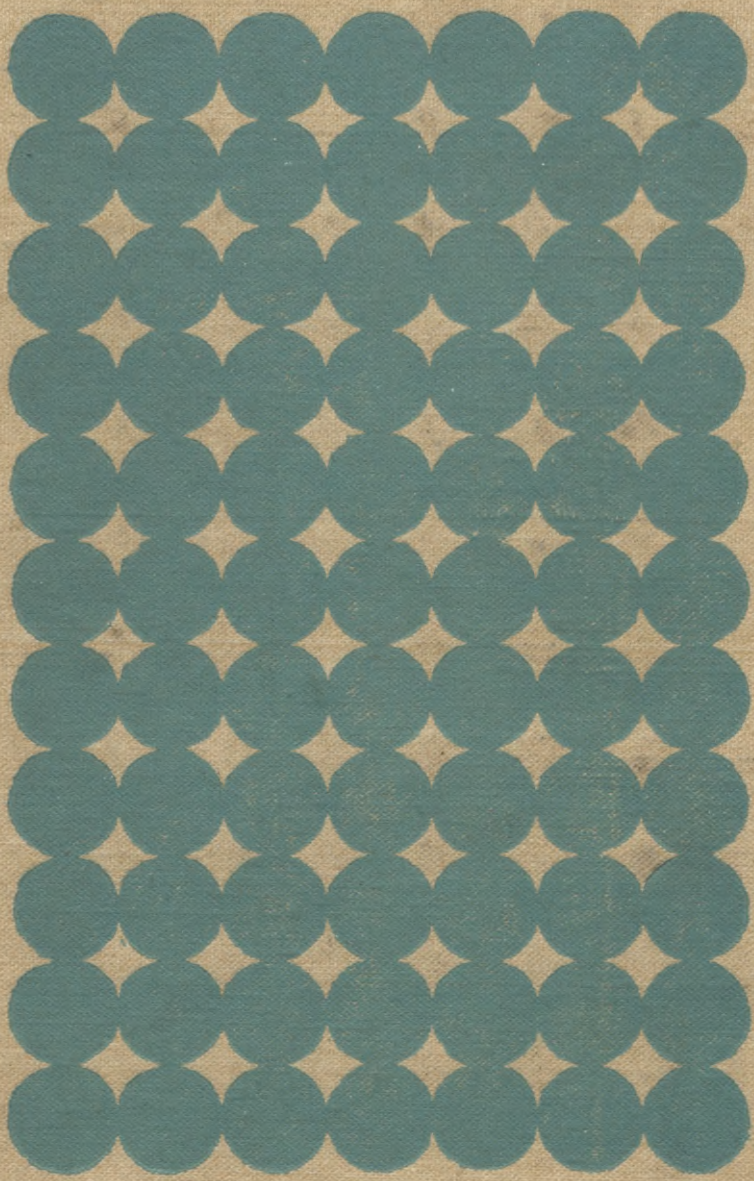
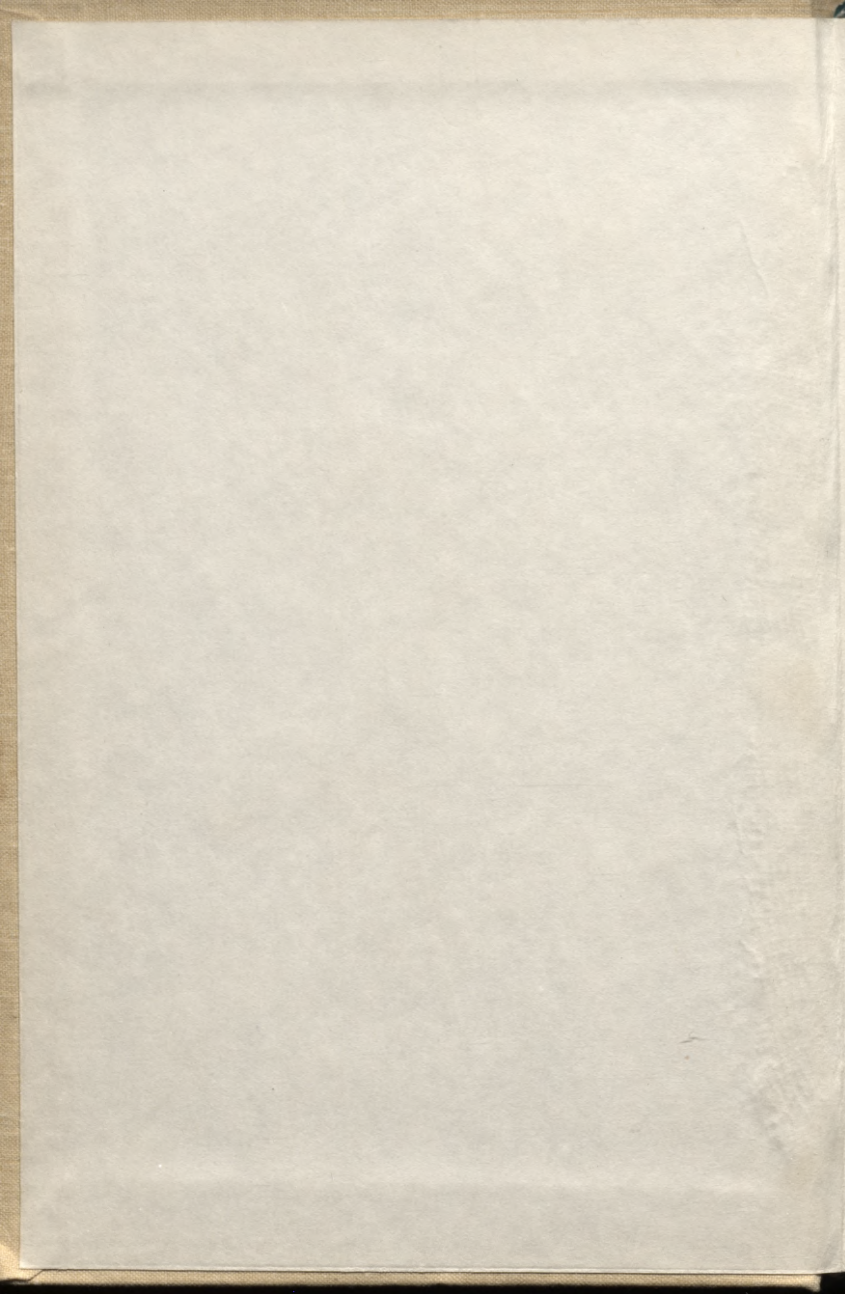
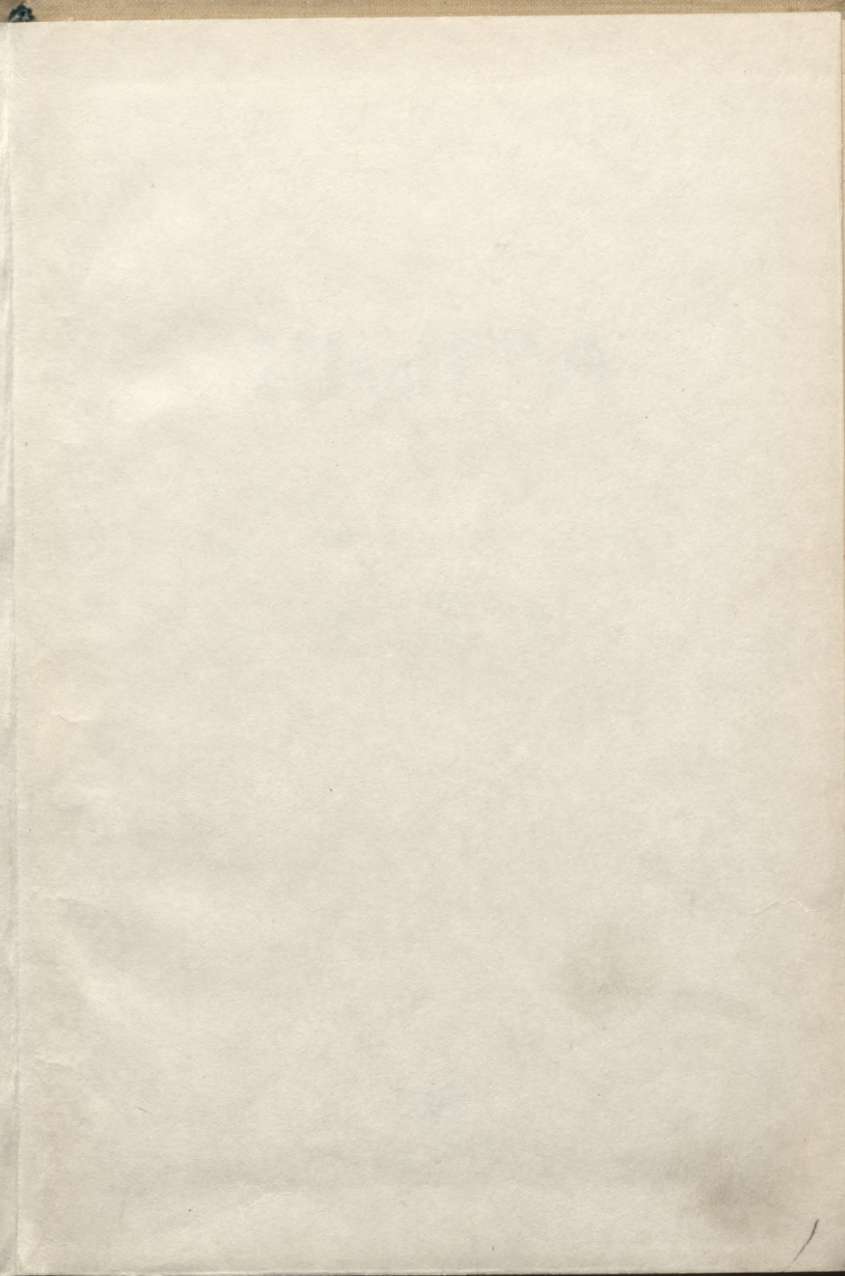


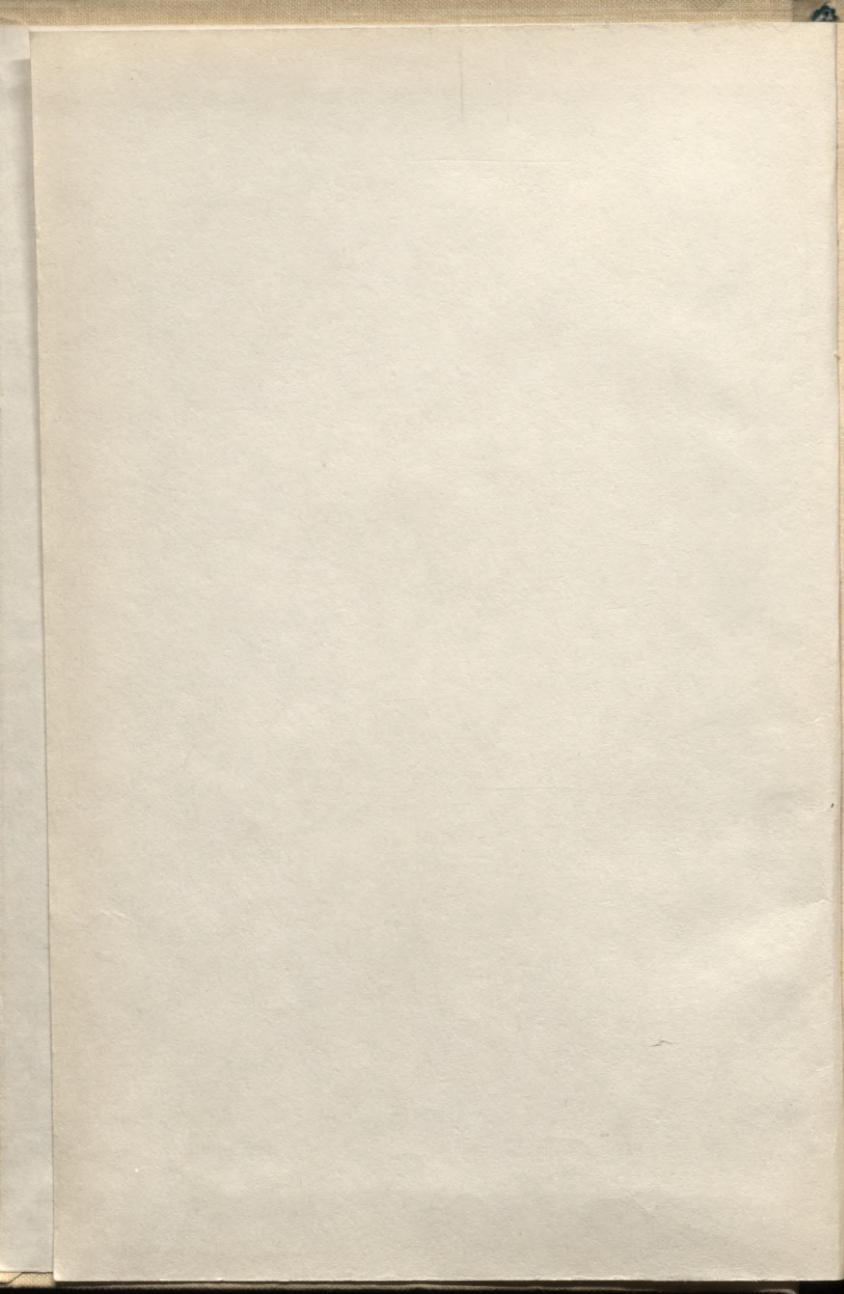
91-4
L370

HIGIĒNA









91-4
L 370

L
61

HIGIĒNA

Profesores Z. Lindbergas redakcijā
Otrais, pārstrādātais un papildinātais izdevums

Mācību līdzeklis
Latvijas Medicīnas akadēmijas
studentiem



Rīga «Zvaigzne» 1991

51.2z7
Hi 166

LATVIJAS VALSTS
BIBLIOTEKA

~~21-25561~~
0306088705

Autori: A. AUDERE, A. AVOTS, A. BĒRZIŅA, Z. LINDBERGA

В учебном пособии рассмотрены все разделы гигиены в соответствии с программой курса гигиены для студентов медицинской академии.

В качестве основы данного учебного пособия использована изданная в 1986 году книга «Гигиена», которая значительно переработана и дополнена в соответствии с новейшими научными данными.

Учебное пособие предусмотрено для студентов Латвийской Медицинской академии.

Grāmātā aplūkotas visas higiēnas nodaļas atbilstoši higiēnas kursa programmai, izklāstīti svarīgāko higiēnas nozaru teorētiskie un praktiskie aspekti, sniegti metodiski norādījumi dažādu objektu sanitārtehniskai novērtēšanai.

Grāmata paredzēta kā mācību līdzeklis Latvijas Medicīnas akadēmijas studentiem.

Recenzente: med. zin. dokt. M. Eglīte

Redaktors: J. Aldersons

ISBN 5-405-00617-3

© «Zvaigzne», 1986
© Papildinājumi, labojumi —
A. Audere, A. Avots,
A. Bērziņa, Z. Lindberga, 1991

PRIEKŠVārds

Daži no svarīgākajiem higiēnas uzdevumiem ir ekoloģisko problēmu risināšana, vides uzlabošana, cilvēka veselības saglabāšana, darbaspēju palielināšana un mūža pagarināšana. Šo uzdevumu sekmīgā realizēšanā būtiska loma ir ārstiem higiēnistiem, kuri veic profilaktisko darbu un nepārtrauktu apkārtējās vides sanitāro uzraudzību, un zinātnes darbiniekiem, kuri pētī apkārtējās vides faktorus un to ietekmi uz cilvēka organismu un izstrādā zinātniski pamatotas higiēnas normas un efektīvus profilaktiskus pasākumus.

Higiēnistu darbs ir sarežģīts un daudzpusīgs. Uzdevumi, kas viņiem ik dienas jārisina, ir daudzveidīgi un atbildīgi.

Higiēna ir sanitāri profilaktiskās likumdošanas sistēmas bāze. Higiēna risina jautājumus kompleksi, īpaši tos, kas attiecas uz apkārtējās vides higiēnu. Higiēna ir viena no tām medicīnas nozarēm, kura labi jāpārzina visiem ārstiem.

Autori šajā grāmatā uzskata par lietderīgu galvenokārt koncentrēt uzmanību uz svarīgākajām un aktuālākajām higiēnas problēmām, t. i., uz ekoloģijas problēmām, vispārējās un komunālās higiēnas jautājumiem, darba un uztura higiēnas jautājumiem, bērnu un pusaudžu higiēnu.

Grāmatā ietverti Rīgas Medicīnas akadēmijas Higiēnas katedrā veikto pētījumu materiāli, kā arī parādīti līdzšinējie higiēnas un sanitārijas sasniegumi.

Grāmata «Higiēna» domāta kā mācību līdzeklis Medicīnas akadēmijas dažādu fakultāšu studentiem. To var izmantot arī medicīnas skolu audzēkņi un dažādu specialitāšu ārsti. Autori cer, ka šī grāmata papildinās ārstu zināšanas un palīdzēs apgūt higiēnas kursu nākamajiem medicīnas speciālistiem.

Šis ir grāmatas otrais, pārstrādātais un papildinātais izdevums.

IEVADS



Higieja

Higiēna ir zinātne par cilvēka veselības un darbaspēju saglabāšanu, par viņa mūža pagarināšanu. Zinātnes nosaukums cēlies no Asklēpija meitas Higiejas vārda, kuru senajā Grieķijā uzskatīja par veselības dievieti. Higieņa pēti apkārtējās vides, darba apstākļu un dzīvesveida ietekmi uz cilvēka organismu un veselību. Higieņas sasniegumu pamatā ir fizioloģijas, bioloģijas un citu zinātņu panākumi, un tā attīstās uz šo zinātņu bāzes.

Higieņas galvenais uzdevums ir radīt cilvēkam optimālus dzīves un darba apstākļus, palielināt organisma spēju pretoties nelabvēlīgiem apkārtējās vides apstākļiem.

Apkārtējās vides faktori ir fizikāli, ķīmiski un bioloģiski.

Fizikālie faktori ir temperatūra, gaisa mitrums un gaisa kustība, atmosfēras spiediens, saules rādiācija, jonizējošais starojums, troksnis, vibrācija u. c.

Ķīmiskie faktori ir ķīmiskās vielas, kuras pastāvīgi atrodas gaisā, ūdenī un uzturā vai iekļūst tajos kā piemaisījumi.

Bioloģiskie faktori ir mikrobi, mikroskopiskās sēnes, helminti u. c. Higieņas uzdevums ir pētīt šos apkārtējās vides faktoros, labvēlīgos faktoros ieteikt izmantot cilvēka organisma norūdišanai, bet kaitīgo faktoru likvidēšanai ieteikt nepieciešamos pasākumus.

Lai varētu pētīt apkārtējās vides dažādos faktoros un novērot šo faktoru iedarbību uz cilvēka organismu, higiēnistu izmanto ļoti daudzas un dažādas metodes.

1. Sanitārās aprakstīšanas metode. Šīs metodes pamatā ir kāda objekta, piemēram, slimnīcas nodaļas vai sabiedriskās ēdināšanas uzņēmuma apsekošana un aprakstīšana, kura obligāti jāpabeidz ar slēdzienu un ierosinājumiem kaitīgo faktoru novēršanai.

2. Laboratorijas metode. Šī metode ļauj iegūt precīzus datus par apkārtējās vides faktoriem. Pētot gaisu, ūdeni, pārtikas produktus un citus objektus, higiēnisti plaši izmanto ķīmiskās, fiziķālās, bakterioloģiskās, toksikoloģiskās un radioloģiskās metodes.

3. Eksperimentālā metode. To izmanto laboratorijās, kur dzīvnieka organismā novēro dažādu apkārtējās vides faktoru iedarbību.

4. Fizioloģiskā metode. Šo metodi lieto, lai novērtētu kāda kaitīga faktora iedarbību uz cilvēka fizioloģiskajām reakcijām. Eksperimenta laikā novēro radušās izmaiņas, piemēram, pulsa, elpošanas biežuma, arteriālā asinsspiediena izmaiņas. Tādējādi var konstatēt novirzes, kas radušās kaitīgā faktora ietekmē.

5. Klīniskā metode. Šo metodi lieto klīnikās, kur, ārstējot, piemēram, arodslimības, pēti izmaiņas, kuras cilvēka organismā radījusi kaitīgo faktoru iedarbība.

6. Sanitārās statistikas metode. Visus novērošanas rezultātus higiēnisti apstrādā statistiski, lai varētu pierādīt to ticamību.

Higiēna ir cieši saistīta ar daudzām disciplīnām: fizioloģiju, bakterioloģiju, klīnisko medicīnu, ķīmiju, fiziku un toksikoloģiju. Higiēna ir cieši saistīta arī ar demogrāfiju, ar tehniskām disciplīnām — sanitārtehniku, celtniecību, arhitektūru u. c.

Visus iegūtos izpētes rezultātus higiēnisti izmanto kā pamatu dažādu normu un pasākumu izstrādāšanai, kas nepieciešami kaitīgas ietekmes novēršanai, kā arī optimālu darba un dzīves apstākļu radīšanai.

Higiēna ir atsevišķa, patstāvīga zinātne, kas dalās sīkākās nozarēs: vispārējā un komunālā higiēna; darba higiēna; uztura higiēna; bērnu un pusaudžu higiēna.

Vispārējā un komunālā higiēna pēti apkārtējās vides iedarbību uz cilvēka organismu un veselību. Pamatojoties uz iegūtajiem datiem, tiek izstrādātas higiēnas normas un sanitāri pasākumi, kuri nepieciešami, lai radītu iedzīvotājiem labvēlīgus dzīves apstākļus.

Vispārējās un komunālās higiēnas galvenās nodaļas ir gaisa higiēna; ūdens un ūdensapgādes higiēna; augsnes higiēna; apdzīvotu vietu aptīrīšanas higiēna; dzīvojamo un sabiedrisko ēku higiēna; apdzīvotu vietu plānošanas higiēna; personiskā higiēna.

Darba higiēna ir zinātnes nozare, kuras uzdevums ir pētīt darba procesus un to, kā darbs ietekmē cilvēka organismu; pētīt darba apstākļus un izstrādāt sanitāri higiēniskus pasākumus, lai radītu labvēlīgus, veselīgus darba apstākļus dažādos uzņēmumos un iestādēs.

Uztura higiēna ir zinātne, kura izstrādā zinātniski pamatotas uztura fizioloģiskās normas dažādu grupu iedzīvotājiem, ņemot vērā izpildāmā darba smagumu, cilvēka vecumu un dzimumu.

Uztura higiēnas galvenais uzdevums ir izstrādāt tādas uztura normas un ēšanas režīmu, kas dotu iespēju cilvēkiem saglabāt veselību, augstas darbaspējas, kā arī paildzinātu cilvēku mūžu.

Bērnu un pusaudžu higiēna ir zinātne par augoša organisma veselības aizsardzību un tā norūdišanu. Bērnu un pusaudžu higiēnas galvenie uzdevumi ir pētīt apkārtējo vidi, atsevišķu apkārtējās vides faktoru iedarbību uz bērna un pusaudža organismu, kā arī izstrādāt higiēnas prasības un normas apkārtējās vides faktoru uzlabošanai. Bērnu un pusaudžu higiēnas galvenais uzdevums ir zinātniski pamatot optimālus apstākļus veselīgas jaunās paaudzes attīstībai, ņemot vērā bērnu un pusaudžu anatomiskās un fizioloģiskās īpatnības un arī to, ka augošs organisms ir daudz jutīgāks pret apkārtējās vides kaitīgiem faktoriem nekā pieauguša cilvēka organisms.

Ārstiem praktiķiem jāzina higiēnas pamati, lai varētu tos izmantot savā darbā. Ārstam ne tikai jāprot pareizi noteikt slimības diagnozi un ordinēt pareizu ārstēšanu, bet viņam arī jā rūpējas par to, lai slimniekam tiktu radīti tādi apkārtējās vides apstākļi, kas palīdz ātrāk izvesēties. Ārsta galvenais uzdevums ir slimību profilakse, veselības un darbaspēju saglabāšana, cilvēka mūža pagarināšana.

I. HIGIĒNAS VĒSTURE

Kā eksperimentāla zinātne higiēna sāka attīstīties reizē ar citām zinātnēm XIX gs. vidū. Bet higiēnai kā praktiskās darbības nozarei ir gadsimtiem ilga vēsture. Jau sirmā senatnē līdzās tautas medicīnai radās arī tautas higiēna. Tā, piemēram, cilvēki savu mājokļu ieeju orientēja uz dienvidiem. Tāds mājoklis bija silts, sauss, gaišs, un cilvēki tajā mazāk slimoja. Jau senos laikos cilvēki iemācījās kopt ķermeņa ādu, lai tā būtu mīksta, elastīga. Sāka izmantot ūguni ēdiena gatavošanai utt.

Senajā Grieķijā un Romā higiēnas pasākumi bija plaši izvērsti. Līdz mūsdienām saglabājušās liecības par komunālās higiēnas augsto attīstību (ūdensvads, kanalizācija, pirtis), par jauniešu fiziskās attīstības augsto līmeni. Tajā laikmetā higiēnas pasākumu galvenais mērķis bija izaudzināt fiziski stiprus un veselīgus pilsoņus.

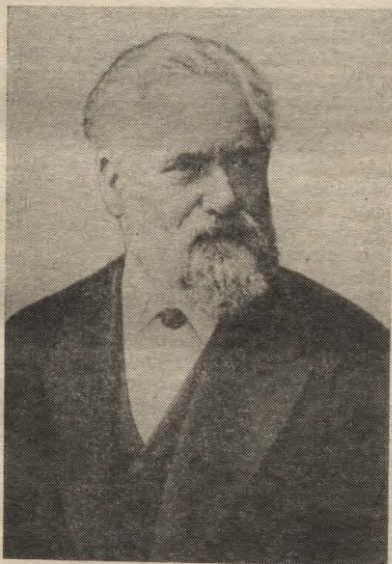
Kā zinātne higiēna sāka attīstīties jau Hipokrata laikā (460—377 p.m.ē.). Starp Hipokrata darbiem atrodama arī grāmata par gaisu, ūdeni, apkārtējo vidi, epidēmijām un veselīgu dzīvesveidu. Savā darbā Hipokrats norādīja uz ārstu pētījumiem par apkārtējās vides ietekmi uz cilvēka organismu. Viņš rakstīja arī par to, ka nedrīkst lietot bojātus pārtikas produktus un bojātu ūdeni, jo tad var saslimt.

Daudz vēlāk — feodālisma laikmetā (VI—XIV gs.) kultūras pamiršanai sekoja higiēnas limeņa pazemināšanās, mēra, lepras, baka un citu lipīgo slimību epidēmijas kļuva masveidīgas. Eiropā šajos gadsimtos no mēra nomira apmēram 25 miljoni cilvēku, t. i., apmēram 1/4 no visiem Eiropas iedzīvotājiem. Renesanses laikmetā (XV—XVI gs.) higiēnas pasākumi atkal plašāk ieviesās dzīvē. XVIII gadsimtā parādījās vairāki darbi, kam bija liela nozīme higiēnas attīstībā. Viens no šādiem darbiem ir Padujas universitātes profesora Bernardino Ramacīni 1700. gadā publicētais traktāts par amatnieku slimībām, kurā pirmo reizi tika sistematizēti un vispārināti darba higiēnas un arodpatoloģijas jautājumi par tajā laikā zināmajiem 60 arodiem. XVIII gadsimta beigās parādījās Hristofora Hūfelanda darbs «Garas dzīves māksla», kurā autors norādīja, ka ilgs mūžs iespējams tikai labvēlīgos dzīves apstākļos.

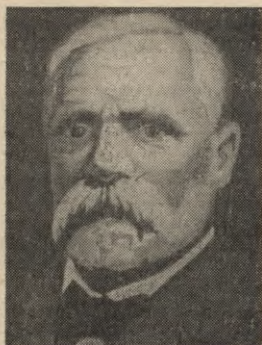
Sajā laikā higiēnas jomā jau bija uzkrājušies daudzi fakti un novērojumi, tādēļ zinātnieki sāka tos sistematizēt, izmantojot gan tikai novērojošo, aprakstošo metodi. Pamazām higiēna sāka atdalīties no vispārīgās medicīnas kā patstāvīga zinātne.

XIX gadsimta pirmajā pusē zinātnieki aprakstīja smagos dzīves apstākļus rūpniecības pilsētās. Bet, tā kā plosījās epidēmijas, tika veikti dažādi pretepidēmiski pasākumi, kuriem bija nozīme higiēnas attīstībā. Infekcijas slimību specifiskā terapija vēl bija mazefektīva, tādēļ šajā periodā īpaši uzplauka higiēna. XIX gadsimta beigās sakarā ar citu zinātnes nozaru attīstību higiēnistu ieguva daudz faktiskā materiāla ārējās vides pētīšanai. Pilnveidojās fizikālās, ķīmiskās un mikrobioloģiskās izmeklēšanas metodes, un higiēna ieguva eksperimentālas zinātnes raksturu. 1860. gadā angļu zinātnieks E. P a r k s izdeva grāmatu par eksperimentālās metodes lietošanu ārējās vides pētīšanā.

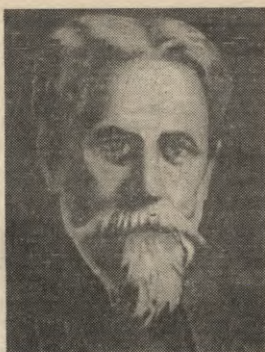
Eksperimentālās higiēnas pamatlicējs ir izcilais vācu zinātnieks **Makss Petenkoferis** (1818—1901), Eiropā pirmā (Minhenē) higiēnas institūta dibinātājs un direktors (no 1879). Petenkoferis izstrādāja daudzas metodes gaisa, augsnes un ūdens higiēniskai novērtēšanai.



M. Petenkoferis (1818—1901)



K. Foits (1831—1908)



M. Rubners (1854—1932)

No 1890. gada Petenkofers bija Bavārijas Zinātņu akadēmijas prezidents.

Jāatzīmē vācu zinātnieka K. Foita (1831—1908) ievērojamie zinātniskie darbi, kuri bija veltīti uztura higiēnai un fizioloģijai. K. Foits pirmais izstrādāja uztura higiēnas normas un aprēķināja galveno barības vielu nepieciešamo daudzumu cilvēka dienas rācijā.

Kopā ar M. Petenkoferu K. Foits novēroja, kā gaisa temperatūra un fiziskā slodze ietekmē organisma vielmaiņas procesus.

Ievērojamais vācu fiziologs un higiēnists M. Rubners (1854—1932) devis daudzus zinātniskus darbus par uztura higiēnu. Eksperimentos ar dzīvniekiem M. Rubners novēroja barības vielu asimilējamību organismā. M. Rubners izstrādājis t. s. izodinamijas likumu, pēc kura vienu barības vielu var aizvietot ar otru tā, lai organisms saņemtu tam nepieciešamo enerģijas daudzumu.

Krievijā Pētera I reformu laikā strauji sāka attīstīties kuģu būve, tekstilrūpniecība un citas rūpniecības nozares, tādēļ nācās parūpēties arī par attiecīgu higiēnas pasākumu ieviešanu. Izdeva «Vadmalas un kuģu būves fabriku reglamentu un darba regulas», kurā tika skarti arī darba higiēnas jautājumi. Pēteris I pats deva norādījumus par dažu sanitāro pasākumu ieviešanu dzīvē, norādīja, kā pasargāt kareivjus no slimībām, deva ieteikumus par ielu un tirgus laukumu kopšanu, par notekūdeņu novadīšanu Pēterburgā.

1752. gadā parādījās M. Lomonosova (1711—1765) grāmata «Metalurģijas jeb raktuvju darba pirmie pamati», kurā autors aplūkoja tādas kalnrūpniecības higiēnas un darba drošības jautājumus kā ventilāciju šahtās, rūdas racēju darba un atpūtas organizāciju, racionālu darba apģērbu, drošu pāreju pa kāpnēm, pazemes ūdeņu novadīšanu un citus jautājumus.

Maskavas universitātes profesors M. Mudrovs (1776—1831) izstrādāja veselu higiēnas pasākumu sistēmu slimību profilaksei.

1808. gadā profesors Mudrovs Maskavas universitātē sāka lasīt patstāvīgu kara higiēnas kursu. Savās lekcijās viņš sevišķi uzsvēra, ka ārsta pienākums ir ne tikai ārstēt cilvēku, bet arī pasargāt to no saslimšanas.

1871. gadā A. Dobroslavins (1842—1889) Pēterburgas Medicīniski ķirurģiskajā akadēmijā organizēja pirmo patstāvīgo higiēnas katedru pasaulē. Dobroslavins radīja patstāvīgu higiēnas skolu; organizēja Pēterburgā laboratorijas iedzīvotāju apkalpošanai. Svarīgi ir Dobroslavina darbi uztura higiēnā. Viņš risināja arī jautājumus par ūdensapgādes uzlabošanu pilsētās, par cīņu pret epidēmijām, par lauku skolu, slimnīcu un dzīvojamo ēku celšanu atbilstoši higiēnas prasībām.



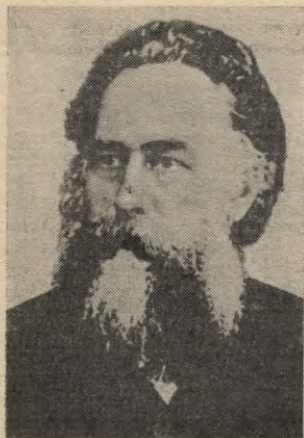
A. Dobroslavins (1842—1889)

Vēl viens izcils Krievijas higiēnists bija F. Erismanis (1842—1915), kurš pēc tautības bija šveicietis. Studējot Cīrihes universitātes Medicīnas fakultātē, viņš iepazinās ar savu nākamo sievu Suslovu, kas bija pirmā krievu sieviete ar augstāko medicīnisko izglītību. Pēc universitātes beigšanas Erismanis specializējās acu slimībās. Vēlāk, strādājot Pēterburgā, viņš konstatēja augstu tuvredzības procentu skolēniem un norādīja uz ārējās vides ietekmi tuvredzības izcelsmē. Tā Erismanis pievērsās skolas higiēnai. Viņš izstrādāja arī projektu tam skolas solam, kas vēl tagad tiek lietots mūsu skolās.

No 1882. gada Erismanis darbojās Maskavas universitātes Higiēnas katedrā. Viņš organizēja laboratoriju — sanitāri higiēnisko staciju pilsētas iedzīvotāju apkalpošanai. Erismanis sarakstīja arī vairākas grāmatas, kas ir aktuālas vēl mūsdienās, piemēram, «Higiēnas rokasgrāmata» trīs sējumos; «Profesionālā higiēna» u. c.

No zinātniekiem, kuri darbojās pēc revolūcijas, jāatzīmē A. Sinsins (1879—1956), kurš radīja sanitāro organizāciju un sanitāro likumdošanu, darbojās vispārējās un komunālās higiēnas laukā.

A. Marzejevs (1883—1956) ir pazīstams kā izcils speciālists komunālās higiēnas nozarē. A. Marzejevs sarakstīja vairāk nekā 120 zinātnisko darbu un komunālās higiēnas mācību grāmatu, viņš aktīvi piedalījās Ukrainas komunālās higiēnas institūta dibināšanā



F. Erismanis (1842—1915)

(1931) un vadīja to līdz mūža beigām.

Darba higiēnas un arodpatoloģijas pētījumus lielā mērā veicinājis PSRS MZA akadēmiķis A. Lietavets, kas dzimis Latvijā, Madonas rajonā.

No mūsdienu ievērojamākiem higiēnistiem jāmin akadēmiķis N. Izmērovs, kura zinātniskie darbi ir veltīti darba higiēnas jautājumiem un arodslimību profilaksei; akadēmiķe G. Serdjukovska, kura nodarbojas ar bērnu un pusaudžu higiēnu; akadēmiķis G. Sidorenko, kurš vada Vispārējās un komunālās higiēnas institūtu. Ievērojams speciālists uztura jautājumos ir K. Petrovskis.

Citu valstu (Anglijas, Francijas, Vācijas, ASV u. c.) higiēnisti pēdējos gados galvenokārt nodarbojas ar ekoloģijas jautājumiem, apkārtējās vides pētīšanu, kaitīgo

vielu maksimāli pieļaujamo koncentrāciju noteikšanu, kancerogēno vielu konstatēšanu apkārtējā vidē, nitrozoamīnu noteikšanu u. c.

Latvijas Universitātē higiēnas katedru noorganizēja 1921. gada 15. augustā. Katedru vadīja E. Fērmanis, kurš līdz tam strādāja par asistentu Tērbatas universitātes higiēnas katedrā.

1925. gadā E. Fērmani ievēlēja par higiēnas katedras profesoru. Neobligātos kursus katedrā lasīja privātdocenti E. Dārziņš un V. Mīlenbahs.

1928. gadā katedrā sāka pasniegt arī vispārējo un speciālo epidemioloģiju, speciālo mikrobioloģiju.

Higiēnas katedras darbinieki nodarbojās ar šādiem zinātniskiem jautājumiem: ūdens higiēna, Rīgas notekūdeņu ietekme uz Daugavas ūdeni, mangāns un fluors ūdenī, lauku darba higiēna.

Pēc kara Latvijas valsts universitātes Medicīnas fakultātē higiēnas katedra atjaunoja darbu 1945. gadā profesora J. Maizītes vadībā.

No 1947. gada līdz 1951. gadam higiēnas katedru vadīja docents A. Aņisimovs.

1951. gadā nodibināja Rīgas Medicīnas institūtu, kura higiēnas katedru līdz 1962. gadam vadīja docents M. Garbarenko. Šajā laikā katedrā vēl strādāja N. Brodele un Z. Lindberga, kura 1962. gadā pārņēma katedras vadību. Professore Z. Lindberga vadīja to līdz 1990. gadam, kad par vadītāju kļuva E. Eglīte, kuras zi-

nātniskie pētījumi galvenokārt veltīti darba apstākļiem putnu fermās un to ietekmei uz strādnieku veselību, kā arī arodslimību profilaksei.

Katedrā šajā laikā strādā A. Audere, A. Bērziņa un B. Aulika. Katedras kolektīva zinātniskie darbi ir veltīti aktuālākajām Latvijas ekoloģijas problēmām, apkārtējās vides piesārņojumam un tā ietekmei uz veselību. Jāmin katedras kolektīva pētījumi Olaines pilsētā un Jūrmalā, A. Auderes pētījumi par koncerogēnām vielām apkārtējās vides objektos u. c. Profesores Z. Linbergas zinātniskā darba rezultāti, kas pierādīja, ka Rīgas superfosfāta rūpnīcas izdalītās kaitīgās vielas negatīvi ietekmē apkārtējo vidi un iedzīvotāju veselību, tika izmantoti šīs rūpnīcas slēgšanai.

2. HIGIĒNA UN EKOĻĪJA

Sakarā ar to, ka higiēna ir cieši saistīta ar ekoloģiju un nodarbojas ar tās problēmām, ir lietderīgi apskatīt ekoloģijas zinātnes pamatus.

Ekoloģija ir zinātne par dzīvo organismu un vides attiecībām.

Vide ir apstākļu komplekss, kas ietver biosistēmu un ietekmē tās struktūru, dinamiku un funkcijas un kas pakāpeniski mainās biosistēmas darbības rezultātā.

Biosfēra. Par biosfēru (terminu 1875. g. ieviesa E. Ziss) sauc Zemes apvalku, kurā pastāvīgi noris dzīvība.

Mācību par biosfēru attīstīja lielais krievu zinātnieks, akadēmiķis (1912) **V. Vernadskis** mūsu gadsimta divdesmitajos gados. Pēc Vernadska domām, biosfēra ir globāla ekoloģiska sistēma, kurā visi planetārie procesi ir savstarpēji saistīti, turklāt dzīvo organismu kopējā ietekme uz šīs sistēmas funkcionēšanu un it īpaši dinamiskā līdzsvara ieturēšanu ir tik nozīmīga, ka ne tikai ir pielīdzināma ģeoloģisko procesu ietekmei, bet ir zemes virsmas pārmaiņu pamatcēlonis.

Biosfēra sastāv no litosfēras augšējās daļas, hidrosfēras, atmosfēras apakšējās daļas un dzīvajiem organismiem.

Litosfēra ir Zemes kontinentālās garozas virsējā kārtā. Tās apdzīvotais augšējais slānis, kurš sniedzas tikpat dziļi kā gruntsūdeņi, ir biosfēras daļa. Praktiski gan vairums litosfēras dzīvo organismu mājot tās virsējā slānī, kurā atrodas augu saknes. Atsevišķos gadījumos sakarā ar intensīvu saimniecisko darbību, piemēram, naftas un akmeņogļu iegūvi, mikroorganismi nokļūst vairāku kilometru dziļumā. Šādā veidā notiek biosfēras antropogēna paplašināšanās.

Dzīvo organismu ietekmē no litosfēras virsējās kārtas izveidojusies augsne.

Hidrosfēra ir zemeslodes ūdens kopums. Teritoriāli tā aizņem apmēram 71% no planētas virsmas. Hidrosfēra sastāv no okeānu un jūru ūdens (94% no kopējā ūdens daudzuma), pazemes ūdens (4%), ledāju (Antarktīdas, Arktikas, kalnu) un sniega ūdens (2%), ezeru, mākslīgo ūdenskrātuviņu, upju, purvu un augsnes ūdens (0,4%), atmosfēras ūdens (0,01%) un bioloģiskā jeb dzīvos orga-

nismos esošā ūdens (0,0003%). Dažādās vietās esošā ūdens fizikālās, ķīmiskās un hidroloģiskās īpašības nosaka hidrosfēras dažādu rajonu piemērotību dzīvības norisēm.

Dzīvo organismu eksistences apstākļus būtiski ietekmē arī jūras straumes, ūdens temperatūras horizontālais un vertikālais sadalījums, ūdens dziļums un hidrosfēras piesārņojums ar cilvēka saimnieciskās darbības atkritumiem.

Atmosfēra ir Zemes gāzu apvalks, kurš rotē pasaules telpā kopā ar zemeslodi kā viena sistēma. Atmosfēras masa ir $5,15 \cdot 10^{16}$ t.

Atkarībā no atmosfēras dažādu slāņu īpašībām, galvenokārt no temperatūras, izšķir troposfēru, stratosfēru, mezosfēru, termosfēru un ekosfēru. Troposfēra ir Zemes virsmai pieguļošais gaisa slānis. Uz ekvatora tās augstums sasniedz 16—18 km, uz poliem — 8—10 km. Troposfērā temperatūra pazeminās līdz ar augstuma palielināšanos — vidēji par $6^{\circ}\text{C}/\text{km}$. Sajā slānī koncentrēti apmēram 80% atmosfēras masas un praktiski visi atmosfērā esošie dzīvie organismi (baktērijas, sporas). Virs troposfēras līdz apmēram 50 km augstumam atrodas stratosfēra. Tai raksturīga temperatūras pakāpeniska paaugstināšanās, robežjoslā sasniedzot 0°C .

Ļoti nozīmīga stratosfēras sastāvdaļa ir ozona slānis, kurš atrodas 20—25 km augstumā. Ozona slānis absorbē lielāko daļu ultravioletā starojuma. Uzskata, ka dzīvība uz Zemes varēja rasties tikai pēc ozona slāņa izveidošanās, jo intensīvais ultravioletais starojums, kuru neaizturētu ozona slānis, uz planētas virsmas iznīcinātu jebkuru dzīvības formu. Šis ļoti plānais stratosfēras slānis ir dzīvības vairogs. Dabiskos apstākļos virs ozona slāņa dzīvība nav konstatēta. Tāpēc to uzskata par biosfēras augšējo robežu.

Biosfēras gais sastāv no slāpekļa (78,08%), skābekļa (20,95%), oglekļa dioksīda (0,03—0,04%) un dažādām citām gāzēm. Atmosfērā vienmēr atrodas ūdens tvaiki un dažādi aerosoli — gaisā suspēdētās cietu vai šķidru vielu ļoti sīkas daļiņas. Aerosolus rada atmosfēras antropogēnā (industriālā un lauksaimnieciskā ražošana, transports u. c.) un dabiskā (vulkānu un vēju darbība, kosmiskās daļiņas u. c.) piesārņošana.

Aerosolu koncentrācijas palielināšanās, kas sakarā ar cilvēka darbības intensificēšanos pēdējos gadu desmitos stipri paātrinājusies, izraisa daudzas nevēlamas novirzes biosfēras dabiskajos procesos. Visbīstamākā un visvērienīgākā novirze ir ozona slāņa sabrukšana.

Atmosfēra, hidrosfēra un litosfēra atrodas nepārtrauktā mijiedarbībā. Vējš un nokrišņi rada litosfēras virsējās kārtas eroziju. Eroziju paātrina gaisa skābekļa izraisītās ģeokīmiskās reakcijas. Rezultātā kontinentu virsma nemitīgi mainās. Arī hidrosfēras režīms ir atkarīgs no vēju intensitātes un virziena, nokrišņu daudzuma un iztvaikošanas apjoma. Gaisa masu kustība rada jūras straumes, sekmē mitruma un siltuma vienmērīgāku sadalījumu uz planētas. Savukārt litosfēra un hidrosfēra veicina atmosfēras sastāva atjaunošanos. Tādējādi minēto biosfēras triju apakšsistēmu mijiedarbība veido fizisko vidi, kas nepieciešama visu dzīvo organismu eksistencei.

Ekosistēmas. Ekoloģijas izziņas priekšmets ir ekosistēmu (gr. *oikos* māja + *sistēma*) uzbūve, attiecības un darbība. Ekosistēma ir funkcionāla sistēma, kurā ietilpst noteiktā teritorijā sastopamās populācijas un to nedzīvā eksistences vide. Fiziskās vides parametri un atbilstošās dzīvo organismu kopas biosfēras dažādās vietās ir atšķirīgas, tādēļ katrā konkrētā teritorijā ir izveidojušās lokālas nozīmes ekosistēmas. Ekosistēmas jēdzienu ieviesa angļu botāniķis A. Tenslijs 1935. gadā.

Ekosistēma ir biosfēras elementārā vienība, kurā pastāvīgi notiek enerģijas, vielas un informācijas aprīte. Biosfērā ir ļoti daudz ekosistēmu. Katra ekosistēma ir specifiska. Taču pamatvilcienos ekosistēmu struktūra un funkcijas ir līdzīgas.

Ekosistēma sastāv no diviem komponentiem: no dzīvo organismu kopas, kas apdzīvo doto ekosistēmu, un no dažādiem nedzīvas dabas — litosfēras, hidrosfēras un atmosfēras — faktoriem.

Visi ekosistēmas dzīvie organismi piedalās enerģijas, vielas un informācijas aprītē. Ekosistēmai ir trīs pamatfunkcijas: organisko vielu producēšana, organisko vielu transformēšana (vienas vielas pārveidošana citā vielā) un organisko vielu mineralizēšana. Minētās pamatfunkcijas ir savstarpēji saistītas. Tikai tad, ja ekosistēmā organiskās vielas vienlaicīgi tiek radītais, pārveidotas un sadalītas, ekosistēmas darbība ir normāla. Ja šie procesi norisinās tādās kvantitatīvās attiecībās, kas pakāpeniski izveidojušās ekosistēmas attīstības gaitā, ekosistēma atrodas dabiskajā līdzsvarā. Katrai ekosistēmai piemīt pašregulēšanās, t. i., līdzsvara atjaunošanas spējas.

Dažreiz ekosistēmā uzkrājas nevajadzīgas vielas, kas iekļūst tajā no ārienes, dabas vai cilvēka darbības rezultātā. Šīs vielas sauc par piesārņotājiem. Mazās koncentrācijās piesārņotāji ekosistēmu neietekmē, turklāt, piesārņošanas avotam izsīkstot, ekosistēma pamazām attīrās, piesārņojums aizplūst vai nogulsņējas. Turpretī lielās devās piesārņojums iedarbojas ļoti nelabvēlīgi. Tas ietekmē visas ekosistēmas pamatfunkcijas un izmaina tās struktūru. Pavājinās pašregulēšanās mehānisms, samazinās ekosistēmas pretošanās spējas, un, ja pieārņojums ir pārāk liels, ekosistēma iet bojā.

Izšķir dabiskos piesārņojuma avotus (vulkānu darbība, meža ugunsgrēki, putekļu vētras, litosfēras izskalošanās) un antropogēnos jeb cilvēka radītos piesārņojuma avotus (rūpnieciskā un lauksaimnieciskā ražošana, transports, komunālie atkritumi). Sevišķi bīstams ir antropogēnais piesārņojums, jo ekosistēmas tam nav piemērojušās. Tas ir kvalitatīvi jauns un turklāt ļoti intensīvs piesārņojuma veids. Parasti antropogēnie piesārņotājobjekti darbojas nemitīgi, un tāpēc pēc noteikta laika pat nelielas piesārņotāja koncentrācijas ir ekosistēmai postošas.

Mūsu republikā, kā zināms, ekoloģiskā situācija ir sarežģīta, vietām nelabvēlīga, pat kritiska. To radījusi gadu desmitiem ilgā bezatbildīgā visu resursu izsaimniekošana, kuru krietni veicinājusī ražotņu nekontrolētā attīstība republikā.

Līdzšinējos republikas un nozaru kompleksās attīstības plānos bijuši ietverti visai pieticīgi dabas aizsardzības pasākumi.

Mūsdienu pilsētas ekoloģiskā situācija ir daudz sliktāka nekā laukos, un tas negatīvi ietekmē iedzīvotāju veselību, pasliktina dzīves apstākļus.

Mūsu zemes pilsētās dzīvo vairāk nekā 60% iedzīvotāju, un pilsētnieku īpatsvars nemitīgi palielinās. Bet, pilsētām augot, pastiprinās to negatīvā ietekme uz apkārtnējo vidi. Mūsu dienās lielpilsētas, no vienas puses, ir tautas ekonomiskās un garīgās dzīves centri, galvenie zinātnes un tehnikas progresa virzītāji, bet, no otras, — galvenie dabiskās vides deformācijas avoti, tās piesārņotāji.

Pilsētu negatīvā ietekme tālu pārsniedz to teritoriālās robežas, tā lielā mērā ietekmē arī biosfērā noritošos globālos procesus.

Galvenais faktors, kas pazemina pilsētas vides un lielā mērā arī apkārtnējo reģiona ekoloģisko kvalitāti, ir piesārņotība. Ik dienas lielpilsēta izdala ūdeni un gaisā desmitiem tūkstošu tonnu piesārņojuma, kas satur vairākus simtus piesārņojošo agentu. To koncentrācija daudzos gadījumos pārsniedz pieļaujamās normas. Augsta piesārņotība pilsētā ir viens no cēloņiem, kas pasliktina tās iedzīvotāju veselību. Sevišķi nelabvēlīgi piesārņojums ietekmē bērnu veselību, jo viņiem ir straujāki metabolisma un absorbcijas procesi. Konstatēta pat tieša sakarība starp atsevišķu piesārņojošo agentu koncentrāciju gaisā un asinīs. Bez piesārņojuma, kas neapšaubāmi ir galvenais ekoloģiskā diskomforta avots, pilsētas iedzīvotājus ietekmē vēl vairāki citi specifiski faktori — troksnis, transportnogurums, atrautība no dabiskās vides, spēcīgs elektromagnētiskais lauks, kā arī augstfrekvences starojums, ko rada ultravioletā starojuma stacijas, televīzija un radaru iekārtas. Augsta piesārņotība iedarbojas arī uz apstādījumu sistēmu, pazeminot to kvalitāti vai pat izraisot augu bojāeju. Tas neapšaubāmi vēl vairāk saasina ekoloģisko situāciju pilsētā.

Bez tam ir konstatēts, ka daļā pilsētu no atmosfēras piesārņotības cieš ne tikai cilvēks un bioloģiskās sistēmas, bet arī materiāli tehniskie objekti.

Skābie savienojumi, it sevišķi sēra un slāpekļa oksīdi, vairāk nekā desmit reizes paātrina metālu koroziju, intensīvi bojā ēku fasādes. Bieži vien atmosfēras piesārņotība manāmi traucē precīzās un elektroniskās aparatūras ražošanas tehnoloģiskos procesus.

Pilsētas teritorijā piesārņojuma, kā arī citu nelabvēlīgu faktoru iedarbības intensitāte ir stipri diferencēta. To lielā mērā nosaka rūpniecības uzņēmumu izvietojums, valdošo vēju virziens, apbūves plānojums un it sevišķi apstādījumu platība un izvietojums. Ir noteikts, ka blīvi apstādītos rajonos sēra un slāpekļa oksīdu koncentrācija ir 3—3,5 reizes zemāka nekā neapstādītos. Koku grupas aiztur 21—86% putekļu, par 19—44% samazinot piesārņotību ar mikroorganismiem. Dažādu rajonu dažādā ekoloģiskā kvalitāte atspoguļojas arī šo rajonu iedzīvotāju veselības stāvoklī.

Pēdējo gadu desmitu laikā ir veikti daudzi pasākumi, lai uzlabotu pilsētu sanitāri higiēnisko stāvokli — tiek likvidētas mazās katlmašīnas, ieviesta centrālā apkure, gazificēts rūpniecības un enerģē-

tiskais komplekss. Daudzos rūpniecības uzņēmumos uzstādītas gāzu attīrīšanas iekārtas.

Līdz ar to pilsētās, it sevišķi centrā, paaugstinās autotransporta radītā piesārņojuma īpatsvars; lielpilsētās tas ir 60—70% no kopējā piesārņojuma. Tāpēc aizvien vairāk speciālistu tagad saprot: lai būtiski uzlabotu lielpilsētas vides ekoloģisko kvalitāti, katras pilsētas sociāli ekonomiskās attīstības plānā jāparedz plaša ekoloģiskā programma, kas ļautu novērtēt katrā mikrorajonā ekoloģisko stāvokli un prognozētu tā pārmaiņas, noteiktu veicamos ekoloģiskos pasākumus, to prioritāti.

3. GAISA HIGIĒNA

Gaisa vide jeb atmosfēra apņem zemeslodi un vertikālā virzienā sniedzas aptuveni līdz 800—1000 km augstumam. Atmosfēras apakšējo slāni (vidēji līdz 12—14 km augstumam virs zemes) sauc par troposfēru. Seit koncentrējas 99% gaisā esošo gāzu. Troposfērai raksturīga vertikāla gaisa apmaiņa visā slānī un gaisa temperatūras krišanās, paceļoties uz augšu. Ik pēc katriem 100 m temperatūra pazeminās par 0,6 °C. Apakšējie, zemes virsas sasildītie troposfēras gaisa slāņi ceļas uz augšu, bet augšējie atdziest un slīd uz leju. Troposfērā atrodas gandrīz viss atmosfērā esošais ūdens tvaiks. Gaisam līdzī paceltais ūdens tvaiks atdziest, pārvēršas sīkos ūdens pilienos vai ledus kristālos un veido mākoņus un nokrišņus. Tātad troposfērā noris visas parastās meteoroloģiskās parādības. Dažus zemei vistuvākos metrus sauc par piezemes gaisa slāni. Šim slānim sakarā ar zemes virsas tiešo tuvumu piemīt vairākas īpatnības. Virs troposfēras atrodas stratosfēra (augšējā robeža apmēram 80 km augstumā). Stratosfērā gais ir stipri retināts, tur nav mākoņu, gaisa kustība galvenokārt notiek horizontālā virzienā; temperatūra ir visai zema — no -50 °C līdz -80 °C. Apmēram 35—55 km augstumā ir siltais ozona slānis, kas aiztur ultravioleto radiāciju un ir sasilis līdz +50 °C, pat līdz +60 °C. Virs stratosfēras atrodas jonosfēra, kas sniedzas līdz 800—1000 km augstumam. Tā ir stipri jonizēta, labi vada elektrību un tās temperatūra 1000 km augstumā sasniedz +600 °C, pat +800 °C. Jonosfērā vērojamas polārbližmas. Aiz jonosfēras sākas pasaules telpa, lai gan niecīgā daudzumā gaisa sastāvdaļas konstatētas līdz 3000 km augstumam.

Atmosfēra absorbē un izkļiedē saules radiāciju, pati izstarodama infrasarkanos (siltuma) starus. Starp Zemes virsu un atmosfēru norisinās nepārtraukta siltuma un mitruma apmaiņa. Pašā atmosfērā siltums un mitrums izplatās ar turbulenci un konvekciju. Saules stari lielā mērā iet cauri atmosfērai un sasilta Zemes virsu. Savukārt atmosfēra mazina siltuma un mitruma izdalīšanos no Zemes virsas, tādējādi izlīdzinot diennakts temperatūras svārstības. Ja atmosfēras nebūtu, tad dienā temperatūra uz Zemes būtu apmēram +100 °C, bet naktī apmēram -100 °C. Atmosfēra pasargā dzīvos organismus arī no Saules radiācijas kaitīgās ietekmes. Tikai pateicoties atmosfērai, uz Zemes varēja attīstīties un pastāvēt dzīvība.

Gaiss ir dabiska vide, ārpus kuras cilvēka organisma fizioloģiskā darbība nav iespējama. Bez barības cilvēks var nodzīvot ilgāk par mēnesi, bet, cilvēkam paliekot bez gaisa, organisma dzīvības norises ilgst tikai 2—3 minūtes, jo bez skābekļa nav iespējama vielmaiņa, nav iespējama enerģijas ražošana organismā.

Organisma dzīvības norises ietekmē ne vien gaisa ķīmiskais sastāvs, bet arī tā fizikālās īpašības: temperatūra, mitrums, kustības ātrums, elektriskais stāvoklis, kā arī dažādi piemaisījumi gaisā (putekļi, sēra dioksīds, tvana gāze u. c.).

GAISA ĶĪMISKAIS SASTĀVS UN TĀ HIGIĒNISKĀ NOZĪME

Gaiss ir mehānisks gāzu maisījums, kuram piejauktas sīkas cietas un šķidrās daļiņas.

Biosfērā gaiss, kas atbrīvots no ūdens tvaikiem, satur (pēc tilpuma) 78,08% slāpekļa, 20,95% skābekļa, 0,03% ogļskābās gāzes, 0,88% argona, hēlija, kriptonā, neona un citu inerti gāzu. Gaisā ļoti niecīgā daudzumā atrodas radons, ozons, ūdenražā pārskābe u. c. Atmosfēras gaiss satur arī ūdens tvaikus (0,01—4%), sīkus ūdens pilienus, ledus kristālus, kosmiskos, vulkāniskos un zemes putekļus, augu daļiņas, sporas, mikroorganismus. Biosfērā gaisa sastāvs maz mainās, jo gaiss pastāvīgi sajaucas.

Atmosfēras gaisa ķīmiskajam sastāvam ir ļoti liela ietekme uz cilvēka organismu. Elpojot cilvēks izvada caur plaušām daudz gaisa — apmēram 13 kubikmetrus diennaktī. Ielpojot daļa gaisa skābekļa plaušu alveolās pāriet asinīs, bet izelpojot no organisma tiek izvadīta ogļskābā gāze. Tādēļ izelpotajā gaisā ir mazāk skābekļa, bet daudz vairāk ogļskābās gāzes nekā ielopotajā gaisā (1. tab.).

Skābeklis. Skābeklis (O_2) ir bezkrāsaina gāze, bez kuras nav iespējama dzīvība. Cilvēka organismā tas uztur elpošanu, vielmaiņu un tieši piedalās oksidatīvās norisēs. Ielopts plaušās, skābeklis saistās ar hemoglobīnu, kas iznēsā skābekli pa visa organisma audiem un šūnām, kur tas piedalās oksidācijas procesos.

I. tabula

Atmosfēras gaisa un cilvēka izelpotā gaisa ķīmiskais sastāvs

Gaisa sastāvdaļas	Ielpotā (atmosfēras) gaisa sastāvs (tilpuma %)	Izelpotā gaisa sastāvs (tilpuma %)
Skābeklis	20,95	15,4—16,0
Slāpeklis	78,08	78,26
Ogļskābā gāze	0,03—0,04	3,4—4,7
Argons, neons u. c.	0,94	0,94

Skābekļa patēriņš organismā atkarīgs no cilvēka vecuma, dzimuma un organisma fizioloģiskā stāvokļa. Trūkstot skābeklim, cilvēku organismā veidojas nepilnīgi oksidēti olbaltumvielu, ogļhidrātu, tauku starpprodukti un toksiski savienojumi, kas traucē normālu vielmaiņu, rada slimības. Skābekļa difundēšana asinīs un tālāk organismā atkarīga no skābekļa parciālā spiediena (norma 159 mm Hg). Parciālajam spiedienam pazeminoties līdz 110 mm Hg, parādās hipoksijas pazīmes — aizdusa, muskuļu nogurums, sāpju sajūtas izžušana (kalnu slimībai līdzīgi simptomi).

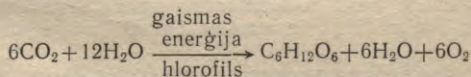
Skābekļa daudzums atmosfērā ir pastāvīgs. Jūras krastā, kalnos, laukos un pilsētās tas ir gandrīz vienāds, svārstības nepārsniedz 0,1—0,2%. Pat nelielā telpā, kurā uzturas vairāki cilvēki un kurā tiek dedzināta petrolejas lampa, kas arī patērē skābekli, skābekļa daudzums sešu stundu laikā samazinās ne vairāk kā par 0,1%. Skābekļa avots ir zaļie augi. Skābeklis rodas arī ūdens fotoķīmiskajās pārvērtībās, kas notiek ultravioletās radiācijas ietekmē augstākajos atmosfēras slāņos.

Hermētiski noslēgtās telpās, piemēram, lidmašīnās, zemūdenēs, šahtās, patvertnēs, skābekļa daudzums var stipri samazināties. Skābekļa daudzumam samazinoties līdz 17—18%, organisma funkcijas vēl netiek traucētas. Ja skābekļa daudzums samazinās līdz 14%, tad rodas hipoksēmija. Skābekļa daudzumam samazinoties līdz 9—6%, rodas briesmas dzīvībai.

Arī tīra skābekļa ieelpošana var izraisīt smagas toksiskas parādības. Cilvēkiem rodas bronhīti, augšējo elpceļu gļotādu iekaisumi, bet smagākos gadījumos novēro pneimoniju un pat plaušu tūsku. Tas jāņem vērā, lietojot skābekli kā ārstniecības līdzekli: lai slimnieki nesaindētos, tas jāpievada ar pārtraukumiem.

Ogļskābā gāze. Ogļskābā gāze (CO₂) ir bez krāsas, bez smaržas un ar skābu garšu. Atmosfērā tās koncentrācija ir 0,03—0,04%. Dabā ogļskābā gāze rodas dzīvnieku un augu elpošanas procesā, kā arī organisko vielu degšanas, rūgšanas un pūšanas procesos. Ogļskābās gāzes nemainīgā koncentrācija atmosfērā izskaidrojama ar nepārtrauktu gaisa cirkulāciju un gāzes difūziju. Nokrišņi aizvada ogļskābo gāzi no atmosfēras augsnē un ūdens tilpēs. Augi dienā ar hlorofilu uzņem skābekli un sintezē ogļhidrātus; naktī tie izdala ogļskābo gāzi.

Saules gaismā zaļie augi asimilē ogļskābo gāzi; notiek tā saucamā fotosintēze:



Fotosintēze ir svarīgs bioloģisks process, bez kura nav iespējama dzīvība.

Pateicoties zaļajiem augiem, ogļskābās gāzes daudzums gaisā ir pastāvīgs. Lauku gaisā ir 0,03% ogļskābās gāzes, bet lielās pilsētās, kur ir daudz rūpnīcu, tās daudzums gaisā palielinās

pat līdz 0,04%. Telpās, kur atrodas cilvēki, ogļskābās gāzes koncentrācija var palielināties atkarībā no cilvēku skaita un no to uzturēšanās ilguma telpā.

Pieaudzis cilvēks guļot izelpo 10 l ogļskābās gāzes stundā, kusstoties — 22 l vienā stundā, bet, cilvēkam strādājot smagu fizisku darbu, izelpotās ogļskābās gāzes daudzums palielinās līdz 50—100 l stundā.

Cilvēks samērā viegli panes uzturēšanos gaisā, kurā CO₂ koncentrācija sasniedz 0,08%; tikai tad, ja ogļskābās gāzes koncentrācija kļūst vēl lielāka, parādās saindēšanās simptomi: gurdenums, galvassāpes, sirdsdarbības un elpošanas pavājināšanās.

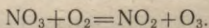
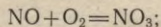
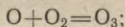
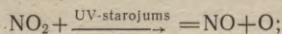
Dzīvojamās telpās pieļaujamā CO₂ koncentrācija ir 0,1%.

Slāpekļis. Slāpekļis (N₂) ir svarīgs olbaltumvielu uzbūves pamatelements. Gaisā tas atšķaida skābekli, padarot to noderīgu elpošanai. Cilvēka organisms ir piemērojies gaisa vidē esošajai slāpekļa un skābekļa atšķaidījuma pakāpei. Stipri izmainoties šo divu gāzu attiecībai, organismā novēro oksidatīvo procesu traucējumus.

Ozons. Atmosfēras gaisā var būt arī ozons (O₃), kuru rada elektriskā izlāde pērkona negaisa laikā, kā arī ultravioletās radiācijas iedarbība uz ūdens tvaikiem pie lielām ūdens masām. Ozons rodas arī karstā laikā skujkoku mežos, kad sveķi sasilst un iztvaiko. Ozons ir ļoti aktīvs, tas ātri savienojas ar organiskām vielām un līdz ar to izzūd no atmosfēras gaisa. Ozona klātbūtne liecina par atmosfēras gaisa tīrību. Pilsētas gaiss ir ļoti netīrs, tas satur daudz piemaisījumu, tādēļ ozonu tajā var sastapt tikai dažas sekundes pēc zibens spēriena.

Pēc jaunākajiem datiem (M. Eglīte), ozons veidojas arī lielo pilsētu atmosfēras gaisā fotoķīmiskajās reakcijās no slāpekļa oksīdiem un ogļūdeņražiem, kuri nonāk gaisā ar automašīnu un rūpnīcu izplūdes gāzēm.

Fotoķīmiskās reakcijas ar slāpekļa oksīdiem notiek šādi (ultravioletā starojuma ietekmē):



Šīs reakcijas nodrošina pastāvīgu ozona veidošanos gaisā.

Tātad ozons ir viena no fotoķīmiskā smoga sastāvdaļām un var izraisīt acu konjunktīvas un augšējo elpceļu kairinājumu.

GAISA PIESĀRŅOJUMA HIGIĒNISKAIS RAKSTUROJUMS

Atmosfēras aizsardzība no dažādiem piesārņojumiem ir viena no galvenajām apkārtējās vides aizsardzības mūsdienu problēmām. Šī problēma ir aktuāla visā pasaulē.

Straujā rūpniecības izaugsme, autotransporta un aviotransporta attīstība mūsu dienās rada daudz dažādu atkritumu, kas izdalās atmosfērā un to piesārņo.

Pēc D. Ņikitina datiem, katru gadu visā pasaulē tikai ar degšanas produktiem vien atmosfērā izdalās līdz 100 miljoniem t putekļu, apmēram 150 miljoni t sēra anhidrīda, 300 miljoni t oglekļa oksīda un vairāk nekā 50 miljoni t slāpekļa oksīda.

Atmosfērā nonākušās kaitīgās vielas gaisa plūsmā spārnēs lielos attālumos, pat pāri valsts robežām. Tādēļ atmosfēras gaisa aizsardzības problēma ir kļuvusi par starptautisku problēmu, to nevar risināt vienā valstī, bet tā jārisina visā pasaulē.

Galvenie gaisa piesārņošanas avoti ir augsne, rūpniecību, elektro-staciju un namu dūmeņi, automobiļi un lidmašīnas.

No augsnes atmosfērā nokļūst putekļi. Ja augsne vasarā nav klāta ar zāli un ziemā ar sniegu vai ja apdzīvotās vietās ielas nav asfaltētas vai bruģētas, tad pie mazākā vēja vai transporta kustības augsnes putekļi paceļas gaisā.

Jo sliktāk tiek apkopta apdzīvotā vieta un jo lielāka ir transporta intensitāte, jo vairāk augsnes putekļu paceļas gaisā. Parasti augsnes putekļi sastāv no minerālvielām, bet tie var saturēt arī organiskās vielas un baktērijas, sevišķi tad, ja slikti kopj ielas. Vasarā lietainā laikā augsnes putekļu daudzums ir niecīgs, to ir ļoti maz arī ziemā, kad augsne klāta ar sniegu. Pasargāt gaisu no augsnes putekļiem var samērā viegli: ielas jābruģē un jāasfaltē, brīvajos laukumos jāsēj zālājs, vasarā ielas un pagalmi rūpīgi jākopj un jālaista.

Otrs gaisa piesārņošanas avots ir dūmeņi. Sevišķi daudz dūmu izdalās, sadedzinot akmeņogles. Akmeņoglēm sadegot, rodas ļoti daudz pelnu. Viena tonna akmeņogļu sadegot dot 200 kg pelnu. No šā daudzuma 60% izdalās gaisā kā dūmi. Pelnu sastāvā var būt līdz 20% silīcija dioksīda (SiO_2). Akmeņogļu sastāvā ir no 1,5 līdz 5,5% sēra, kuram ir liela nozīme gaisa piesārņošanā.

Visbiežāk atmosfēras gaisā kā piemaisījumu var sastapt sēra dioksīdu (SO_2), kas rodas, sadegot akmeņoglēm vai degakmenim. Jau nelielā koncentrācijā ($0,8 \text{ mg/m}^3$) sēra dioksīds negatīvi iedarbojas uz zaļajiem augiem; sevišķi jutīgi ir skujkoki, kas ātri var iet bojā.

Sēra dioksīds negatīvi iedarbojas arī uz cilvēka organismu. Tas kairina acu konjunktīvu un augšējo elpceļu gļotādu, izraisa iekaisumu.

Svarīgi ir zināt, ka atmosfēras gaisā, sevišķi miglānā laikā, sēra dioksīds (SO_2) oksidējas un veidojas sēra anhidrīds (SO_3), kas, savienojoties ar sīkiem pilieniņiem, rada sērskābi. Tādēļ miglānā laikā sērskābes koncentrācija atmosfērā ir lielāka nekā skaidrā laikā. Šo momentu nedrīkst aizmirst, jo sērskābe ir daudz indīgāka nekā sēra dioksīds. Maksimāli pieļaujamā vienreizējā sēra dioksīda koncentrācija gaisā ir $0,5 \text{ mg/m}^3$, bet pieļaujamā vidējā diennakts koncentrācija ir tikai $0,05 \text{ mg/m}^3$.

Tvana gāzi (CO) mūsdienās uzskata par atmosfēras gaisa pastāvīgu piemaisījumu, sevišķi pilsētās. Tvana gāze izdalās, sadegot kurināmam. Ļoti daudz tvana gāzes ir arī automobiļu izplūdes gāzēs. Viegļā automašīna vienā stundā var izdalīt līdz 3 m³ CO, bet smagā mašīna — līdz 6 m³. Ja pilsētās ir šauras ielas, tās slikti vēdinās un tur var sakrāties daudz tvana gāzes. Iedarbojoties uz cilvēka organismu, tā var izraisīt saindēšanos. Tvana gāze ir 200 reizes aktīvāka par skābekli. Iekļuvusi asinis, tā enerģiski savienojas ar hemoglobīnu, veidojot karboksihemoglobīnu. Rezultātā audi vairs nesaņem pietiekamā daudzumā skābekli. Sevišķi jutīgas pret skābekļa trūkumu ir nervu šūnas, tādēļ arī galvenokārt tiek traucēta centrālās nervu sistēmas darbība. Saindēšanās simptomi ir stipras galvassāpes, reibonis, troksnis ausīs, slikta dūša, adinamija. Smagākos saindēšanās gadījumos cilvēks zaudē samaņu un var iestāties nāve. Maksimālā pieļaujamā vienreizējā CO koncentrācija gaisā ir 3 mg/m³, bet pieļaujamā vidējā diennakts koncentrācija — 1 mg/m³.

Atmosfēras gaisā pastāvīgi atrodas putekļi. To daudzums gaisā svārstās no 0,01 mg/m³ līdz vairākiem desmitiem miligramu uz 1 m³ gaisa. Putekļu avoti ir dažādi. Ir pat, piemēram, zināms, ka uz 1 km² Zemes virsmas katru gadu nosēžas apmēram 70 g kosmisko putekļu.

Galvenais putekļu avots ir rūpnīcas, kas atmosfēras gaisā izdala ļoti daudz dūmu.

Ja atmosfēras gaisā ir daudz putekļu, tie absorbē un izkliedē gaismu, tādēļ pilsētās dabiskais apgaismojums ir par 25—41% vājāks nekā ārpus pilsētās.

Svarīgi zināt, ka gaisa putekļi visvairāk absorbē saules spektra īsviļņu daļu, t. i., ultravioleto starojumu.

Gaisa putekļi cilvēka organismu ietekmē negatīvi. Putekļainā gaisā cilvēks nevar dziļi elpot, tādēļ plaušu ventilācija samazinās. Savukārt nepietiekama plaušu ventilācija ir viens no elpošanas orgānu saslimšanas cēloņiem. Putekļu daļiņas, kas nosēžas uz augšējo elpceļu gļotādām, kairina tās un izraisa iekaisumu.

Ja putekļu sastāvā ir SiO₂, tad tādi putekļi, nonākot plaušās, izraisa specifiskas izmaiņas — silikozi, kuras gadījumā plaušās izveidojas saistaudu mezgliņi.

Dūmu sastāvā ir arī kvēpi un sveķi, kas kaitīgi iedarbojas uz cilvēka organismu. Jau XVIII gadsimta beigās un XIX gadsimta sākumā ārsti novēroja skursteņslauķu arodsaslimšanu ar ļaundabīgiem audzējiem. Pētot saslimšanas cēloņus, zinātnieki secināja, ka ļaundabīgos audzējus izraisa darva, kura ir kvēpu sastāvā. Pētījumi, kas tika izdarīti pilsētās, parādīja, ka gaisa putekļos var būt no 2 līdz 8% darvas, bet tajā — no 0,005 līdz 0,01% 3,4-benzpirēna, kurš darbojas kancerogēni.

Daudzas rūpnīcas, sevišķi ķīmiskās rūpnīcas, piesārņo gaisu arī ar citām indīgām vielām, piemēram, hloru, fluora savienojumiem, sērskābes tvaikiem, slāpekļa dioksīdu u. c. Visi minētie piemaisījumi, ja tie ir lielās koncentrācijās, var negatīvi ietekmēt cilvēkus, dzīvniekus un augus.

Laukos, sevišķi pēdējos gados, atmosfēras gaisu piesārņo indīgās ķīmikālijas, ko lieto cīņai pret kaitēkļiem un nezāļu apkarošanai. Visas šīs ķīmikālijas ir indīgas. Sevišķi bīstama ir ķīmikāliju izkaisīšana no lidmašīnām. Gaisa kustība ķīmikālijas pārnes lielos attālumos, un tās nokļūst tur, kur tas nav vēlams, — pļavās, mežos, ģimenes dārziņos. atklātās ūdenstilpēs, cilvēku dzīves vietās, uz tādām lauksaimniecības kultūrām, kurām attiecīgās ķīmikālijas nav paredzētas. Saindējas un iet bojā kultūraugi, bites, kameņes, skudras, sīkie putni, pat meža dzīvnieki un zivis. Tādēļ, lietojot šīs ķīmikālijas, stingri un nelokāmi jāievēro to lietošanas noteikumi, kuri formulēti PSRS Veselības aizsardzības ministrijas 1973. gada 20. septembrī apstiprinātā dokumentā «Sanitārie noteikumi par pesticīdu (indīgo ķīmikāliju) uzglabāšanu, transportēšanu un lietošanu lauksaimniecībā».

Kaitīgo piemaisījumu koncentrācija gaisā ir atkarīga no daudziem faktoriem, arī no gada un diennakts laika. Tā, piemēram, sēra dioksīda koncentrācija gaisā ziemā ir lielāka nekā vasarā, bet naktī — mazāka nekā dienā.

Svarīga nozīme ir attālumam no gaisa piesārņošanas avota. Jo lielāks attālums, jo mazāka piesārņojuma koncentrācija.

Ja rūpnīcai ir augsts dūmenis (100 m un augstāks), tas daudz efektīvāk nodrošina kaitīgo vielu ātrāku izkļiedēšanu un to koncentrācijas samazināšanu. Augstākos atmosfēras slāņos ir lielāks gaisa kustības ātrums, tādēļ kaitīgās vielas ātrāk tiek izkļiedētas. Bezvēja laikā putekļi un arī citas vielas slikti izkļiedējas un var uzkrāties gaisā lielā koncentrācijā.

Svarīga nozīme ir arī gaisa mitrumam. Ja relatīvais gaisa mitrums ir liels — no 65 līdz 95%, tad kvēpu un sēra dioksīda koncentrācija gaisā paaugstinās. Sevišķi daudz piemaisījumu gaisā uzkrājas rāmās, miglainās dienās.

Ārējā vidē pastāvīgi notiek pašattīrīšanās procesi. Tos novēro augsnē, atklātās ūdenstilpēs un atmosfēras gaisā. Sajos procesos piesārņotais gaiss pakāpeniski lielākā vai mazākā mērā atbrīvojas no piemaisījumiem. Atmosfēras gaisa pašattīrīšanās process ir ļoti sarežģīts un sastāv no vairākiem posmiem.

Pašattīrīšanās pirmais posms ir piemaisījumu izkļiedēšana lielā gaisa masā. To veicina gaisa kustība, un, jo lielāks ir gaisa kustības ātrums, jo labāk notiek gaisa piemaisījumu izkļiedēšana. Kaitīgo vielu koncentrācija pakāpeniski samazinās.

Gaisa pašattīrīšanās otrais posms parasti vērojams, tiklīdz putekļi vai citas vielas atstāj rūpnīcu dūmeņus. Tā ir gaisa piemaisījumu izgulsnēšanās. Vispirms izgulsnējas lielākās putekļu daļiņas. Protams, šis process notiek ļoti lēni.

Ipaša nozīme gaisa pašattīrīšanās procesā ir dažām ķīmiskām reakcijām. Ir zināms, ka sēra dioksīds atmosfēras gaisā oksidējas un pārvēršas sērskābē, bet sērskābe savukārt neitralizējas ar amonjaku vai ar sārmainiem putekļiem, kuri bieži vien atrodas atmosfērā.

Svarīga nozīme gaisa pašattīrīšanās procesā ir nokrišņiem, kas izskalo piemaisījumus. It sevišķi pēc ilgstoša lietus gaiss kļūst daudz tīrāks. Ļoti liela nozīme ir zaļajiem augiem, kas samazina putekļu un gāzveida vielu daudzumu atmosfēras gaisā. Koku lapas ne tikai mehāniski aiztur putekļus, bet arī ķīmiski attīra gaisu no dažām gāzēm. Tā, piemēram, augi absorbē no gaisa sēra dioksīdu un uzkrāj to audos sulfātu veidā. Profesors V. Rjazanovs pierādījis, ka lielu rūpnīcu tuvumā augi satur vairāk sulfātu.

Visiem minētajiem atmosfēras gaisa pašattīrīšanās procesiem ir ļoti svarīga nozīme, jo tie sekmē gaisa piesārņojuma samazināšanos. Protams, daļa piemaisījumu paliek gaisā ilgu laiku.

Kaitīgs fizikāls faktors, kuru novēro atmosfērā, ir troksnis. Troksni arī uzskata par vienu no atmosfēras piesārņojuma veidiem. Pastāvīgs stiprs troksnis ļoti nelabvēlīgi ietekmē cilvēka organismu: pasliktinās dzirde, cieš nervu sistēma un asinsrites sistēma, rodas galvassāpes, bezmiegs, nervozitāte. Troksnis neļauj atpūsties, samazina darbaspējas, saīsina mūža garumu.

Sevišķi aktuāla cīņa pret troksni ir lielajās pilsētās un transporta maģistrālēs. Konstatēts, ka lielajās pilsētās trokšņa līmenis ik pēc katriem 5—10 gadiem pieaug vidēji par 5 decibelēm. Galvenajās ielās dienā trokšņa intensitāte nereti sasniedz 80—95 decibelus.

Diemžēl sakarā ar pastiprināto mehanizāciju troksnis arvien vairāk ielaužas arī lauku dzīvē.

Galvenie trokšņu avoti ir transporta līdzekļi: tramvaji, motocikli, automašīnas, trolejbusi, lidmašīnas. Nereti trokšņa avots ir rūpnīcas, sanitārtehniskās ierīces (ventilatori u. c.), kā arī skaļi ieslēgti radioaparāti, televizori, magnetofoni. Tādējādi cilvēks pastāvīgi ir pakļauts trokšņa iedarbībai.

Kaut gan pilnīgi atbrīvoties no trokšņa mūsdienu pilsētās nevar, zināmā mērā samazināt to tomēr var. Piemēram, lielās pilsētās iekārto apbraucamos ceļus tranzītransportam, savlaicīgi asfaltē un remontē ielu segumu u. c.

Grūtāk cīnīties ar automašīnu un motociklu radīto troksni. Starp dzīvojamām ēkām un transporta maģistrālēm jāizveido zaļo apstādījumu aizsargjoslas, kas apslāpē troksni. Jaunajos pilsētas rajonos dzīvojamās ēkas jāizvieto tā, lai mazāk trokšņa iekļūtu dzīvokļos. Galvenie pasākumi, kas šai virzienā veicami, ir minēti mūsu republikas likumā. «Par atmosfēras gaisa aizsardzību» (29. pants): «... jāievieš maztrokšņa tehnoloģiskie procesi; jāuzlabo transporta līdzekļu konstrukcija un ekspluatācija, kā arī jāuztur labā kārtībā dzelzceļa un tramvaja sliežu ceļi, autoceļi un ielu segums; aerodromi un lidostas, rūpnieciskās un citas būves un iekārtas, kas rada troksni, jāizvieto nepieciešamajā attālumā no apdzīvotām vietām un dzīvojamo namu rajoniem; jāuzlabo pilsētu un citu apdzīvotu vietu plānošana un apbūve; jāveic organizatoriski pasākumi, lai novērstu un samazinātu sadzīves trokšņus.»

ATMOSFĒRAS GAISA RADIOAKTIVITĀTE

Runājot par atmosfēras gaisa radioaktivitāti, vispirms jāpiemin dabiskā (fona) radiācija, no kuras cilvēki un dzīvnieki pastāvīgi saņem nelielu jonizējošo apstarojumu. Dabiskās radiācijas avoti ir kosmiskie stari, radioaktīvas vielas, kuras atrodas atmosfēras gaisā, augsnē un ūdenī.

Ir zināms, ka atmosfēras gaisa radioaktivitāte ir saistīta ar atmosfērā esošajām radioaktīvajām gāzēm — radonu un tā iztopiem.

Cilvēka organismā radioaktīvās vielas iekļūst ar ieelpojamo gaisu, dzeramo ūdeni un pārtikas produktiem.

Jāņem vērā arī tas, ka radioaktīvās vielas (urāns un torijs) atrodas būvmateriālos — smiltīs, akmeņos, grantī utt. Koka ēkā radioaktivitāte ir mazāka.

Tātad jau dabā cilvēks sastopas ar jonizējošo starojumu un pastāvīgi ir tam pakļauts. Bet tā starojuma deva, kuru cilvēks saņem no dabiskiem avotiem, ir niecīga. Vidēji katru stundu uz cilvēka organismu iedarbojas 0,01 milirentgens (mR). Šāda deva nerada nekādas patoloģiskas izmaiņas. Dabiskā apstarojuma deva var nedaudz mainīties atkarībā no dotās vietas ģeogrāfiskajam koordinātēm, meteoroloģiskiem apstākļiem u. c. Miglainā laikā, piemēram, gaisa radioaktivitāte palielinās, ja augsne ir sasalusi, — samazinās.

Atmosfēras radioaktīvā piesārņojuma iespējas Šī problēma radās 1945. gadā, kad sprāga uz Japānas pilsētām Hirosimu un Nagasaki nomestās amerikāņu atombumbas. Kopš tā laika atomieroči ir stipri uzlaboti un uzkrāti lielā daudzumā. Diemžēl arī miera laika vajadzībām domātajos atomreaktoros samērā bieži notiek avārijas, kas rada ļoti bīstamu radioaktīvo piesārņojumu.

Sprāgstot kodollādiņam vai avarējot atomreaktoram, rodas ļoti spēcīgs jonizējošais starojums. Šis starojums ilgu laiku saglabājas milzīgās platībās sakarā ar izkliedētajām radioaktīvajām daļiņām. No atmosfēras radioaktīvās vielas kopā ar nokrišņiem nonāk uz Zemes, saindējot augsni un ūdenstilpes.

Dabiskās vides radioaktīvais piesārņojums negatīvi ietekmē augu, dzīvnieku un cilvēku veselību un iedzīvītību. Pētot atombombardēšanas pēciedarbību Japānas pilsētās, konstatēts, ka cilvēkam radioaktīvais starojums izraisa dzīvībai bīstamu staru slimību un bojā ģenētisko aparātu, kas savukārt var būt par cēloni pērnācēju saslimšanai ar iedzīvītām slimībām un kroplībām. Arī avārija Černoņilas atomelektrostacijā radīja ārkārtīgi smagas, vēl līdz galam neapzinātas sekas. Jonizējošais starojums dabiskos apstākļos lielās devās nav sastopams, tādēļ evolūcijas procesā dzīvniekiem nav radušies nekādi receptori tā uztveršanai. Šī īpatnība rada lielas briesmas cilvēkam, jo pat nāvējošas starojuma devas neizsauc nekādas sajūtas un organisma aizsargreakciju.

Par laimi visai cilvēcei 1963. gadā PSRS, Anglijas un ASV valdības Maskavā noslēdza līgumu «Par kodolieroču izmēģinājumu aizliegšanu atmosfērā, kosmiskajā telpā un zem ūdens», ko ir parakstī-

jušas daudzas valstis. Šis ligums strauji samazināja dabas piesārņošanu ar radioaktīvajām vielām.

Pēdējos 30 gadus atomenerģiju un radioaktīvos izotopus plaši izmanto rūpniecībā, medicīnā u. c.

Radiācijas higiēnas galvenais uzdevums ir nodrošināt visu radioaktīvo atkritumu savlaicīgu savākšanu un drošu uzglabāšanu, lai pilnīgi pasargātu apkārtējo vidi no piesārņojuma ar radioaktīvām vielām. To, ka minētie pasākumi ir efektīvi, pierāda elektrostacijas, kuras izmanto atomenerģiju. Ja šīs elektrostacijas pareizi uzbūvē un prasmīgi ekspluatē, tās apkārtējo vidi nepiesārņo.

GAISA PIESĀRŅOJUMA IETEKME UZ CILVĒKA VESELĪBU

Rūpniecības atkritumi ievērojami palielina kondensācijas kodolu (ļoti sīki putekļi, ap kuriem kondensējas ūdens tvaiki) skaitu atmosfērā. Šī iemesla dēļ lielās pilsētās un rūpniecības rajonos apmākušos un miglains dienu skaits pakāpeniski pieaug.

Svarīgs ir arī tas apstāklis, ka pieaug ne tikai miglains dienu skaits, bet pati migla, savienojoties ar rūpniecības dūmiem un auto-transporta izplūdes gāzēm, zināmā mērā kļūst indīga. Šādu indīgu miglu sauc par smogu (no angļu valodas *smoke* — dūmi un *fog* — migla). Veidojoties smogam, gaiss kļūst nepatīkami smirdīgs, krasi samazinās redzamība. Smogam labvēlīgos meteoroloģiskos apstākļos (galvenokārt bezvējā) gaisā strauji pieaug kaitīgo vielu — rūpniecības atkritumu, kā arī akmeņogļu un naftas sadegšanas produktu koncentrācija. Šādos apstākļos pasliktinās cilvēku labsajūta, strauji pieaug saslimšana ar saaukstēšanās slimībām. Sliktās redzamības dēļ faktiski apstājas transporta kustība. Smogs pazīstams jau aptuveni 100 gadu un nereti tas ir bijis par cēloni cilvēku bojā ejai. Tā, piemēram, 1930. gada decembrī Māsas upes ielejā Beļģijā triju dienu laikā smogā gāja bojā ap 60 cilvēku, 1948. gada oktobrī Donorā (ASV) saslimšanas simptomi (sāpes rijot, sauss klepus, vemšana, paātrināta elpošana, smakšanas sajūta, asarošana u. c.) tika konstatēti 43% pilsētiņās iedzīvotāju. 1952. gada decembrī Londonā smoga laikā, kas ilga aptuveni divas nedēļas, gāja bojā vairāk nekā 4000 cilvēku.

Smogu biezas, indīgas miglas veidā, kas rodas rudenī un ziemā (no oktobra līdz februārim) sauc par Londonas tipa smogu. Tā galvenais darbīgais komponents ir indīgais sēra dioksīds.

Mūsu dienās parādīties un ir plaši izplatīties otrs smoga tips — Losandželosas smogs. Šis sausais smogs ir daudz bīstamāks un var rasties tikai siltajā gadalaikā. Tā galvenās darbīgās vielas ir automobiļu dzinēju izplūdes gāzes. Sauso smogu sauc arī par fotoķīmisko smogu, jo tas rodas piesārņotā gaisā saules starojuma ietekmē. Fotoķīmiskais smogs kaitīgi ietekmē dzīvus organismus, izraisa materiālu un ēku elementu koroziju, krāsu, gu-

mijas un sintētisko izstrādājumu plaisāšanu, tas bojā apģērbu un traucē transporta darbu.

Ilustrācijai minēsim izrakstu no kāda ASV oficiālā dokumenta, kurā ir aprakstīts fotoķīmiskais smogs Ņujorkā: «... Stipri piesārņotā, ar indēm piesātinātā gaisa masa... nolaidās pār 16 miljonu iedzīvotāju lielo Ņujorku. Cetras dienas katrs, kas izgāja uz ielas, ieelpoja ķīmiskos savienojumus... 80 cilvēku gāja bojā. Tūkstošiem vīriešu un sieviešu kopš tā laika sirgst ar elpceļu slimībām, dzīvo bailēs un šausmās. Ekonomiskie zaudējumi piesārņotā gaisa dēļ ik gadus sastāda desmitiem miljardu dolāru. Bet cilvēku ciešanu un sāsmu cena nav aprēķināma...»

PSRS teritorijā fotoķīmiskais smogs izveidojas galvenokārt vasarā uz transporta maģistrālēm ar intensīvu kustību un lielos karjeros, kuros derīgos izrakteņus iegūst ar atklāto paņēmieni un kuros lielā daudzumā izmanto kravas automobiļus.

Ne tikai smogs, bet arī jebkurš cits gaisa piesārņojums negatīvi ietekmē cilvēka veselību. Kancerogēnās vielas (benzpirēns) piesārņotajā gaisā ir viens no cēloņiem ļaunu saslimšanai ar plaušu vēzi. Svarīgākais plaušu vēža profilakses noteikums ir cīņa par gaisa tīrību.

ATMOSFĒRAS GAISA SANITĀRĀ AIZSARDZĪBA

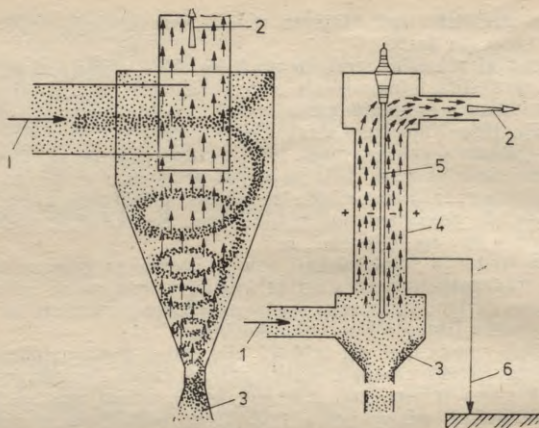
Atmosfēras gaisa sanitārā aizsardzība ir viens no svarīgākajiem pasākumiem pilsētas iedzīvotāju dzīves apstākļu uzlabošanai.

Gaisa aizsardzība pret rūpniecisko piesārņošanu. Pasākumi cīņā pret atmosfēras gaisa piesārņošanu aptver rūpniecību plānošanu, sanitārtehniskos un tehnoloģiskos pasākumus. Plānošanas galvenais uzdevums ir panākt, lai rūpniecības izvietotu tālāk no dzīvojamām ēkām. Starp rūpniecām un dzīvojamām ēkām jāierīko sanitārās aizsardzības zona, kurā izvieto apstādījumus. Sanitārās aizsardzības zonas platums ir atkarīgs no tā, cik kaitīgas ir vielas, kuras izdala rūpniecība. Kaitīgām rūpniecām sanitārās aizsardzības joslas platumam jābūt ne mazākam par 1000 m, bet mazkaitīgām rūpniecām — ne mazāk par 50 m.

Ceļot rūpniecību, jāņem vērā valdošo vēju virziens. Rūpniecība ir jāizvieto tā, lai tās dūmi tiktu nesti projām no dzīvojamajiem namiem.

Arī sanitārtehnisko un tehnoloģisko pasākumu realizēšana samazina kaitīgo vielu izdalīšanos gaisā. Pareizi jāekspluatē krāsnis, rūpniecībā plašāk jāizmanto gāze. Liela nozīme ir arī augstu dūmeņu būvei, jo tie veicina dūmu un citu kaitīgo vielu izkliedēšanu atmosfērā.

Lai samazinātu atmosfēras gaisa piesārņošanu, rūpniecības putekļu un citu vielu uztveršanai izmanto dažādas ierīces (ciklonus, mitros skruberus, elektriskos filtrus, absorbcijas kameras u. c.) (1. att.). Sanitāri epidemioloģiskā stacija neapstiprina projektu, ja tajā nav



1. att. Ciklons un elektrofiltris:

1 — attīrāmā gāze; 2 — attīrītā gāze; 3 — atdalītie piemaisījumi; 4 — nosēdināšanas elektrods; 5 — koronas izlādes elektrods; 6 — iezemējums.

paredzēti aizsargpasākumi pret gaisa piesārņošanu ar dūmiem, kaitīgām gāzēm un citām indīgām vielām.

Radikālāks un ekonomiski izdevīgāks pasākums ir bezatkritumu tehnoloģisko procesu ieviešana, lai maksimāli imitētu slēgtos procesus dabā. Šajā gadījumā visas izejvielas, kas nonāk ražošanā, tiek pārstrādātas derīgos produktos vai arī tiek nodotas citām ražošanas nozarēm.

Sanitāri epidemioloģisko staciju darbinieki sistemātiski kontrolē atmosfēras gaisa tīrību apdzīvotās vietās, pārbauda filtrus un citas ierīces, kas iekārtotas rūpniecās kaitīgo vielu uztveršanai, uzrauga, vai tās tiek pareizi ekspluatētas. Lai pasargātu iedzīvotāju veselību, ir izstrādātas un apstiprinātas kaitīgo vielu maksimāli pieļaujamās koncentrācijas atmosfēras gaisā. Apskatīsim tikai dažu atmosfēras gaisā biežāk sastopamo kaitīgo vielu pieļaujamās koncentrācijas (2. tab.).

Fabriku un rūpniecību teritoriju iesaka norobežot no dzīvojamiem kvartāliem ar apstādījumiem, kas pilda aizsargfunkciju. Koki un krūmi attīra gaisu no putekļiem un oglekļa dioksīda, bagātina to ar skābekli. Lai mazinātu rūpniecību kaitīgo ietekmi, liela uzmanība jāvelta pilsētu apzaļumošanai, apstādījumu ierīkošanai ap rūpniecības uzņēmumiem, kā arī iekšējo apstādījumu ierīkošanai ap ceļiem.

Gaisa aizsardzība pret automobiļu izplūdes gāzēm. Ciņa ar automobiļu radīto piesārņojumu ir daudz sarežģītāka nekā ciņa ar rūpniecisko piesārņojumu. Lai stāvokli uzlabotu, autotransporta darbs ir ievērojami jāizmaina. Vispirms ir jāpalielina sabiedriskā auto-

Kaitīgo vielu maksimāli pieļaujamās koncentrācijas atmosfēras
gaisā (PSRS pieņemtās normas)

Vielas nosaukums	Ķīmiskā formula	Koncentrācija (mg/m ³)	
		vien-reizējā	diennakts vidējā
Netoksiskie putekļi	—	0,5	0,15
Kvēpi	—	0,15	0,05
Sēra dioksīds	SO ₂	0,5	0,05
Sērūdeņradis	H ₂ S	0,008	0,008
Sērogleklis	CS ₂	0,03	0,005
Ogļekļa oksīds	CO	3,0	1,0
Slāpekļa oksīds	N ₂ O ₅	0,085	0,085
Hlors	Cl	0,1	0,03
Sērskābe	H ₂ SO ₄	0,3	0,1
Mangāns un tā savienojumi	MnO ₂	0,03	0,01
Arsēns (neorganiskie savienojumi)	As	—	0,003
Fenols	C ₆ H ₅ OH	0,01	0,01
Fosfora anhidrīds	P ₂ O ₅	0,15	0,05
Fluora savienojumi	F	0,02	0,005

transporta loma, jo šajā gadījumā degvielas patēriņš, pārrēķinot uz vienu cilvēku, ir ievērojami mazāks, nekā braucot ar vieglajām automašīnām. Svarīgi ir paplašināt pilsētas elektrotransporta — metro, trolejbusu, tramvaju tīklu. Automobiļos jānodrošina pilnīgāka degvielas sadegšana, kas vielaicīgi palielina mašīnas lietderības koeficientu un samazina kaitīgo vielu izplūdi apkārtējā vidē. Var minēt arī pareizu degvielas izvēli, aizdedzes uzlabošanu, izplūdes gāzu neitralizatoru iebūvēšanu un tamlīdzīgus pasākumus. Piemēram, ierīkojot dzinēja karburatorā ierīci, kas regulē retinājumu, var samazināt benzpirēna daudzumu izplūdes gāzēs vairākus desmitus reizi.

Autotransports visvairāk saindē gaisu krustojumos, pie luksoforiem, t. i., vietās, kur tas strādā dažādos režīmos (ieskriešanās, bremzēšana). Lūk, kādēļ higiēniskā ziņā racionālai pilsētībūvniecībai ir jāparedz tuneļu un estakādu izbūve mašīnām un pazemes pārejas gājējiem, jāizbūvē pietiekami platas ielas ar labu vēdināšanu. Maskavas pieredze rāda, cik svētīga var būt šāda veida pilsētu labiekārtošana.

Vidrošākais ceļš, kā atrisināt gaisa piesārņošanas problēmu, ko rada autotransports, ir radīt automašīnas ar akumulatora elektrodzinēju. Elektromobiļu izmēģinājuma paraugus ražo, piemēram, Orlas autotransporta rūpnīca un RAF. Elektromobiļus jau izmanto daudzās pasaules pilsētās. Maskavā, piemēram, kursē autobusi ar akumulatoru elektrodzinējiem. Elektromobiļu trūkums ir lielā akumulatoru masa un mazais enerģijas krājums, tādēļ šīs mašīnas noder braukšanai tikai nelielā attālumā.

Likumdošana par atmosfēras gaisa sanitāro aizsardzību. Atmosfēras gaisa un iedzīvotāju veselības aizsardzība ir paredzēta likumdošanā. Fiziķu, ķīmiķu, meteorologu, higiēnistu, inženieru, uzņēmumu vadītāju un, visbeidzot, administratīvo orgānu apvienotie pūliņi spēj novērst fotoķīmisko smogu, kas kaitīgi iedarbojas uz iedzīvotājiem.

Ir noteiktas atmosfēras piesārņojuma maksimāli pieļaujamās koncentrācijas (MPK). Tās nosaka, izpētot atmosfēras piesārņojuma ietekmi uz apkārtējo vidi, iedzīvotāju dzīves apstākļiem un veselību. Ja kaut kādas vielas koncentrācija dūmgāzēs ir augstāka par noteikto normatīvu, tad dūmgāzes ir jāattīra. PSRS higiēnisti pirmie konstatēja kaitīgo vielu iedarbības vienkāršas summēšanas principu. Pamatoties uz šo principu, katras kaitīgās vielas maksimāli pieļaujamā koncentrācija jāsamazina tik reizes, cik šo kaitīgo vielu ir kompleksā.

Starptautiskās vienošanās un kontakti. Zemes atmosfēra pieder visiem cilvēkiem, kas apdzīvo mūsu plānētu. Tādēļ tās aizsardzība nav iedomājama bez visu pasaules valstu līdzdalības. 1968. gada septembrī Parīzē UNESCO noorganizēja starptautisku ekspertu konferenci par biosfēras dabas resursu racionālas izmantošanas un aizsardzības zinātniskiem pamatiem. Konferencē pirmo reizi starptautiskā līmenī tika pacelts jautājums par apkārtējās vides un konkrēti planētas gaisa baseina piesārņojuma palielināšanos.

Lai varētu veikt konkrētus pasākumus to vai citu biosfēras piesārņojuma avotu novēršanai, šie avoti vispirms ir jākonstatē un jānosaka sakarība starp piesārņojumu un tā sekām. Bez tā nevar izprast parādības un vēl jo vairāk veikt pasākumus piesārņojuma novēršanai. Tā radās nepieciešamība iegūt informāciju par visiem antropogēnajiem procesiem, kas rada piesārņošanu vai citas izmaiņas apkārtējā vidē. Tika organizēts **monitorings** — dienests, kas, izmantojot mākslīgos zemes pavadoņus un citus mūsdienu tehniskos līdzekļus, visas planētas mērogā seko procesiem, kuri notiek biosfērā (makromonitorings), atsevišķās biocenozēs (mikromonitorings) vai arī seko šiem procesiem atsevišķās valstīs un rajonos, lai risinātu konkrētus apkārtējās vides aizsardzības jautājumus.

Minēsim globālo pētījumu piemēru. Pastāv uzskats, ka Atlantijas okeāna piesārņojums ar naftu rada lielāku biomasas zaudējumu nekā pārmērīgā zivju nozveja; jāizlemj jautājums: vai tikai jācīnās ar piesārņojumu vai tikai jāsamazina zivju nozveja, vai arī jādarbojas viens un otrs. Tas patiešām ir starptautiska mēroga uzdevums.

Vietējo pētījumu piemēri ir pētījumi par atmosfēras piesārņojumu ar autotransporta izplūdes gāzēm noteiktā pilsētā un dažādos tās rajonos; upes un ezera eitrofikācija ar augsnes virsūdeņiem, kas satur minerālmēslus un lopkopības fermu atkritumus.

Par bioloģiskā monitoringa pamatu zinātnieki ierosināja uzskatīt pētījumus, kas noskaidro piesārņojuma pārvietošanos pa trofiskajām ķēdēm.

1974. gadā pirmajā monitoringam veltītajā starptautiskajā sanāksmē apsprieda jautājumus par apkārtējās vides globālās sistēmas monitoringa radīšanu. Tas ir svarīgs solis uz starptautisko pūliņu apvienošanu, lai pasargātu mūsu planētu no piesārņošanas.

GAISA FIZIKĀLĀS ĪPAŠĪBAS

Pie gaisa fizikālajām īpašībām pieder gaisa temperatūra, mitrums, kustība un spiediens. Atmosfēras gaisa fizikālās īpašības ir ļoti mainīgas, no tām atkarīgi laika apstākļi. Cilvēkiem vides fizikālo īpašību izmaiņas rada reflektoriskas dabas piemērošanās reakcijas, un tādējādi viņi saglabā normālu ķermeņa temperatūru, vielmaiņas līmeni, audu un orgānu funkcijas.

Cilvēka organismam labvēlīgāka ir pakāpeniska vides temperatūras, mitruma, gaisa plūsmas ātruma maiņa, jo tad organisma reakcija uz jaunajiem kairinātājiem ir mazāk strauja. Pakāpeniskās izmaiņas vispusīgi trenē organisma piemērošanās reakcijas, cilvēki norūdās un kļūst izturīgāki pret krasām vides apstākļu maiņām. Nenorūdīti cilvēki nevar atbilstoši jaunajiem apstākļiem (karstumam, aukstumam, mitrumam, vējam) pārkārtot sava organisma funkcijas, piemēram, termoregulāciju, viņi pārkarst vai atdziest un sakarā ar bioķīmiskām pārmaiņām, kas tādos gadījumos notiek organismā, zaudē savu dabisko rezistenci un saslimst.

Gaisa temperatūra

Saules stari, ejot cauri atmosfērai, to ļoti maz sasilda. Gaisa siltst galvenokārt no augsnes, kas sasilda tuvāko gaisa slāni. Tā kā siltais gaiss ir vieglāks, tas paceļas augstākajos atmosfēras slāņos, kur tā temperatūra atkal pazeminās. Uz katrēm 100 m augstuma virs jūras līmeņa gaisa temperatūra pazeminās vidēji par 0,6 °C.

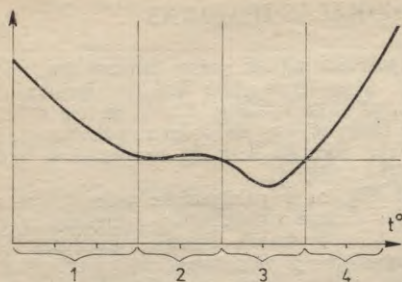
Atmosfēras gaisa temperatūra virs Zemes mainās plašā diapazonā atkarībā no ģeogrāfiskā plātuma un var sasniegt maksimumu (no +50 līdz +63 °C) Ekvatoriālajā Āfrikā, bet minimumu (no -50 līdz -68 °C) Sibīrijā, Verhojanskā un aiz polārā loka; Antarktīdā temperatūra var pazemināties pat līdz -87 °C.

Diennakts temperatūras svārstības samazinās virzienā no ekvatora uz polu.

Jūras, kas akumulē siltumu, mīkstina klimatu, padara to siltāku, kā arī samazina diennakts un sezonas temperatūras svārstības. Kontinentos diennakts un sezonas temperatūras svārstības palielinās proporcionāli attālumam no jūras vai okeāna.

Starp cilvēka organismu un apkārtējo vidi pastāvīgi notiek siltumapmaiņa. Cilvēka ķermeņa temperatūra ir pastāvīga — 36—37 °C.

Cilvēka organismā pastāv līdzsvars starp siltumradi un siltumatdevi, kas ļauj piemēroties lielajām temperatūras svārstībām ārējā vidē. Organisma termoregulācijas kompleksa darbību vada centrālā nervu sistēma kopīgi ar siltumregulācijas centru, kas atrodas starpsmadzenēs hipotalāma apvidū. Termoregulācijas sistēmas uzdevums ir saglabāt līdzsvaru starp organismā saražotā siltuma daudzumu un to norišu intensitāti, kuru laikā siltums tiek atdots ārējai videi.



2. att. Organisma vielmaiņa dažādās gaisa temperatūrās (pēc M. Maršaka):

1 — 0–5 °C — vielmaiņas paaugstināšanās zemākā joslā; 2 — 16–25 °C — indierentā joslā; 3 — 26–40 °C — pazeminātas vielmaiņas joslā; 4 — 41 °C un vairāk — paaugstinātas vielmaiņas augšējā joslā

Ķermeņa iekšienē temperatūras svārstības ir nelielas, tās atkarīgas no organisma fizioloģiskā stāvokļa un no apkārtējās vides dzesējošā efekta. Ievērojami lielākas temperatūras svārstības ir uz ķermeņa virsmas. Ķermeņa virsmas temperatūra kavē vai sekmē siltumatdevi no organisma iekšienes. Par ķermeņa virsmas temperatūru visbiežāk uzskata ādas virsmas temperatūru. Ja apkārtējās vides temperatūra stipri pazeminās, pazeminās arī ādas temperatūra, it sevišķi ķermeņa perifērajās

daļās, ekstremitāšu galos un ausu ādā (2. att.).

Organisma termoregulācijas mehānisms, kas nodrošina ķermeņa iekšienes temperatūras nemainīgumu, ir ļoti komplicēts. Tajā izšķir divus nepartraukti norisošus savstarpēji saistītus termoregulācijas procesus — siltumradi un siltumatdevi. Abus šos procesus regulē nervu sistēma, vispirmām kārtām tās centrālā daļa.

Siltums organismā rodas divējādi. Pirmējais siltums izdalās šūnu elpošanas procesos, kuru laikā notiek barības vielu oksidatīva noārdīšanās un atbrīvojušās ķīmiskās enerģijas uzkrāšanās, speciāla makroenerģētiska savienojuma — adozintrifosfāta (ATF) veidā. Tā, noārdoties 1 g olbaltumvielu, izdalās 17,2 kJ (4,1 kcal); 1 g tauku — 39,0 kJ (9,3 kcal); 1 g ogļhidrātu — 17,2 kJ (4,1 kcal).

Otrējais siltums izdalās ārējā darba procesos. Ar enerģiju bagātās ATF molekulas nodrošina attiecīgās šūnas specifisko funkciju norisi. Muskuļu šūnās ATF akumulētā enerģija veic mehānisku darbu un uztur šūnas zināma tonusa (sprieguma) stāvokli, aknu šūnās šī enerģija nodrošina lielmolekulāru vielu sintēzi, nervu šūnās — impulsu rašanos un pārvadi. Tādējādi galvenie siltuma avoti organismā ir aknas, gremošanas trakts, nieres, dziedzeri, plaušas, nervu sistēma un citi orgāni, kuriem raksturīgs augsts vielmaiņas līmenis. Sevišķi daudz siltuma rada skeleta muskulatūra, kuras uzdevums ir mehāniska darba veikšana.

Siltumatdevē notiek vienlaicīgi ar siltumradi, un to nodrošina apkārtējās vides temperatūra, kura mūsu klimatiskajos apstākļos parasti ir zemāka par ķermeņa temperatūru, kā arī paša organisma aktīva piemērošanās, mainot siltuma ražošanas intensitāti utt. Ja vides temperatūra ir zemāka par ķermeņa temperatūru, tad liekais siltums galvenokārt (80–86%) tiek vadīts caur ādu un zemādu uz ārējo vidi. Siltuma mazākā daļa tiek atdota gāzu ap-

maiņas procesā, kad cilvēks ieelpo vēsāku gaisu, bet izelpo siltāku, miklāku, ar ūdens tvaikiem piesātinātu gaisu.

Iztvaikojot ūdenim no ādas virsmas, organisms zaudē 15—20% no kopējās siltumatdeves, jo 1 g ūdens iztvaikošanai tiek patērēts 2,5 kJ (0,6 kcal) siltuma. Ūdens izdalās no ķermeņa caur ādas porām difūzijas ceļā un sviedru veidā. Izdalītais ūdens tūlīt iztvaiko, un ādas virsmas temperatūra pazeminās.

Siltumatdeve ar ūdens iztvaikošanu norisinās jo intensīvāk, jo siltāks un sausāks ir apkārtējais gaiss. Ja gaisa temperatūra ir tuva ādas temperatūrai, 95% visa organisma siltuma izdalās ar iztvaikošanu no ādas un gļotādu mitrajām virsmām. Karstumā cilvēks pastiprināti svīst. Liels gaisa mitrums nekavē svišanu, bet kavē sviedru iztvaikošanu; šādos gadījumos dzesēšanu sekmē pastiprināta gaisa kustība, kas veicina ūdens tvaiku aizvākšanu no mitrajām ķermeņa virsmām un novērš pārkaršanu.

Konstatēts, ka ir cilvēka organismam vislabvēlīgākā apkārtējās vides temperatūras zona, kurā vielmaiņa, siltumrade un siltumatdeve ir vismazākā. Šādu temperatūras intervālu sauc par siltuma indiferento zonu (cilvēkam nav ne auksts, ne karsts); šīs temperatūras zonas robežas ir no 15°C līdz 25°C. Runā par neitrālu temperatūru, indiferentu temperatūru un komforta temperatūru. Ja vides temperatūra pazeminās zem 15°C un organismā nenotiek papildu siltumrade, organisms atdziest. Lai tas nenotiktu, organismā papildus notiek siltuma ražošana un atbrīvošana, respektīvi, paaugstinās vielmaiņas līmenis.

Pastiprinātā siltumrade šādos apstākļos ir fizioloģiski pamatots process. Ja apkārtējās vides temperatūra ir no 25 līdz 35°C, jau novēro nelielu siltuma ražošanas līmeņa pazemināšanos.

Ja gaisa temperatūra ir augstāka par 35°C, vielmaiņas līmenis paaugstinās, kas liecina par termoregulācijas traucējumiem.

Par optimālo temperatūru uzskata tādu gaisa temperatūru, kura rada patīkamu sajūtu. Ja cilvēks ir relatīvā miera stāvoklī, optimālā temperatūra ir no +18°C līdz +20°C. Tādai temperatūrai jābūt dzīvokļos. Strādājot vidēji smagu fizisku darbu, gaisa optimālā temperatūra ir no +15°C līdz +18°C, bet, strādājot smagu fizisku darbu, — no +12°C līdz +15°C. Cilvēka siltumsajūta ir atkarīga arī no gaisa mitruma un gaisa kustības.

Gaisa mitrums

Gaiss vienmēr satur ūdens tvaikus, kuru daudzums mainās atkarībā no temperatūras un gaisa kustības ātruma. Ūdens tvaiku daudzumu gaisā ietekmē arī vietējie ģeogrāfiskie un fizikālie faktori, gadalaiks un laika apstākļi. Mitrš gaiss ir vieglāks par sausu gaisu, tādēļ tas ceļas augšup, veidojot mākoņus, kur ūdens kondensējas un nokrišņu veidā nonāk atpakaļ uz zemes.

Higrometriskie rādītāji. Gaisa mitruma parametru raksturošanai lieto vairākus higrometriskos rādītājus.

Absolūtais gaisa mitrums (a) ir noteiktā momentā 1 m^3 gaisa esoša ūdens tvaiku daudzums (gramos) jeb noteiktā momentā gaisā esošo ūdens tvaiku spiediens (mm Hg).

Maksimālais gaisa mitrums (m) ir lielākais ūdens tvaiku daudzums (g/m^3 vai mm Hg), kāds iespējams gaisā dotajā temperatūrā. Temperatūrā no 5°C līdz 50°C ikviens kubikmetrs gaisa maksimāli var saturēt aptuveni tikpat daudz gramu ūdens tvaiku, cik liels ir temperatūras grādu skaits.

Relatīvais gaisa mitrums (r) ir absolūtā gaisa mitruma un maksimālā gaisa mitruma attiecība procentos, kas rāda, kādu daļu no maksimālā gaisa mitruma sastāda absolūtais gaisa mitrums (%):

$$r = \frac{a \cdot 100}{m}.$$

Mitruma deficīts (d) noteiktā momentā ir mitruma iztrūkums gaisā līdz tvaika piesātinātam gaisam:

$$d = m - a.$$

Rasas punkts (p) ir gaisa temperatūra, kurā absolūtais gaisa mitrums sasniedz piesātinājumu un kondensējas (veidojas rasa, kondensāts uz telpu sienām utt.).

Optimālais relatīvais gaisa mitrums ir no 30% līdz 60%.

Gaisa mitruma iedarbība uz cilvēka organismu ir atkarīga no gaisa temperatūras un ūdens tvaiku daudzuma gaisā. Ja gaisa mitrums ir liels un gaisa temperatūra ir zema, tad siltumatdeve pastiprinās (galvenokārt vadīšanas ceļā), jo gaiss, kas atrodas apģērba porās, kļūst mitrs un labi vada siltumu (sausss gaiss ir labs siltuma izolators). Tas pasliktina cilvēka siltumsajūtu, un viņš var ātrāk saaukstēties.

Ja gaisa mitrums ir liels un gaisa temperatūra ir augsta, tad siltumatdeve tiek apgrūtināta. Tas notiek tādēļ, ka mitrā gaisā no cilvēka ādas virsmas sviedri neiztvaiko, jo gaisā jau tā ir daudz ūdens tvaiku. Rezultātā organisms pārkarst un var pat rasties siltumdūriens.

Neliels gaisa mitrums kombinācijā ar zemu gaisa temperatūru nekādu nepatīkamu sajūtu cilvēkam nerada. Taču neliels gaisa mitrums un augsta gaisa temperatūra cilvēka organismu ietekmē negatīvi, jo pastiprināti izdalās ūdens, izžūst augšējo elpceļu gļotāda, rodas sausss klepus, aizsmok balss.

Gaisa kustība

Atmosfēras gaisa kustība rodas sakarā ar to, ka uz Zemes virsmas ir nevienmērīgs gaisa spiediens, kas rodas gaisa masu nevienādas sasīšanas rezultātā. Gaiss plūst no augstākā spiediena apgabala uz apgabalu ar zemāko gaisa spiedienu. Šādu Zemes virsmai parālelu gaisa kustību sauc par vēju. Pēc vēja virziena var spriest par

zema spiediena centra (ciklona) vai augsta spiediena centra (anticiklona) atrašanās. Pēdējā laikā ģeofiziķi noskaidrojuši, ka atmosfēras cirkulāciju stipri ietekmē Saules aktivitāte.

Gaisa plūsmu raksturo tās virziens un ātrums. Virzienu nosaka debespusē, no kuras vējš pūš; to atpazīmē ar debespušu nosaukumu pirmajiem burtiem angļu valodā: N — ziemeļi, NE — ziemeļaustrumi, E — austrumi, SE — dienvidaustrumi, S — dienvidi, W — rietumi, SW — dienvidrietumi, NW — ziemeļrietumi. Valdošo vēju apzīmēšanai grafiski izveido t. s. vēja rozi. Vēja jeb gaisa plūsmas ātrumu izteic metros sekundē (m/s) vai ballēs pēc Boforta 12 ballu skalas. Latvijā valdošie ir dienvidrietumu un dienvidu vēji.

Gaisa kustība, tāpat kā gaisa temperatūra un mitrums, ietekmē cilvēka siltumatdevi. Paaugstinātas vai pazeminātas gaisa temperatūras gadījumā gaisa kustība pastiprina siltumatdevi. Ja gaisa temperatūra ir zema, tad kustīgais vēsais gaiss iekļūst apģērba porās un izspiež no tām silto gaisu, tādēļ pastiprinās siltumatdeve caur ādu vadīšanas ceļā; palielinās arī siltumatdeve no atsegtajām ķermeņa daļām — sejas, rokām u. c. Tādos apstākļos cilvēks ātrāk saukstējas.

Augsta gaisa temperatūra un stipra gaisa kustība siltumatdevi pastiprina, jo sviedri no ādas virsmas iztvaiko ātrāk.

Cilvēks ir ļoti jutīgs pret gaisa kustību. Ja gaisa kustības ātrums ir 0,03 m/s, ādas temperatūra izmainās, un, lai gan pašu vēju nejūt, tomēr ādas receptori uztver temperatūras izmaiņas, ādas asinsvadi sašaurinās un āda kļūst bālāka. Gaisa kustību kā tādu cilvēks sajūt tad, ja ātrums ir 0,1 m/s. Neliels vējš it kā masē ādu, cilvēkam nedaudz izmainās asinsspiediens, un paātrinās elpošana. Išlaicīga vēja iedarbība ir patīkama, tai ir atsvaidzinoša ietekme, turpretī ilgstoša vēja iedarbība nogurdina un atslābina.

Tā kā gaisa temperatūra, gaisa mitrums un gaisa kustība ietekmē vienu un to pašu organisma fizioloģisko procesu — siltummaiņu, tad, novērtējot meteoroloģisko faktoru iedarbību uz cilvēka organismu, jāņem vērā šo faktoru kompleksā iedarbība.

Patīkamu siltumsajūtu un labu garastāvokli cilvēkam var radīt dažādas gaisa temperatūras, mitruma un kustības ātruma kombinācijas. Optimālāko šo faktoru kombināciju, pie kuras cilvēks jūtas labi, sauc par komforta zonu. Protams, jāņem vērā veicamā darba smagums, jo siltumrade pieaug proporcionāli darba smagumam.

Liela nozīme termoregulācijā ir arī cilvēka apģērbam.

Gaisa spiediens

Gaisa spiediens ir spēks, ar kādu atmosfēra spiež uz Zemes virsmu. Jūras līmenī uz vienu kvadrātcimetru gaiss spiež ar 1,033 kg lielu spēku.

Gaisa spiediens uz cilvēka organismu ir 15 000 kg, bet šo spiedienu neitralizē organisma iekšējais spiediens. Cilvēkam pārejot no normāla spiediena uz pazeminātu vai paaugstinātu spiedienu, tūlīt rodas jūtamas izmaiņas organismā.

Jau paceļoties 2500 m augstumā virs jūras līmeņa, cilvēkam novēro sirdsklauves, aizdusu, nespēku, reiboni, sejas un roku cianozī, reizēm asiņošanu no deguna un smaganām, t. i., cilvēkam rodas kalnu slimība. Visu šo parādību pamatā ir skābekļa bads, tā nepietiekamība asinīs.

Svarīga nozīme ir skābekļa parciālajam spiedienam. Jūras līmenī 0°C temperatūrā atmosfēras spiediens ir 760 mm Hg jeb 130 324,72 Pa (1 mmHg=133,322 Pa), bet skābekļa parciālais spiediens — 159 mm Hg jeb 21 198,198 Pa. Paceļoties virs jūras līmeņa, atmosfēras spiediens uz katriem 10 m pazeminās par 1 mm Hg (133,322 Pa). Pazeminoties atmosfēras spiedienam, vienlaicīgi pazeminās arī skābekļa parciālais spiediens, kas ir apmēram 21% no kopējā atmosfēras spiediena.

Lai nesaslimtu ar kalnu slimību, pirms pacelšanās lielā augstumā jātrenējas barokamerās, pacelšanās laikā jālieto skābekļa aparāti un speciāls apģērbs; kāpjot kalnos pie augstuma jāpierod pakāpeniski. Lidmašīnu kabīnes hermētiski jānoslēdz, tajās maksimāli jāsauglabā optimāla gaisa temperatūra, mitrums, spiediens un skābekļa daudzums.

Ar paaugstinātu atmosfēras spiedienu nākas sastapties, strādājot zem ūdens. Katrs 10,3 metri ūdens slāņa rada 1 atmosfēru lielu spiedienu.

GAISA JONIZĀCIJA UN ELEKTRISKĀS ĪPAŠĪBAS

Gāzu jonizācijas dēļ atmosfērā vienmēr atrodas gan pozitīvi, gan negatīvi lādētas daļiņas — aerojoni. Atmosfēras zemākajos slāņos jonizāciju izraisa Zemes garozā un atmosfērā esošās radioaktīvās vielas un kosmiskais starojums, bet augstākajos slāņos — arī Saules ultravioletais starojums. Atmosfēras zemākajos slāņos 1 cm³ gaisa ir ap 500—700 pozitīvo un negatīvo aerojonu. Aerojonu skaits stipri atkarīgs no meteoroloģiskajiem apstākļiem. Palielinošies putekļu daudzumam vai sabiezējot miglai, jonu daudzums ievērojami samazinās un atmosfēras elektrovadāmība pasliktinās, turpretī, gaisa dzidrumam pieaugot un temperatūrai paaugstinoties, tās elektrovadāmība uzlabojas.

Vieglie joni, nokļūstot uz sikām ūdens vai putekļu daļiņām, var veidot smagos jonus. Vienā kubikcentimetrā gaisa katru sekundi veidojas apmēram 10 pāri vieglo jonu. Varētu likties, ka jonu daudzumam gaisā būtu jāpieaug. Tomēr jonu daudzums noteiktā vietā ir vairāk vai mazāk pastāvīgs, jo vieglie joni ir kustīgi, tie saistās ar pretēji lādētiem joniem un neitralizējas, t. i., notiek jonu rekombinācija. Smago jonu daudzums ir gandrīz tāds pats kā vieglo jonu daudzums.

Rūpniecības rajonos pārsvarā ir smagie joni, jo tur atmosfērā ir vairāk kondensācijas centru.

Gaisa jonizācijas raksturošanai dotajā vietā nosaka vieglo un smago jonu daudzumu vienā kubikcentimetrā gaisa. Aprēķina attiecību starp smago un vieglo jonu skaitu, kā arī attiecību starp pozitīvi lādēto un negatīvi lādēto jonu skaitu jeb unipolaritātes koeficientu.

Vieglos jonus pieņemts apzīmēt ar burtu n, bet smagos jonus — ar burtu N. Attiecību starp smago un vieglo jonu skaitu aprēķina pēc formulas

$$\frac{N^+ + N^-}{n^+ + n^-}$$

Ja attiecība ir 1, tad uzskata, ka atmosfēras gaiss ir samērā tīrs; ja attiecība ir mazāka par vienu, tad gaiss ir vēl tīrāks. Ja šī attiecība ir lielāka par vienu, tad tas nozīmē, ka gaisā ir vairāk smago jonu. Tas var būt tikai tad, ja gaisā ir daudz piemaisījumu, t. i., kondensācijas centru. Tāds gaiss ir rūpniecības rajonos.

Unipolaritātes koeficientu aprēķina pēc formulas.

$$\frac{N^+ + n^+}{N^- + n^-}$$

Pie Zemes virsmas pozitīvo jonu ir vairāk, jo Zeme ir negatīvi lādēta un pievelk pozitīvās daļiņas. Parasti unipolaritātes koeficients ir 1,1—1,2. Tikai pie jūras, kur ūdens sašķīst sikos pilienos, var būt negatīvo jonu pārsvars.

Jonizācijas pārmaiņas atmosfēras gaisā izraisa cilvēka pašsajūtas pārmaiņas. Smagie joni rada karstuma sajūtu, vielmaiņas traucējumus, apgrūtina elpošanu. Vieglo jonu skaita samazināšanās rada nogurumu, organisma tonusa samazināšanos. Jonizāciju var izmantot mikroklimata uzlabošanai.

Svarīga nozīme ir arī jonu lādiņa zīmei.

Negatīvie joni organismu ietekmē pozitīvi: elpošana kļūst retāka un dziļāka, asinsspiediens pazeminās, palielinās darbaspējas, sevišķi nervu sistēmas darbaspējas. Šīs negatīvo jonu īpašības izmanto dažu slimību, piemēram, bronhiālās astmas ārstēšanai, noguruma novēršanai utt.

Pozitīvie joni paaugstina asinsspiedienu, paātrina elpošanu un sirds darbību, izraisa negatīvas pārmaiņas centrālajā nervu sistēmā (samazinās uzmanība, rodas nogurums, galvassāpes, vemšana).

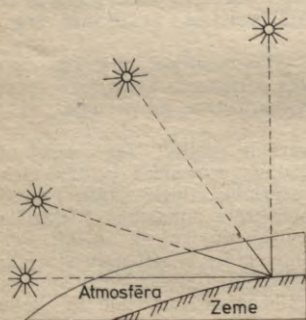
Sakarā ar to, ka atmosfērā pārsvarā ir pozitīvi lādēti aerojoni, bet Zemei ir negatīvs elektriskais lādiņš, atmosfērā pastāv elektriskais lauks. Elektriskā potenciāla starpību cilvēki sajūt. Palielinoties augstumam, elektriskā lauka intensitāte samazinās. Elektrisko lauku stipri ietekmē laika apstākļi, sevišķi nokrišņi un putekļi. Pērkona negaisa laikā elektriskā lauka intensitāte (potenciālu starpība starp diviem punktiem) sasniedz 10 000 līdz 100 000 V/m. Negaisu parasti pavada zibens un pērkons. Zibens dažreiz nodara lielus

postījumus. Tas parasti iesper augstākās vietās, tādēļ pārķona ne-gaisa laikā cilvēkam nav ieteicams stāvēt zem kokiem. Ekām jā-iekārto zibens novadītāji.

SAULES RADIĀCIJA

Saules radiācija ir Saules starojums pasaules telpā. Līdz Zemes atmosfērai nokļūst apmēram viena miljardā daļa Saules radiācijas. Saules starojuma summārā enerģija, kas laika vienībā krīt uz tādas Saules stariem perpendikulāras virsmas laukuma vienību, kura novietota pie Zemes atmosfēras augšējās robežas, ir Saules konstante jeb solārkonstante. Tā ir 1370 W/m^2 . Saules starojums ir galvenais enerģijas avots visiem procesiem, kas noris uz Zemes un atmosfērā. Tas nosaka laika, klimata un veģetācijas apstākļus uz Zemes.

Saules starojums ir elektromagnētiskie viļņi. Tiem piemīt enerģija, kas tiek izstarota atsevišķām porcijām — kvantiem jeb fotoniem. Enerģijas transports norisinās, mainoties elektrostatisķiem un elektromagnētiskiem spriegumiem, un tā lineārais ātrums ir vidēji $300\,000 \text{ km}$ sekundē. Saules starojuma viļņu garumu parasti izsaka nanometros (metra miljardā daļa). Saules starojuma spektrs uz Zemes atmosfēras augšējās robežas sniedzas no 170 līdz 4000 nm , bet, ejot cauri atmosfērai, tas sašaurinās un uz Zemes virsmas sniedzas no 290 līdz 2500 nm . Saules starojuma spektrā ir trīs daļas: ultravioletā daļa (viļņu garums $290\text{—}390 \text{ nm}$); redzamā daļa, kas dod gaismu ($400\text{—}759 \text{ nm}$) un infrasarkanā daļa jeb neredzami siltuma stari ($760\text{—}2300 \text{ nm}$). Stari, kuru viļņu garums ir mazāks par 280 nm (ļoti kaitīgi dzīvībai), līdz Zemes virsmai nononāk, tos absorbē atmosfēras ozona slānis. Izejot caur Zemes atmosfēru, Saules starojuma plūsma kļūst vājāka absorbcijas, izkliedes un atstarošanās dēļ. Līdz Zemes virsmai nonāk apmēram 60% no tā Saules starojuma, kas nokļūst līdz Zemes atmosfērai, 40% tiek atstaroti atpakaļ pasaules telpā.



3. att. Saules staru ceļš caur atmosfēru

Saules starojuma intensitāti uz Zemes virsmas sauc par insolāciju. Tā atkarīga no Saules augstuma virs horizonta, t. i., no staru krišanas leņķa (3. att.). Insolācija kopā ar atmosfērā izkliedēto starojumu dod summāro Saules radiāciju. Saules starojuma spektrālais sastāvs uz Zemes virsmas ir šāds: infrasarkanie stari — 59%, redzamā gaisma — 40%, ultravioletie stari — 1%. Visvairāk Saules starojuma sasniedz Zemi tad, kad Saule stāv augstu virs horizonta, kā arī tad, ja gaiss ir tīrs, bez mākoņiem, ūdens tvaikiem, putekļiem un dūmiem. Piesārņotā gaisā galvenokārt absorbējas ultravioletie stari, mazāk — redzamā gaisma un infrasarkanie stari. Križot slīpi (mazs staru krišanas leņķis), staru ceļš atmosfērā ir garāks, vairāk starojuma absorbējas un mazinās enerģijas pieplūdums Zemes virsmai. Atmosfērā izkliedētais Saules starojums nosaka arī debess krāsu. Jo tīrāks gaiss, jo zilāka ir debess; jo gaiss putekļaināks, jo debess ir bālganāka. Saules starojuma intensitāti mēra ar aktinometriem.

Gaisma

Saules spektra redzamo daļu, kuras viļņu garums ir no 400 nm līdz 760 nm, cilvēks uztver kā gaismu. Gaisma ir nepieciešama visiem dzīvīem organismiem, arī cilvēkam. Gaismai ir milzīga nozīme cilvēka darba procesā. Saredzēt un ar redzi izšķirt apkārtējos priekšmetus var tikai gaismā. Ar acs starpniecību gaisma ietekmē smadzeņu garozu, bet tā savukārt ietekmē organisma vispārējo tonusu.

Maksimālais apgaismojums dažādās vietās ir dažāds un atkarīgs no Saules augstuma. Apgaismojumu ietekmē arī atmosfēras caurspīdības pakāpe. Jo tīrāks ir gaiss, jo lielāks ir apgaismojums. Pēc saules lēkta apgaismojums pakāpeniski pieaug, pusdienlaikā sasniedz maksimumu, tad pakāpeniski atkal samazinās. Svārstības ir lielas, tipiskas katram mēnesim. Ziemā apgaismojums pat dienā ir ļoti mazs. Maksimālais apgaismojums ir jūnija mēnesī pulksten 12.00.

Dienas gaismai ir liela bioloģiska nozīme. Tā ir sevišķi nepieciešama augošam organismam. Jebkurā dzīvojamā vai rūpniecības telpā ir jābūt logiem, lai tajā iekļūtu dabiskā gaisma.

Infrasarkanais starojums

Saules stari, nonākot uz Zemes virsmas, daļēji atstarojas, daļēji adsorbējas augsnē. Adsorbētā daļa pārvēršas siltumā un sasilta augsni. Virsmas atstarotās radiācijas intensitātes attiecību pret krītošās radiācijas intensitāti sauc par albedo. Ja zemes virsma ir balta, tad albedo ir 85—90% un zeme sasilst maz. Zāles albedo ir 26%, pārējos 74% starojuma uzsūc zeme un pārvērš tos siltumā. Melnas, mitras zemes albedo ir tikai 8%, tāpēc šāda zeme intensīvi sasilst.

Ja augsnes temperatūra paaugstinās, tad sasilst arī apkārtējais gaiss.

Infrasarkanais starojums, iedarbojoties uz cilvēku, caur ādu iespiežas aužu dziļumā un tos sasilda; ādas asinsvadi paplašinās, āda kļūst sārta. Dažreiz var paaugstināties arī ķermeņa temperatūra, paātrināties pulss. Daži autori uzskata, ka infrasarkanais starojums tonizē audus un palielina organisma spēju pretoties t. s. saaukstēšanās slimībām.

Infrasarkanā starojuma īpašību dziļi iespiesties audos un tos sildīt izmanto medicīnā iekaisuma perēkļu likvidēšanai un sāpju mazināšanai. Taču pārmērīgi intensīvs infrasarkanais starojums var radīt organisma pārkaršanu un ādas apdegumus.

Profesors N. Galaņins atzīmē, ka cilvēka organisms spēj pielāgoties infrasarkanā starojuma iedarbībai.

Ultravioletais starojums

Līdz Zemes virsmai nonāk tikai tas ultravioletais starojums, kura viļņu garums ir lielāks par 295 nm. Ultravioletais starojums ar īsākiem viļņiem tiek aizturēts atmosfēras augstākajā daļā ozona slānī.

Ultravioletajam starojumam ir liela bioloģiska nozīme. Tam piemīt 1) antirahītiskā, 2) baktericidā, 3) eritēmu veidojošā un 4) pigmentu radošā iedarbība.

Ultravioletajam starojumam ar viļņu garumu 250—265 nm ir visstiprākās baktericidās īpašības. Maksimālā antirahītiskā iedarbība ir starojumam ar viļņu garumu no 200 nm līdz 313 nm. Visstiprākā eritēmu veidojošā iedarbība ir starojumam ar viļņu garumu 297 nm. Pigmentu radošā darbība visstiprākā ir ultravioletajam starojumam ar viļņu garumu 260—400 nm. Šie dati jāzina, izmantojot ultravioleto starojumu terapijā. Minētie skaitļi rāda, ka ādas iedegumu var iegūt arī bez eritēmas.

Ādā ultravioleto starojumu uztver šūnu citoplazmā. Ultravioletā radiācija izraisa pārmaiņas šūnu olbaltumvielās; mainās koloīdu daļiņu dispersitāte, tādēļ tie kļūst par kairinātājiem, kas iedarbojas ne tikai lokāli, bet arī uz visu organismu. Izmainītajiem koloīdiem darbojoties lokāli, veidojas histamīns, kas izraisa asinsvadu paplašināšanos. Ar to izskaidrojama eritēmas parādīšanās pēc vairākām stundām (olbaltumvielu koloīdi ir izmainījušies, un histidīns pārvērties histamīnā). Izmainītās koloīdu daļiņas kairina galvenokārt nervu sistēmu. Ultravioletā starojuma iedarbības raksturs un pakāpe ir dažāda atkarībā no starojuma daudzuma un ilguma. Vidēji stiprs ultravioletais starojums rada nervu sistēmas uzbudinājumu. Ļoti stiprs ultravioletais starojums nomāc nervu sistēmu.

Ultravioletais starojums ietekmē arī taukmaiņu. Vidēji stiprs ultravioletais starojums stimulē tauku uzkrāšanos, bet stiprs starojums stimulē tauku noārdīšanos (tiek aktivizēti fermenti, kas noārda taukus). CNS nomākšana var radīt bezmiegu, nervozitāti utt. Cilvēka masa samazinās. Vidējas ultravioletā starojuma devas sti-

mulē kaulu smadzeņu asinsradošo funkciju; pavairojas eritrocītu un hemoglobīna daudzums. Turpretī pārāk lielas ultravioletā starojuma devas izraisa eritrocītu un hemoglobīna daudzuma samazināšanos. Ultravioletie stari pastiprina organisma spējas izstrādāt imūnvielas. Ultravioletā starojuma ietekmē imūnvielas arī ilgāk saglabājas. Ultravioletais starojums iedarbojas uz ādā esošo neaktīvo D provitamīnu (ergosterīnu) un pārvērš to aktīvā D vitamīnā. Ultravioletajam starojumam ir antirahītiskas spējas; tas normalizē kalcija un fosfora maiņu. Tādēļ ultravioletais starojums ir svarīgs ne tikai rahīta profilaksē, bet arī tā ārstēšanā.

Ultravioletajam starojumam piemīt arī baktericidā iedarbība: olbaltumvielas izmainās, tiek bojāta šūnas struktūra un baktērija iet bojā.

Sai ultravioletā starojuma īpašībai ir liela higiēniska un praktiska nozīme, jo to var izmantot cīņā pret infekcijas slimībām, sevišķi pret tām, kuras izplatās aerogēni. Ultravioletā starojuma baktericīdo darbību var izmantot arī ūdens ūdens dezinfekcijai.

LAIKS

Laiks ir atmosfēras fizikālais stāvoklis noteiktā vietā noteiktā brīdī. Laiku raksturo gaisa temperatūra, spiediens un mitrums, mākoņu daudzums, nokrišņi un vējš. Bez tam pie laika parādībām piešķaitāmas vētras, negaisi, migla, sniegputeni utt. Visus daudzveidīgos laika apstākļus veido laika elementi un parādības dažādās kombinācijās.

Laiks nepārtraukti mainās. Tas mainās katru dienu un katru stundu, reizēm pat vairākkārt vienā stundā. Pat tad, kad mums šķiet, ka ir iestājies vai nu labs, vai silkts laiks, tas nepārtraukti mainās. Ja arī nav mainījies debess izskats, gaisa temperatūra vai vēja stiprums, var mainīties gaisa spiediens, vēja virziens, sniega vai lietus daudzums. Tātad laiks ir arī atmosfēras fizikālā stāvokļa nepārtraukta maiņa.

Runājot par laiku, mēs aplūkojam samērā īsus periodus — dienu, nedēļu, mēnesi, sezonu. Ja daudzus gadus ilgi zināmā rajonā novērojams aptuveni viens un tas pats laiks (noteikta gaisa temperatūra ziemā un vasarā, noteikts nokrišņu daudzums gadā utt.), tad runājam par vidējiem daudzgadējiem laika apstākļiem vai par noteikta rajona klimatu. Tāpēc laiku var uzskatīt par klimata sastāvdaļu. Katram klimatam raksturīgi savi, pilnīgi noteikti laika veidi. Tropos, piemēram, nav sniega, atkalas, bet ziemeļos nav tropisko lietu un putekļu vētru, t. i., starp laiku un klimatu pastāv noteikta sakarība.

Laiku raksturo gaisa spiediena, temperatūras, mitruma un citu meteoroloģisko faktoru lielums, mākoņu, nokrišņu, vēja, kā arī citu parādību kopība un savstarpēja iedarbība. Dominējošā meteoroloģiskā parādība dod laika apzīmējumu, piemēram, auksts, karsts, sauss, mitrs, vējains laiks. Gadalaikus raksturo dominējošais meteoroloģisko parādību komplekss, kas visai stipri ietekmē cilvēka orga-

nismu, sekmējot t. s. sezonas slimību rašanos. Pavasaros un rudenos dominē auksts un mitrs laiks, kurš, veicinot siltumatdevi, izraisa saaukstēšanās slimības. Atvēsinātos, novājinātos, maz apasiņotos audos vieglāk iekļūst pat ne visai patogēni mikroorganismi un ierosina infekciju. Visbiežāk cilvēki saslimst ar augšējo elpceļu kataru; silts, karsts, mitrs laiks veicina organisma pārkaršanu, kuņģa un zarnu trakta infekciju rašanos.

Periodiskās laika pārmaiņas notiek zināmā periodā, piemēram, diennakts vai gada laikā. Neperiodiskās laika pārmaiņas ir saistītas ar gaisa masu pārvietošanos. Vispār izšķir a) arktiskas gaisa masas, b) polāras gaisa masas un c) tropiskais gaisa masas. Tās atšķiras cita no citas ar temperatūru, mitrumu, spiedienu u. tml. Gaisa masas izmaina attiecīgās vietas laiku, izspiežot no šīs vietas iepriekšējo gaisa masu. Tādējādi rodas laika pārmaiņas, kurām ir liela ietekme uz cilvēka pašsajūtu. Siltais gaiss izspiež auksto. Siltā un aukstā gaisa saskares vietu sauc par fronti. Fronte var būt silta (siltais gaiss pārvietojas un izspiež auksto gaisu) un auksta. Frontei pārvietojoties, rodas ievērojamas laika svārstības. Ja pārvietojas siltais gaiss, kas ir vieglāks, tad spiediens pazeminās un temperatūra paaugstinās; ūdens kondensējas, veidojas mākoņi, nokrišņi, migla. Frontei pārejot, laika apstākļi izmainās. Ja aukstais gaiss izspiež silto, tad tā ir aukstās frontes kustība. Spiediens sākmā kritas, vēlāk atkal ceļas; temperatūra pazeminās, ir stiprs vējš (var būt pat vētra), nokrišņi lietūs un sniega vētru veidā.

Periodiskām laika pārmaiņām cilvēka organisms pielāgojas. Neperiodiskās laika pārmaiņas var radīt dažādus traucējumus organismā — saaukstēšanos u. c. Sevišķi jutīgi pret neperiodiskām laika pārmaiņām ir reimatisma slimnieki, kuriem pastiprinās sāpes locītavās. Slimniekiem ar hipertensisko slimību paaugstinās asinsspiediens, bet plaušu tuberkulozes slimniekiem var sākties asiņošana. Tādēļ ārstiem, kas strādā sanatorijās un slimnīcās, savlaicīgi jāzina laika prognoze, lai nepieciešamības gadījumā mainītu ārstēšanu un novērstu laika pārmaiņu radītās negatīvās parādības.

Visbīstamākās ir pēkšņas laika maiņas, ko rada Saules aktivitātes pastiprināšanās un Zemes magnētiskā lauka izmaiņas. Cilvēka organisms ļoti jutīgi uztver un paredz laika maiņas vairākas stundas, dažreiz pat dienu iepriekš. Tas izskaidrojams ar organisma meototropono reakciju izmaiņām, kuras vēl nav pilnībā izpētītas. Protams, norūdīts organisms ir daudz izturīgāks pret laika faktoru maiņām.

Pieaug laika prognožu dienesta loma cilvēka slimību profilaksē.

KLIMATS

Klimats ir kādai vietai raksturīgs ilggadējo laika apstākļu režīms. Vārds «klimats» cēlies no grieķu valodas un nozīmē «slīpums». Senie grieķi uzskatīja, ka jebkuras vietas klimats ir atkarīgs no Saules augstuma, t. i., no Saules staru slīpuma leņķa un dienas ilguma.

Atkarībā no Saules augstuma grieķi zemeslodi iedalīja joslās un tā ieguva dažādas klimata zonas.

Tagad noskaidrots, ka klimats nav atkarīgs tikai no Saules augstuma, bet ka to ietekmē vēl vairāki faktori, arī rajona vispārējais ģeogrāfiskais stāvoklis.

Katra rajona klimata īpatnības summējas no trijiem galvenajiem elementiem: 1) Saules radiācijas, 2) zemeslodes virsmas rakstura un 3) atmosfēras cirkulācijas. Aplūkosim šos elementus tuvāk.

Kā zināms, galvenais avots, no kura Zeme saņem siltumu, ir Saule. Dzīvnieki un augi uz Zemes var pastāvēt tikai tad, ja Zeme saņem Saules siltumu. Gandrīz visa enerģija, kuru izmanto cilvēks, ir pārveidota Saules enerģija.

Saules starojumu, kas krīt uz Zemes virsmas, sauc par Saules rādīcību.

Rādīcija var būt tieša, kad Saules stari tiešā ceļā sasniedz Zemi, un izkliedēta, kad uz Zemes krīt stari, ko atstarojuši mākoņi, gaisa molekulas, putekļi, ūdens pilieni un ledus kristāli, kas atrodas gaisā.

Mākoņi, sevišķi blīvi un biezi, Saules radiāciju var stipri pavājināt. Bez tam Saules siltuma un gaismas daudzums, kas krīt uz vienu zemes virsmas laukuma vienību, ir atkarīgs no atmosfēras dzidruma un Saules augstuma virs horizonta. Bet Saules augstums diennakts un gada laikā mainās. Kad Saule atrodas augstu virs horizonta, tās stari krīt vertikāli vai gandrīz vertikāli un to ceļa garums caur atmosfēru ir vienlīdzīgs vai tuvs atmosfēras biezumam. Sajā gadījumā siltuma zudumi ir samērā nelieli. Turpretī, ja Saule atrodas zemu, tās stari krīt slīpi; to pašu staru daudzumu saņem lielāka platība, un staru ceļš caur atmosfēru ir daudz garāks. Tas viss samazina siltuma pieplūdumu platības vienībai. Tāpēc no rīta un vakarā parasti ir aukstāks nekā dienā.

Siltuma daudzums, ko kādā vietā gada laikā saņem platības vienība, ir atkarīgs no šās vietas stāvokļa uz Zemes. Kā zināms, jebkura punkta stāvokli uz zemeslodes raksturo ar ģeogrāfiskām koordinātēm — ģeogrāfisko platumu un ģeogrāfisko garumu. Jo tuvāk ekvatoram atrodas punkts, jo mazāks tā ģeogrāfiskais platumums un jo tur ir siltāks. Jo tālāk no ekvatora atrodas punkts, jo lielāks tā ģeogrāfiskais platumums un mazāk siltuma krīt uz Zemes.

Tas labi izprotams, ja atceras, ka gada laikā Saules augstums virs horizonta mērenā un aukstā klimata joslās atšķiras ļoti krasi.

Aukstā klimata joslā, uz ziemeļiem no 66,5° ziemeļu ģeogrāfiskā platumā Saule dažus mēnešus vispār nepaceļas virs horizonta — tad valda polārā nakts. Bet arī polārās dienas laikā, kas tāpat ilgst vairākus mēnešus, Saule virs horizonta nepaceļas augstāk par 23,5°. Lai gan polārās dienas laikā Saule dod daudz starojuma enerģijas (tikai par 5% mazāk nekā uz ekvatora), tomēr daudz enerģijas atstarojas no ledus un sniega virsmas. Tāpēc aiz polārā loka ir mūžīga ziema un pastāvīgs aukstums.

Uz ekvatora un tropiskajā joslā Saules augstums gada laikā svārstās samērā maz (no 66,5 līdz 90°). Diena un nakts tur iestājas

regulāri un katra ilgst apmēram 12 stundas. Sajās zemeslodes vietās Saules stari krīt gandrīz vertikāli, tāpēc atmosfēra sasilst maz.

Bez Saules radiācijas klimata veidošanos ietekmē arī zemeslodes virsma, kas uztver Saules siltumu, bet pēc tam atdod to gaisam. Tā kā 70% no visas zemeslodes virsmas aizņem jūras un okeāni un tikai 30% — kontinenti un salas, tad galvenais, ar ko atšķiras dažādas virsmas, ir atšķirība starp ūdeņiem un sauszemi, — tāpēc arī klimatu iedala jūras klimatā un kontinentālajā klimatā.

Kā zināms, ūdens, kuram piemīt liela siltumietilpība, lēni sasilst un lēni atdziest, turpretim sauszeme sasilst ātri, bet arī ātri atdziest. Ar to arī izskaidrojama atšķirība starp jūras un kontinentālo klimatu. Vasarā ūdens piejūras rajonos sasilst lēnāk nekā sauszeme un atdzesē gaisu, bet ziemā siltā jūra pakāpeniski atdziest, atdod siltumu gaisam un mazina salu. Aprēķināts, ka viens kubikmetrs jūras ūdens, atdziestot par vienu grādu, var sasildīt par vienu grādu vairāk nekā 3000 kubikmetrus gaisa. Tāpēc zemēs ar jūras klimatu temperatūras svārstības nav lielas un ziemas temperatūras maz atšķiras no vasaras temperatūrām.

Ļoti lielas temperatūras svārstības ir kontinentālā klimata zonās, t. i., vietās, kur nav jūtama jūru un okeānu mīkstinošā ietekme, tāpēc ka šīs vietas atrodas tālu no jūrām un okeāniem. Vasarā zemes virsma un gaiss vairs tās stipri sasilst, bet ziemā stipri atdziest. Gaisa atdzišanu šajos rajonos veicina arī sniega sega, kas atstaro daudz Saules staru.

Saprotams, ka zemeslodes virsmu nevar iedalīt tikai ūdeņos un sauszemē; arī sauszeme nav visur vienāda. Piemēram, stepe, kurā aug zāle, melnzeme un plūstošās smiltis tuksnesī sasilst dažādi.

Dažos rajonos klimatu var ietekmēt arī *reljefs*. Sevišķi stipri klimatu ietekmē kalni. Tie aiztur auksto gaisu, palielina vai samazina nokrišņu daudzumu; kalni ietekmē arī temperatūru, gaisa mitrumu un mākoņu daudzumu rajonos, kas atrodas to tuvumā. Kalniem ir ļoti liela nozīme atsevišķu rajonu klimata veidošanā. Kalnu aizsargājošā ietekme nereti kombinējas ar silto jūru sildošo ietekmi, un tad rodas sevišķi labvēlīgi klimatiskie apstākļi. No visa teiktā izriet, ka kalni jūtami ietekmē laiku rajonos, kuri atrodas to tuvumā.

Pat samērā nelielas augstienes var jūtami palielināt mākoņu un nokrišņu daudzumu.

Beidzot, trešais, vissvarīgākais klimata veidošanās faktors ir *atmosfēras cirkulācija*. Jau pats apzīmējums cirkulācija jeb riņķojums rāda, ka gaiss nekad neatrodas miera stāvoklī. Tas mūžīgi kustas dažādos virzienos, ceļas uz augšu vai plūst uz leju, nesot līdzī vai nu siltumu, vai aukstumu, veidojot gan apmākušos un lietainu, gan skaidru un saulainu laiku. Atmosfēras cirkulācija ir gigantiska dabas mašīna, kuras galvenais dzinējs ir Saule.

Visvairāk Saules siltuma uz Zemes saņem ekvatoros un tam blakus esošie tropi. Tur visu gadu ir karsts laiks. Turpretim Zemes polos valda mūžīga ziema, okeāna un sauszemes virsma tur vienmēr

klāta ar ledu un sniegu. Tāds nevienmērīgs siltuma un aukstuma sadalījums līdz ar zemeslodes virsmas iedalījumu kontinentos un okeānos, kurus, kā jau minējām, Saule sasilda nevienādi, ir par cēloni gaisa spiediena nevienmērīgam sadalījumam. Tāpēc arī rodas gaisa strāvas jeb vējš.

Klimatu iedala dažādi. Piemēram, PSRS teritoriju pēc tehnoloģiskās projektēšanas normām iedala piecās klimata joslās: I — aukstā josla, II — mēreni aukstā josla, III — mērenā josla, IV — siltā josla un V — karstā josla.

Citu iedalījumu ieteica akadēmiķis L. Bergs, kurš 1924. gadā visu toreizējo PSRS teritoriju iedalīja 12 klimata joslās. Viņš pamatojās galvenokārt uz vietas ģeogrāfiskajām īpašībām, augsnes segu, jūras tuvumu un floru.

Visi pastāvošie klimata iedalījumi apmierina klimatologus, bet neapmierina ārstus. Medicīnā klimatoloģijai nepieciešama tāda klasifikācija, kuras pamatā būtu attiecīgā klimata ietekme uz cilvēka organismu. Klimata raksturojums jāastāda nevis plašām klimatiskām zonām, bet mazākām zonām, kurās var instrumentāli un fizioloģiski izpētīt organisma reakciju. Tā ir mikroklimata pētīšana.

Latvijas ģeogrāfiskais stāvoklis un jūras gaisa masu intensīvā ieplūšana no Atlantijas okeāna nosaka samērā maigus klimatiskos apstākļus, biežu gaisa masu maiņu, paaugstinātu gaisa mitrumu, lielu apmāksnās pakāpi un lielu nokrišņu daudzumu. Latvijas klimata veidošanā noteicošā nozīme ir jūras gaisa masām, kuras ieplūst galvenokārt ar Atlantijas ciklonu sistēmas palīdzību, kā arī gar Azoru anticiklonu ziemeļu perifēriju. Jūras gaisa dominante aukstajā periodā bieži vien nosaka maigus ziemas termiskos apstākļus ar atkušņiem, bet siltajā periodā — vēsu, lietainu, apmākušos laiku. Latvijā ciklonu darbības ietekme novērojama apmēram 190—200 dienas gadā, bet anticiklonu darbības ietekme — 160—170 dienas gadā. Gaisa masu biežā maiņa ir raksturīga Latvijas klimata īpašība. Vidēji gadā mūsu republiku šķērso apmēram 170 atmosfēras frontes. Vasarā un pavasarī dominē atmosfēras aukstās frontes, kuras izraisa spēcīgu vēju un īslaicīgas, bieži vien intensīvas lietusgāzes. Ziemā pārsvarā ir atmosfēras siltās frontes, kas rada miglas un ilgstošus, smidzinošus nokrišņus.

Republikas klimats pēc gaisa termiskā režīma ir pārejas klimats no jūras klimata uz kontinentālo klimatu, un tam raksturīga mēreni auksta ziema un mēreni silta vasara. Janvārī gaisa temperatūra ir par 7—9°C augstāka, bet jūlijā par 2—3°C zemāka nekā vidēji šajos platumā grādos. Samērā zemā vasaras temperatūra un augstā ziemas temperatūra nodrošina mazu, 20—24°C temperatūras gada amplitūdu.

Republikas lielākajā daļā aukstākais mēnesis ir janvāris, kad piekrastes rajonos gaisa vidējā temperatūra nokrītas līdz -3°C, bet austrumu, dienvidaustrumu rajonos — līdz -7°C. Baltijas jūras piekrastē un Kurzemes ziemeļu daļā novērojama jūras klimata raksturīga pazīme: gada aukstākais mēnesis te ir nevis janvāris, bet

februāris. Ziemas mēnešos gaisa temperatūra likumsakarīgi krītas austrumu, dienvidaustrumu virzienā, kas spilgti raksturo gan atmosfēras cirkulācijas lielo nozīmi, gan arī Baltijas jūras tiešo ietekmi.

Mikroklimats. Mikroklimats ir nelielas teritorijas klimats, kas veidojas reljefa, augu valsts, augsnes stāvokļa un citu virsas atšķirību ietekmē. Mikroklimatiskie apstākļi vienā un tajā pašā vietā var izmainīties, piemēram, izcērtot mežus, radot mākslīgus ezerus utt.

Latvijas, it īpaši jūrmalas klimats ir labvēlīgs dažādu slimību ārstēšanai un veselības nostiprināšanai. Piejūras rajonos ir mazāk apmākušos dienu, mazāks nokrišņu daudzums, palielināta saules radiācija un saules spīdēšanas ilgums.

Specifiski klimatiskie apstākļi veidojas republikas lielākajās pilsētās, it īpaši Rīgā. Atkarībā no pilsētas apbūves rakstura, blīvuma, rūpniecības objektu un zaļo zonu izvietojuma, ka arī apkārtējās vides fiziski ģeogrāfiskiem apstākļiem pilsētā veidojas īpatnējas klimatisko elementu atšķirības. Rīgas centrā gaisa piesārņojuma dēļ summārā radiācija ir par 13—15% mazāka nekā pilsētas nomalēs. Savukārt gaisa temperatūra pilsētas centrā ir augstāka nekā nomalēs, un iemesls ir samazinātais albedo, kā arī pavājinātā gaisa vertikālā apmaiņa, ko samazina inversijas gaisa slānis, kurš izveidojies 15—20 m augstumā. Vislielākie temperatūras kontrasti starp pilsētas centru un nomalēm novērojami skaidrās bezvēja naktīs; ziemā tie sasniedz 5—6°, vasarā — 7—8°C. Rīgai raksturīgs arī lielāks nokrišņu daudzums nekā apkārtējā teritorijā.

AKLIMATIZĀCIJA

Pārejot no ierastiem klimatiskajiem apstākļiem citos, atšķirīgos klimatiskos apstākļos, cilvēks spēj tiem piemēroties, aklimatizēties. Organisms spēj regulēt savas funkcijas atkarībā no ārējās vides apstākļiem: mainās stereotips, notiek adaptācija jaunajiem apstākļiem un meteoroloģisko apstākļu svārstībām. Izšķir tā saucamo pilnīgo adaptāciju jeb aklimatizāciju, kad nenovēro darbaspēju samazināšanos un saslimšanu, un relatīvo aklimatizāciju, kad organisms piemērojas nepilnīgi un tā izturība pret klimata svārstībām var pazemināties. Aklimatizācijas problēma vēl nav pilnīgi izpētīta. Organisma spējas piemēroties jauniem klimatiskiem apstākļiem veicina pareizs uzturs, kā arī racionāls darba un atpūtas režīms. Tā, piemēram, parasti darba pārtraukums ēšanai un atpūtai ilgst vienu stundu, bet karstā klimatā pusdienas pārtraukumu viskarstākajā dienas laikā pagarina līdz 2—4 stundām.

Aklimatizāciju aukstam klimatam atvieglo pareizs uzturs un silts apģērbs. Liela nozīme ir pastaigām svaigā gaisā, kuras nodrošina to, ka cilvēks saņem pietiekami daudz ultravioletās radiācijas. Ja tā ir nepietiekama, jāizdara papildu apstarošana ar ultravioletajiem stariem.

GAISA ĪPASĪBU NOTEIKŠANAS METODIKA

Gaisa temperatūras noteikšana

Gaisa temperatūru nosaka ar termometru. Parasti lieto dzīvsudraba vai spirta termometru ar Celsija skalu. Nosakot gaisa temperatūru laukā, termometru novieto tā, lai tas neatrastos tieši saules staros. Ekspozīcijas laiks nedrīkst būt mazāks par 10 minūtēm.

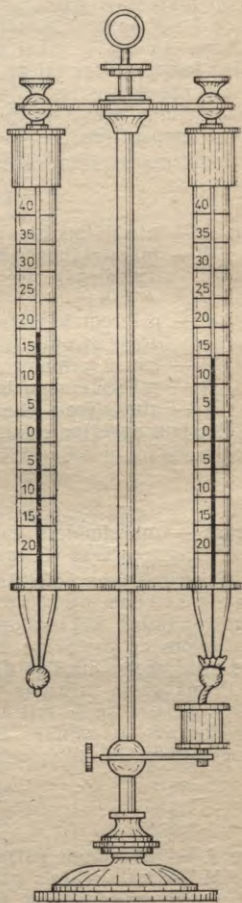
Telpās gaisa temperatūru var noteikt vienā mērīšanas punktā, kuram jābūt 1,5–2 m attālumā no apkures ierīcēm. Pareizāku telpas vidējo gaisa temperatūru var iegūt, ja mērījumus izdara trīs dažādos augstumos telpas vidū: 1) 0,25 m no grīdas, 2) 2 m no grīdas un 3) 0,25 m no griestiem. Iegūtos datus saskaita, daļa ar mērīšanas punktu skaitu un iegūst vidējo gaisa temperatūru telpā.

Sistemātiskai gaisa temperatūras novērošanai lieto termogrāfu. Tajā gaisa temperatūras svārstības uztver bimetāla plāksnīte, kura ir ļoti jutīga pret temperatūras izmaiņām. Speciāls mehānisms plāksnīti savieno ar rādītāju, kura galā ir spalviņa, kas uzpildīta ar nežūstošo tinti. Termogrāfa iekšpusē ir rotējošs cilindrs, ko iedarbina pulksteņa mehānisms. Uz cilindra ir piestiprināta papīra lente ar iedalījumiem, uz kuras ar spalviņu tiek pierakstīta temperatūras svārstību likne. Vienu apgriezīenu cilindrs izdara 24 stundās vai vienā nedēļā.

Gaisa mitruma noteikšana

Gaisa mitruma noteikšanai izmanto dažādus aparātus: stacionāro Augusta psihrometru, Asmaņa aspirācijas psihrometru, higrometru un higrogrāfu.

Gaisa mitruma noteikšana ar Augusta psihrometru. Augusta psihrometrs (4. att.) sastāv no diviem dzīvsudraba vai spirta termometriem, kas iestiprināti



4. att. Stacionārais Augusta psihrometrs

speciālā stativā. Viena termometra dzīvsudraba rezervuārs ir aptīts ar marli, kuras gals iegremdēts nelielā trauciņā ar destilēto ūdeni. Ūdenim iztvaikojot no marles, tās temperatūra pazeminās, un to reģistrē attiecīgais termometrs.

Jo mazāks ir gaisa mitrums, jo vairāk un ātrāk iztvaiko ūdens un jo ātrāk pazeminās mitrā termometra temperatūra. Ūdens iztvaikošanas ātrums ir atkarīgs ne tikai no gaisa mitruma, bet arī no gaisa temperatūras un gaisa kustības ātruma.

Lai noteiktu gaisa mitrumu, jāzina gaisa temperatūra, gaisa kustības ātrums dotajā vietā un starpība starp sausā un mitrā termometra temperatūru.

Vispirms aprēķina absolūto gaisa mitrumu pēc Renjo formulas

$$A = M - a(T - T_1)H,$$

kur A — absolūtais gaisa mitrums;

M — maksimālais gaisa mitrums (piesātinātu ūdens tvaiku spiediens) pēc mitrā termometra temperatūras (sk. 4. tab.);

a — psihometriskais koeficients, kas ir atkarīgs no gaisa kustības ātruma (sk. 3. tab.);

T — sausā termometra temperatūra;

T₁ — mitrā termometra temperatūra;

H — atmosfēras spiediens (mm Hg) mērīšanas laikā.

Pēc tam aprēķina relatīvo gaisa mitrumu pēc formulas

$$R = \frac{A \cdot 100}{M},$$

kur M — maksimālais gaisa mitrums pēc sausā termometra temperatūras (5. tab.).

Gaisa mitruma noteikšana ar aspirācijas (Asmaņa) psihometru. Aspirācijas psihometrs sastāv no diviem termometriem — sausā un mitrā. Abi termometri ievietoti metāla caurulēs, caur kurām ventilators ar pastāvīgu ātrumu sūknē gaisu. Ventilators ir iekārtots psihometra augšējā daļā, un to iedarbina pulksteņa mehānisms.

Pirms gaisa mitruma noteikšanas ar speciālu pipeti samitrina marli, ar kuru aptīts mitrā termometra dzīvsudraba rezervuārs. Ekspozīcija ir 5—10 minūtes. Pēc tam nolasa sausā un mitrā termometra temperatūru. Gaisa mitrumu aprēķina pēc formulas

$$A = M - 0,5(T - T_1) \frac{H}{755},$$

kur A — absolūtais gaisa mitrums;

M — maksimālais gaisa mitrums pēc mitrā termometra temperatūras (sk. 4. tab.);

T — sausā termometra temperatūra;

T₁ — mitrā termometra temperatūra;

H — atmosfēras spiediens mērīšanas laikā.

3. tabula
Pshrometriskais koeficients dažādiem gaisa kustības ātrumiem

Gaisa kustības ātrums (m/s)	Pshrometriskais koeficients
0,16	0,00120
0,2	0,00110
0,3	0,00100
0,4	0,00090
0,8	0,00080
2,3	0,00070
3,0	0,00069
4,0	0,00067

Pēc tam aprēķina relatīvo mitrumu pēc formulas

$$R = \frac{A \cdot 100}{M}$$

Gaisa relatīvo mitrumu var aprēķināt arī pēc tabulām, zinot sausā un mitrā termometra temperatūru.

Gaisa mitruma aptuvenai noteikšanai lieto mata higrometru. Speciāli apstrādātu, attaukotu sievietes matu nostiprina statīvā un savieno ar rādītāju. Ja gaiss ir mitrs, mats uzsūc ūdeni un pagarinās, bet sausā gaisā tas sāīsīnās. Mainoties mata garumam,

4. tabula
Piesātinātu ūdens tvaiku spiediens dažādā temperatūrā

Gaisa temperatūra (°C)	Ūdens tvaiku spiediens (mm Hg)	Gaisa temperatūra (°C)	Ūdens tvaiku spiediens (mm Hg)
-20	0,94	+17	14,530
-15	1,44	+18	15,477
-10	2,15	+19	16,477
-5	3,16	+20	17,735
-3	3,67	+21	18,650
-1	4,256		
0	4,579	+22	19,827
+1	4,926	+24	22,377
+2	5,294	+25	23,756
+4	6,101	+27	26,739
+6	7,103	+30	31,842
+8	8,045	+32	35,663
+10	9,209	+35	42,175
+11	9,844	+37	47,067
+12	10,518	+40	55,324
+13	11,231	+45	71,88
+14	11,987	+55	118,04
+15	12,788	+70	233,7
+16	13,634	+100	760,0

mainās arī rādītāja stāvoklis. Uz skalas, kas ir graduēta relatīvā mitruma procentos, var nolasīt relatīvo gaisa mitrumu.

Relatīvā gaisa mitruma pastāvīgai novērošanai lieto higrogrāfu, kas darbojas pēc tāda paša principa kā higrometrs. Higrogrāfā parasti lieto veselu matu kūlīti (apmēram 20 matu), kas ir iestiepts un nostiprināts aparāta ārpusē. Speciāls mehānisms savieno to ar rādītāju, kura galā ir spalviņa ar nežūstošo tinti. Aparāta iekšpusē atrodas cilindrs, ko iedarbina pulksteņa mehānisms. Uz cilindra nostiprināta lente ar iedalījumiem. Cilindram rotējot (viens apgriezieni 24 stundās), uz lentes tiek pierakstīta likne, kas atspoguļo gaisa relatīvā mitruma svārstības novērošanas laikā.

Gaisa kustības ātruma noteikšana

Gaisa kustības ātruma noteikšanai lieto anemometru. Nelielus gaisa kustības ātrumus nosaka ar katatermometru jeb termoanemometru. Anemometra darbības princips ir šāds: gaisa plūsmas ietekmē rotē aparāta lāpstiņas, kuras ar speciālas ierīces palīdzību ir savienotas ar rādītāju. Lāpstiņām rotējot, pārvietojas arī rādītājs, kas uz skalas rāda iedaļas. Gaisa kustības ātrumu metros sekundē, zinot ekspozīcijas laiku sekundēs, var aprēķināt pēc aparāta pasē uzrādītās liknes.

Kausiņu jeb rokas anemometrā izmanto 4 kausiņus, kuri izvietoti aparāta augšējā daļā. Kausiņi ir smagāki par spārniņiem, tādēļ šo aparātu izmanto tikai tad, kad gaisa kustības ātrums ir lielāks par 1 m/s (parasti meteoroloģiskiem novērojumiem laukā).

Pirms gaisa kustības ātruma noteikšanas pieraksta skalas stāvokli. Pēc tam aparātu ieslēdz un ar hronometru uzņem laiku (ekspozīcijas 2—3 minūtes). Tad otrreiz pieraksta skalas stāvokli, aprēķina starpību un daļa to ar laiku sekundēs. Tā iegūst gaisa kustības ātrumu metros sekundē.

Ja gaisa kustības ātrums ir ļoti mazs, to nosaka ar termoanemometru jeb katatermometru. Tas ir spirta termometrs, kuram apakšējā daļā ir spirta rezervuārs; kapilāra augšējā daļā ir paplašinājums. Ja katatermometru sasilda un pēc tam ļauj tam atdzist, tad tā atdzišanas ātrums ir dažāds atkarībā no meteoroloģiskiem apstākļiem dotajā telpā.

Katatermometra skala ir graduēta no 35°C līdz 38°C. Siltuma daudzumu, ko zaudē 1 cm² liela katatermometra virsma atdziestot no 38°C līdz 35°C, sauc par katatermometra faktoru. To nosaka rūpnīcā, un tas ir uzrakstīts uz katra katatermometra. Lai noteiktu gaisa kustības ātrumu, katatermometra spirta rezervuāru iēgremdē siltā ūdenī (+80°C) un silda tik ilgi, kamēr spirts aizpilda 1/2 kapilāra paplašinājuma. Pēc tam katatermometru noslauka, iestiprina statīvā, novieto tajā vietā, kur jānosaka gaisa kustības ātrums, un gaida, kamēr tas atdzisis. Tiklīdz spirta līmenis krītas līdz +38°C, jāieslēdz hronometrs un jānosaka katatermometra atdzišanas laiks

no 38 °C līdz 35 °C sekundēs. Katatermometra atdzišanas spēju aprēķina pēc formulas

$$H = \frac{F(T_1 - T_2)}{t}$$

kur F — katatermometra faktors;

t — katatermometra atdzišanas laiks no 38 °C līdz 35 °C sekundēs;

T₁ — katatermometra augstākā temperatūra (40 vai 39 °C);

T₂ — katatermometra zemākā temperatūra (33 vai 34 °C).

Katatermometra atdzišanas laiks ir atkarīgs no gaisa temperatūras un gaisa kustības ātruma. Gaisa kustības ātruma noteikšanai

5. tabula

Gaisa kustības ātrums (ja tas mazāks par 1 m/s),
ievērojot temperatūras korekciju

$\frac{H}{Q}$	Gaisa temperatūra (°C)							
	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0	22,0	25,0	26,0
0,27	—	—	—	—	0,044	0,047	0,051	0,059
0,28	—	—	—	0,049	0,051	0,061	0,070	0,074
0,29	0,041	0,050	0,051	0,060	0,067	0,076	0,085	0,089
0,30	0,051	0,060	0,065	0,073	0,082	0,091	0,101	0,104
0,31	0,061	0,070	0,079	0,088	0,098	0,107	0,116	0,119
0,32	0,076	0,085	0,094	0,104	0,113	0,124	0,136	0,140
0,33	0,091	0,101	0,110	0,119	0,128	0,140	0,153	0,159
0,34	0,107	0,115	0,129	0,139	0,148	0,160	0,174	0,179
0,35	0,127	0,136	0,145	0,154	0,167	0,180	0,196	0,203
0,36	0,142	0,151	0,165	0,179	0,192	0,206	0,220	0,225
0,37	0,163	0,172	0,185	0,198	0,212	0,226	0,240	0,245
0,38	0,182	0,197	0,210	0,222	0,239	0,249	0,266	0,273
0,39	0,208	0,222	0,232	0,244	0,257	0,274	0,293	0,301
0,40	0,229	0,242	0,256	0,269	0,287	0,305	0,323	0,330
0,41	0,254	0,267	0,282	0,299	0,314	0,330	0,349	0,364
0,42	0,280	0,293	0,311	0,325	0,343	0,361	0,379	0,386
0,43	0,310	0,324	0,342	0,356	0,373	0,392	0,410	0,417
0,44	0,340	0,354	0,368	0,385	0,401	0,417	0,445	0,449
0,45	0,366	0,381	0,398	0,412	0,429	0,449	0,471	0,478
0,46	0,396	0,415	0,429	0,446	0,465	0,483	0,501	0,508
0,47	0,427	0,445	0,464	0,482	0,500	0,518	0,537	0,544
0,48	0,468	0,481	0,499	0,513	0,531	0,551	0,572	0,579
0,49	0,503	0,516	0,535	0,566	0,571	0,590	0,608	0,615
0,50	0,539	0,557	0,571	0,589	0,604	0,622	0,640	0,651
0,51	0,574	0,593	0,607	0,628	0,648	0,666	0,684	0,691
0,52	0,615	0,633	0,644	0,665	0,683	0,701	0,720	0,727
0,53	0,656	0,674	0,688	0,705	0,724	0,742	0,760	0,768
0,54	0,696	0,715	0,729	0,746	0,764	0,783	0,801	0,808
0,55	0,737	0,755	0,770	0,790	0,807	0,825	0,844	0,851
0,56	0,788	0,801	0,815	0,833	0,851	0,867	0,884	0,894
0,57	0,834	0,852	0,867	0,882	0,893	0,915	0,933	0,940
0,58	0,879	0,898	0,902	0,929	0,945	0,959	0,972	0,977
0,59	0,930	0,943	0,957	0,971	0,985	1,001	1,018	1,023
0,60	0,981	0,994	1,008	1,022	1,033	1,044	1,056	1,060

pēc tabulām vispirms jāaprēķina attiecība $\frac{H}{Q}$, kur Q ir starpība starp cilvēka ķermeņa vidējo temperatūru ($36,5^{\circ}\text{C}$) un gaisa temperatūru telpā, kurā nosaka gaisa kustības ātrumu. Zinot attiecību $\frac{H}{Q}$, gaisa kustības ātrumu atrod pēc tabulas (5. tab.).

Gaisa spiediena noteikšana

Gaisa spiedienu nosaka ar dzīvsudraba vai metāla barometru. Biežāk izmanto metāla barometru, ko sauc par aneroīdu. Aneroīds sastāv no metāla kārbas ar aizstiklotu augšējo daļu. Aparāta iekšpusē atrodas neliela gofrēta pakavveida metāla kārbīņa, no kuras ir izsūknēts gaiss. Speciāls mehānisms savieno kārbīņu ar rādītāju. Metāla kārbīņa ir ļoti jutīga pret gaisa spiediena izmaiņām. Gaisa spiedienam palielinoties, tā saplok, bet, tam pazeminoties, — izplešas. Kārbīņas lieluma izmaiņas tiek reģistrētas uz skalas, kas graduēta paskālos un dzīvsudraba staba milimetros.

Ilgstošus gaisa spiediena novērojumus izdara ar barogrāfu. Barogrāfs sastāv no vairākām aneroīda kārbām, kas savienotas ar rādītāju. Tā galā atrodas spalviņa, kas uzpildīta ar nežūstošo tinti. Gaisa spiediena izmaiņas tiek pierakstītas uz lentes, kas novietota uz cilindra. Cilindru iedarbina pulksteņa mehānisms, un tas izdara vienu apgriezīgu nedēļu.

Siltuma radiācijas intensitātes noteikšana

Siltuma radiācijas intensitāti nosaka ar aktinometru. Ar to var mērīt Saules radiācijas intensitāti uz Zemes virsmas, kā arī siltuma radiāciju telpās, ja tur atrodas kāds siltumu izstarojošs avots. Aktinometra darbības pamatā ir termoelektriskais efekts. Aparāta uztverošā daļa ir termobaterija — plāksnīte, kas sastāv no vairākiem termoelementiem, kuri pagatavoti no dažādiem savā starpā salodētiem metāliem. Lodējuma vietas nokrāsotas pamīšus baltā un melnā krāsā. Iedarbojoties staru enerģijai, tumšās lodējuma vietas to uzsūc, bet baltās — atstaro. Tādēļ arī lodējuma vietām ir dažāda temperatūra. Temperatūras starpības dēļ rodas termoelektriskā strāva, kuru reģistrē galvanometrs. Tā skala ir graduēta kalorijās uz vienu kvadrātcimetru vienā minūtē no 0 līdz 20 cal/cm^2 . Siltuma radiācijas noteikšanai aktinometru novieto ar mugurpusi pret siltuma izstarošanas avotu, jo tieši aparāta mugurpusē ir ievietota termobaterija. Ekspozīcija ir 2—3 sekundes. Siltuma radiācijas intensitāti nolasa uz skalas.

GAISA PARAUGU NOŅĒMŠANAS METODES

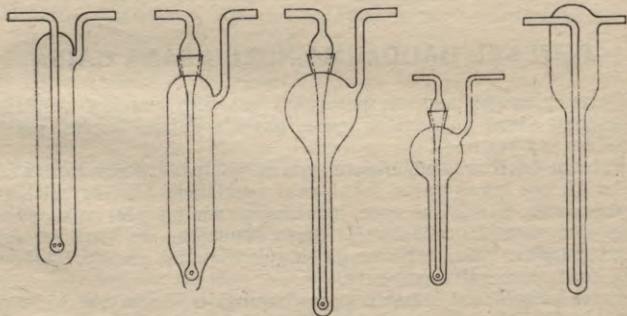
Lai noteiktu piemaisījumus atmosfēras vai telpas gaisā, vispirms jānoņem gaisa paraugi. Gaisa paraugu noņemšanai lieto dažādas metodes. Sanitārajā praksē visbiežāk lieto izliešanas metodi, vakuuma metodi un aspirācijas metodi.

Paralēli gaisa paraugu noņemšanai nosaka arī gaisa temperatūru un spiedienu.

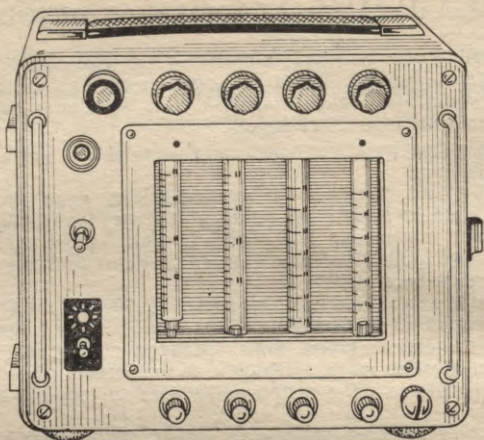
Izliešanas metode ir visvienkāršāka gaisa parauga noņemšanas metode. Pudeli vai stikla pipeti piepilda ar ūdeni, kuru gaisa parauga noņemšanas vietā izlej; tā vietā ieplūst analizējamais gaiss. Pēc tam pudeli vai pipeti ar gaisa paraugu stingri aiztaisa un nogādā uz laboratoriju.

Vakuuma metodei lieto speciālas 50—250 ml tilpuma pipetes, no kurām ar Komorovska sūkni izsūknē gaisu. Pēc tam tās hermētiski noslēdz ar krānu. Gaisa parauga noņemšanas vietā pipetes krānu attaisa, lai tajā ieplūstu analizējamais gaiss. Pēc tam krānu atkal aiztaisa un noņemto gaisa paraugu nogādā uz laboratoriju.

Pēc aspirācijas metodes gaisu sūknē cauri kādam noteiktam šķīdumam, kas uztver to vielu, kuras daudzums jānosaka. Ierīces, ar kurām gaisu sūknē, sauc par aspiratoriem. Visbiežāk lieto aspiratorus, kas sastāv no divām vienāda tilpuma (5—6 l) pudelēm. Tās aiztaisa ar gumijas aizbāžņiem, caur kuriem izlaistas divas stikla caurulītes. Viena no tām ir īsa, otra — gara, bet tomēr nesniedzas līdz pudeles dibenam. Garajai stikla caurulei pievieno gumijas cauruli, kas savieno abas pudeles. Vienu pudeli piepilda ar ūdeni un novieto augstāk par otro pudeli. Rezultātā ūdens no augšējās pudeles pārtēcēs zemāk novietotajā pudelē un no tās caur īso stikla caurulīti tiks izpiests gaiss. Bet augšējā pudelē iztecējušā ūdens vietā caur īsto stikla caurulīti ieplūdis gaiss. Ja pie šīs stikla caurules ar gumijas caurulītes palīdzību pievienosim speciālu trau-



5. att. Dažādi uztvērēji



6. att. Elektroaspirators

ciņu — uztvērēju (5. att.) (tajā ielej šķidrumu, kura sastāvs ir atkarīgs no tā, kādu vielu mēs gribam noteikt gaisā), tad gaiss vispirms izies caur uztvērējā ielieto šķidrumu, kurš uztvers meklējamo vielu, un tikai pēc tam ieplūdis augšējā pudelē. Tā kā pudeles ir graduētas, tad pēc iztecējušā ūdens daudzuma var spriest par izsūknētā gaisa daudzumu. Uztvērēju nogādā uz laboratoriju, kur uztvērējā ielieto šķidrumu analizē.

Gaisa sūkņēšanai caur uztvērējiem var izmantot arī parastos putekļu sūcējus vai Migunova elektroaspiratoru (6. att.).

PUTEKĻU DAUDZUMA NOTEIKŠANA GAISĀ

Gaisa piesārņojumu ar putekļiem raksturo putekļu daudzums miligramos vienā kubikmetrā gaisa, putekļu daļiņu izmērs, putekļu ķīmiskais sastāvs u. c.

Putekļu daudzuma noteikšanai gaisā visbiežāk izmanto *massamēto*di, pēc kuras gaisu sūknē caur speciāliem filtriem vai higroskopisko vati. Filtrs vai vate jānosver pirms un pēc gaisa sūkņēšanas caur tiem. Zinot izsūknētā gaisa daudzumu un filtra vai vates masas starpību (pēc un pirms gaisa sūkņēšanas), var aprēķināt putekļu daudzumu gaisā (mg/m^3).

Gaisa sūkņēšanai izmanto parasto putekļu sūcēju vai kādu citu sūkni. Izsūknētā gaisa daudzumu uzzina pēc sūkņēšanas ātruma, ko nosaka ar reometru.

Šo metodi var lietot putekļu daudzuma noteikšanai gan laukā, gan telpās.

APGAISMOJUMA NOTEIKŠANA TELPĀS

Gaisma ir staru enerģijas plūsma, kuras daļiņas uztver acs, kā rezultātā rodas gaismas sajūta.

Gaismas plūsmas vienība ir lūmens. Apgaismojuma vienība ir luks — tādas virsmas apgaismojums, kas saņem vienmērīgi sadalītas gaismas plūsmas vienu lūmenu uz 1 m^2 platības.

Apgaismojuma noteikšanai visplašāk lieto objektīvo luksmetru. Objektīvais luksmetrs ir portatīvs un ļoti ērts higiēniskiem izmeklējumiem. Tas sastāv no fotoelementa un galvanometra. Galvanometra skala graduēta no 0 līdz 250 luksiem. Fotoelements sastāv no dzelzs plāksnītes, kura pārklāta ar selēna slāni, bet tas savukārt — ar plānu puscaurspīdīgu zelta vai platīna kārtiņu, kura nosepta ar caurspīdīgu laku. Fotoelementa sastāvdaļas iemontētas apaļā ebonīta kastītē. Fotoelementa virsmu no tiešo saules staru ietekmes pasargā matstikla plāksnītes. Ar luksmetru var noteikt apgaismojuma intensitāti trīs diapazonos: no 0 līdz 100 luksiem, no 0 līdz 1000 luksiem un no 0 līdz 10 000 luksiem. Diapazonus maina, ieslēdzot elektriskajā ķēdē papildpretestības vai novietojot uz fotoelementa virsmas filtrus.

Luksmetru novieto horizontāli uz izmeklējamās virsmas, galvanometra rādītāju nostāda uz 0. Pēc tam, nospiežot pogu, fotoelementu pieslēdz galvanometra ķēdei un nolasa galvanometra rādījumus. Ja galvanometra skala nav graduēta luksos, rezultātus noteic pēc tabulas. Ja mērot galvanometra rādītājs iziet ārpus skalas, tad jāpāriet uz citu diapazonu.

Dabiskā apgaismojuma noteikšana. Dabisko apgaismojumu novērtē, nosakot gaismas koeficientu; tā ir attiecība starp kopējo logu stikla laukumu un grīdas laukumu.

Gaismas koeficientu normas dažādās telpās ir atkarīgas no tā, kādam nolūkam šo telpu izmanto.

Dzīvojamās telpās gaismas koeficientam jābūt 1:6, virtuvēs — 1:10, mācību telpās — 1:5, operāciju zālēs — 1:4.

Šī metode ir vienkārša, bet nav precīza, jo vienāds gaismas koeficients nebūt nenodrošina vienādu apgaismojumu, tāpēc ka metode neņem vērā vairākus svarīgus faktorus: apvidus gaismas klimatu, no griestiem atstaroto gaismu, logu orientāciju pret debesspusēm un ēkas konstrukcijas īpatnības.

Atsevišķu telpas daļu apgaismojuma novērtēšanai noteic gaismas krišanas leņķi un spraugas leņķi. Gaismas krišanas leņķa noteikšanai mēra divas katetes — attālumu no izmeklēšanas punkta līdz logam un loga iestiklotās daļas augstumu. Jo lielāks gaismas krišanas leņķis, jo labāks apgaismojums. Gaismas krišanas leņķim jābūt ne mazākam par 27° . Spraugas leņķis veidojas no divām taisnām līnijām: viena līnija iet no noteikta telpas punkta gar

loga augšējo ārējo malu, otra līnija iet no tā paša punkta, bet gar pretimstāvošas ēkas vai cita priekšmeta augšējo malu; šim leņķim jābūt lielākam par 5° .

Dabiskā apgaismojuma koeficienta noteikšana. Precīzākai dabiskā apgaismojuma novērtēšanai noteic dabiskā apgaismojuma koeficientu (DAK), t. i., telpas horizontālā apgaismojuma (E) attiecību pret vienlaicīgu āra apgaismojumu (ED) horizontālajā plaknē, izteiktu procentos:

$$DAK = \frac{E}{ED} \cdot 100.$$

Tā, piemēram, ar luksmetru noteiktais apgaismojums telpā ir 10 luksi, bet ārējais apgaismojums — 2000 luksu. Dabiskā apgaismojuma koeficients (DAK) būs $\frac{10}{2000} \cdot 100 = 0,5\%$.

Mākslīgais apgaismojums. Lai noteiktu mākslīgā apgaismojuma intensitāti, saskaita spuldzes un noteic to kopējo jaudu vatos. Dalot šo lielumu ar telpas laukumu (m^2), atrod spudžu īpatnējo jaudu vatos uz $1 m^2$. Pēc tam, reizinot spuldžu īpatnējo jaudu ar koeficientu, kas rāda luksu skaitu, kāds atbilst jaudai $1 W$ uz $1 m^2$, iegūst apgaismojumu luksos.

Ja spriegums elektriskajā tīklā ir $220 V$, spuldzēm ar jaudu līdz $100 W$ lieto koeficientu $2,0$, bet spuldzēm ar jaudu $100 W$ un vairāk — koeficientu $2,5$.

Mākslīgā apgaismojuma intensitāti var noteikt arī ar luksmetru.

4. ŪDENSAPGĀDES HIGIĒNA

ŪDENS FIZIOLOĢISKĀ UN HIGIĒNISKĀ NOZĪME

Ūdens ir viens no ārējās vides faktoriem, ar kuru cilvēks ir cieši saistīts un bez kura viņa eksistence nav iedomājama. Bez ūdens cilvēks var nodzīvot tikai dažas dienas. Ūdens ir nepieciešams organisma fizioloģisko procesu normālai norisei, kā arī sanitārhiģiēniskām un saimnieciskām vajadzībām. Var runāt par dzeramo ūdeni un sanitāri saimnieciskām vajadzībām izmantojamo ūdeni.

Cilvēka organismā pēc masas ir apmēram 65% ūdens. Asinis un limfa, piemēram, ir ūdens šķīdumi ar sarežģītu ķīmisko sastāvu. Organismā ūdens nepieciešams barības vielu šķīdināšanai un tālākai pārvešanai ar asinīm, tas piedalās asimilācijas un disimilācijas procesos, vielmaiņas galaproduktu izvadišanā no organisma, ķermeņa temperatūras regulēšanā.

Ūdens no organisma izdalās gan ar sviedriem, gan tvaiku veidā ar izelpojamo gaisu, gan ar urīnu un ekskrementiem. Atkarībā no klimatiskajiem apstākļiem, veicamā darba smaguma un apkārtējā gaisa temperatūras pieaugušam cilvēkam dienā jāuzņem 2,5 līdz 3 litri ūdens gan dzeramā ūdens veidā, gan ar pārtikas-produktiem.

Ja cilvēks nesaņem pietiekami daudz ūdens, mainās audu šķīduma osmotiskais spiediens un daudzas vielmaiņas reakcijas. Arī pārmērīga ūdens uzņemšana cilvēkam ir kaitīga, jo mainās ūdens un sāļu līdzsvars organismā, palielinās slodze sirds un asinsvadu sistēmai, nierēm un citiem orgāniem.

Ūdens cilvēkam ir nepieciešams arī saimnieciskām vajadzībām un sadzīves vajadzībām (ķermeņa kopšanai, dzīvojamo telpu un drēbju tīrīšanai, ielu laistīšanai u. tml.).

Saimnieciskām vajadzībām un sadzīves vajadzībām paredzētā iedzīvotāju ūdensapgādes norma ir atkarīga galvenokārt no apdzīvotās vietas labiekārtojuma, t. i., no tā, vai apdzīvotajā vietā ir daļēja vai pilnīga ūdensvada un kanalizācijas sistēma vai vietējā ūdensapgādes sistēma.

Ūdens patēriņa norma uz vienu cilvēku dienā pilsētā, kur ierīkots ūdensvads un kanalizācija, ir 150 l, bet pilsētās, kur kanalizācijas

nav, strādnieku ciematos un uz laukiem tā ir 40—60 l. Ūdens patēriņa norma lielās labiekārtotās pilsētās ir lielāka — 200—500 l dienā uz vienu cilvēku.

ŪDENS EPIDEMIOLOĢISKĀ NOZĪME

Netīrs ūdens var būt par iemeslu cilvēku masveida saslimšanai. Pēc Vispasaules veselības aizsardzības organizācijas datiem, jaunattīstības valstīs katru gadu apmēram 500 miljoni cilvēku inficējas ar dažādām infekcijas slimībām, kuras izplatās ar ūdeni.

Kā redzams no 6. tabulas, eksperimentālos apstākļos zarnu infekciju izsaucēji var ilgstoši, pat vairākus mēnešus, izdzīvot ūdenī. Dabiskos apstākļos, ja notiek ūdenstilpes bakteriālā piesārņošana, piesārņojums ātri atšķaidās lielā ūdens masā un dažādi antagonisti — saprofīti patogēnās baktērijas iznīcina. Ja ūdenstilpi piesārņo ilgstoši vai masveidīgi, var rasties «ūdens epidēmijas», t. i., infekcijas slimību izplatīšanās ar ūdeni.

Ar ūdeni var izplatīties dažādas infekcijas slimības — vēdertīfs, paratīfs A un B, holera, dizentērija, virushepatīts un citas slimības. Nav izslēgta arī poliomiēlīta un citu slimību izplatīšanās ar ūdeni. Bez patogēniem mikrobiem un vīrusiem ar netīru ūdeni cilvēka organismā var nonākt lambliju cistas, askarīdu olas, ankilostomu kāpuri un citi parazīti. Biežākais ūdensavotu piesārņošanas cēlonis ir pilsētu kanalizācijas neatīrītie fekāliju un saimniecības notekūdeņi, kuros ir ieplūduši slimu cilvēku vai baktēriju nēsātāju izdalījumi.

Pazemes ūdeņi var piesārņoties, ja tajos no virszemes iekļūst netīri notekūdeņi vai arī ja tajos ieplūst atkritumūdeņi no atēju bedrēm. Sajā ziņā sevišķi bīstami ir slīmnīcu, sevišķi infekcijas slīmnīcu, notekūdeņi. Ūdensavotu inficēšanās cēlonis var būt arī kuģu notekūdeņu ieplūdināšana tajā, veļas mazgāšana ūdenstilpēs utt.

6. tabula

Baktēriju izdzīvošanas ilgums ūdenī (dienās)
(pēc P. Miļavska)

Baktērijas	Sterilizēta ūdenī	Ūdensvada ūdenī	Upes ūdenī	Akas ūdenī
Zarnu nūjiņas	8—365	2—262	21—183	—
Vēdertīfa baktērijas	6—365	2—93	4—183	1,5—107
Paratīfa A baktērijas	22—55	—	—	—
Paratīfa B baktērijas	39—167	27—97	—	—
Dizentērijas baktērijas	2—72	15—27	12—92	—
Holeras vibrioni	3—392	4—28	0,5—92	1—92
Leptospiras	16	—	līdz 150	7—75
Tularēmijas baktērijas	3—15	līdz 92	7—91	12—60

Ar ūdeni var izplatīties arī zoonozes (leptospiroze, tularēmija, bruceloze u. c.). So slimību izraisītāji var iekļūt ūdensavotā ar slimu grauzēju vai citu dzīvnieku izdalījumiem.

Galvenā pazīme, kas liecina par infekcijas slimības uzliesmojumu saistību ar ūdeni, ir tā, ka gandrīz vienlaicīgi saslimst liels skaits cilvēku, kuri lietojuši ūdeni no viena un tā paša ūdensavota. Parasti pēc šāda ūdensavota slēgšanas saslimšanas gadījumu skaits ātri samazinās. Klasisks piemērs ir tīfa uzliesmojums, ko novēroja 1926. g. Rostovā pie Donas. Šis epidēmijas cēlonis bija kanalizācijas ūdeņu iekļūšana ūdensvada sistēmā.

No infekcijām, kas var izplatīties ar ūdeni, mūsdienās visai nozīmīga ir holera. Septītā holeras pandēmija sākās 1961.—1962. g. Āzijā un Vidējos Austrumos. 1965.—1966. g. pandēmija jau nonāca līdz Eiropas dienvidu robežām un pat iekļuva dažās Eiropas zemēs. Pandēmijas izraisītājs bija El-Tor tipa holeras vibrions, kas radīja samērā vieglas slimības formas. El-Tor vibrions ilgstoši saglabājas ārējā vidē, kas palielina tā epidemioloģisko bīstamību. Cilvēks var inficēties ar holeru dažādi: dzerot netīru ūdeni, peldoties, mazgājoties utt.

ŪDENS ĶĪMISKAIS SASTĀVS UN FIZIKĀLĀS IPAŠĪBAS

Ūdens ķīmisko struktūru veido vienkāršs un stabils divu ūdeņraža atomu un viena skābekļa atoma savienojums. Ūdens labi šķīdina daudzus ķīmiskos elementus. Dabā ūdens tīrā veidā nav sastopams. Tam parasti ir daudz un dažādi piemaisījumi. Piemaisījumu daudzums un sastāvs saistīti ar ūdens cirkulāciju dabā. Atmosfēras ūdeņi, nonākdami līdz Zemes virsmai lietus un sniega veidā, aizrauj sev līdzī dažādos gaisa piemaisījumus, piemēram, sāļu molekulas, baktērijas un cietos piemaisījumus. Tālāk šis ūdens var ieplūst gan dabiskās, gan mākslīgās ūdenstilpēs, tā iespaidojot ūdens īpašības. Daļa ūdens var filtrēties cauri plānākam vai biežākam augsnes slānim un bagātināties ar dažādām vielām. Daļa ūdens aizplūst uz jūrām un okeāniem vai iztvaiko un no jauna sāk cirkulāciju dabā.

No dažādiem neorganiskiem savienojumiem, kas atrodami ūdenī, jāmin kalcija un magnija sāļi. So sāļu daudzums ūdenī noteic ūdens cietumu. Parasti ūdenī ar paaugstinātu cietumu atrod arī citus sāļus, piemēram, hlorīdus un sulfātus. Dzelzs ūdenī parasti atrodas bikarbonātu veidā. Pie neorganiskiem savienojumiem, kurus atrod ūdenī, pieder arī dažādi mikroelementi — berilijs, mangāns, varš, molibdēns, arsēns, svins, selēns, stroncijs, fluors, cinks u. c. Ja ūdenī atrod amonjaku slāpekļskābes vai slāpekļpaskābes sāļus, tad tas bieži vien rāda, ka ūdens ir piesārņots ar olbaltumvielām. Ūdenī var atrast arī organiskās vielas. Tās var būt gan dažādu ūdens organismu atliekas, gan piesārņojums ar notekūdeņiem. Ūdenī

var būt arī dažādi gāzveida piemaisījumi, piemēram, skābeklis, ogļskābā gāze un sērūdeņradis.

Tātad ūdens ķīmiskais sastāvs atkarīgs no tā izcelšanās un uzkrāšanās apstākļiem, no ūdens saskaršanās ilguma ar dažādiem augsnes slāņiem. Tādējādi vietas fizikāli ģeogrāfiskās īpatnības tieši vai netieši iespaido ūdens kvalitāti un daudzumu. Tā, piemēram, ir zināms, ka pazemes ūdeņu minerālizācijas pakāpe paaugstinās virzienā no ziemeļiem uz dienvidiem. Vienlaicīgi ūdenī palielinās hlora un sulfātu jonu daudzums.

Ūdens ķīmiskais sastāvs iespaido arī tā fizikālās īpašības. Nozīmīga ir ūdens duļķainība, krāsainība, smarža un garša. Tās ir īpašības, kuras cilvēks sajūt ar saviem maņu orgāniem, un tās sauc par organoleptiskām īpašībām.

Ūdens organoleptiskās īpašības ir atkarīgas arī no ūdenstilpes, t. i., no krastu un gultnes īpatnībām, no tajā esošās specifiskās hidrofloras. Tā, piemēram, ūdens «ziedēšanas» laikā, kad ūdenī pastiprināti savairojas sīki ūdensaugi un mikroorganismi, tas iegūst īpatnēju krāsu — no zaļas līdz pat sarkanai. Vienlaicīgi ūdens iegūst arī savdabīgu smaku.

Māla uzduļķošanās parasti izmaina ūdens caurspīdīgumu. Arī ūdens garšas īpašības bieži vien saistītas ar dažādu vielu piejaukumu, piemēram, humuss ūdenim piedod purva piegaršu, dzelzs un mangāns — tintes piegaršu, kalcija sāļi — velkošu, nātrija hlorīds — sāļu piegaršu utt. Nozīmīga ir arī ūdens temperatūra. Paaugstinoties ūdens temperatūrai, izzūd tā patīkamā, atsvaidzinošā garša. Noskaidrots, ka, ūdens temperatūrai paaugstinoties līdz 35—40 °C, dzeršanai izlietotais ūdens daudzums ir lielāks nekā tad, ja temperatūra ir līdz 10 °C. Pārāk auksts ūdens var nelabvēlīgi iespaidot kuņģa gļotādu.

ŪDENS HIGIĒNISKAIS NOVĒRTĒJUMS PĒC TĀ ORGANOLEPTISKAJĀM, FIZIKĀLĀJĀM UN BAKTERIOLOĢISKAJĀM ĪPAŠĪBĀM UN ĶĪMISKĀ SASTĀVA

Lai dzeramais ūdens atbilstu sanitārhygiēniskām prasībām, tā organoleptiskām īpašībām jābūt labām, t. i., tam jābūt ar atsvaidzinošu temperatūru (8—12 °C), caurspīdīgam, bezkrāsainam, bez piegaršas un smakas. Arī pēc ķīmiskā sastāva ūdens nedrīkst būt kaitīgs cilvēka veselībai, tas nedrīkst saturēt indīgas vai radioaktīvas vielas, patogēnus mikrobus vai kādus citus slimību izraisītājus. Arī nepatogēniem mikrobiem jābūt ierobežotā daudzumā. Visas minētās prasības centralizētās ūdensapgādes dzeramajam ūdenim ir apkopotas Valsts standartā (7. tabula).

Ūdens caurspīdīgums ir ļoti nozīmīgs ūdens tīrības rādītājs, tas ir atkarīgs no mehānisko daļiņu daudzuma. Duļķainība

Dzeramā ūdens Valsts standarts 2874—82.
Ūdens organoleptiskās īpašības

Rādītāja nosaukums	Norma
Smaka 20 °C temperatūrā, kā arī sakarsējot ūdeni līdz 60 °C, ballēs, ne vairāk par	2
Piegarša 20 °C temperatūrā, ballēs, ne vairāk par	2
Krasainība pēc platina — kobalta vai to imitējošās skalas, grādos, ne vairāk par	20
Dulķainība pēc stardarta skalas g/m ³ jeb mg/l, ne vairāk par	1,5

ne vienmēr liecina par ūdens netīrību. Tā, piemēram, liels dzelzs sāļu piejaukums padara ūdeni dulķainu. Ūdens dulķainību izsaka miligramos vienā litrā ūdens, tā nedrīkst pārsniegt 1,5 mg/l.

Ūdens krāsainība nedrīkst pārsniegt 20°. Ūdens krāsa var būt dabiskas un mākslīgas izcelsmes. Dzeltena nokrāsa ūdenim var būt no augu valsts izcelsmes organiskām vielām (humusa), piemēram, ja upes sākas purvainās vietās. Pienaina nokrāsa upes ūdenim parasti ir tad, ja tajā ir sīku māla daļiņu piemaisījums. Dzelzs koloidālie savienojumi atkarībā no to daudzuma piešķir ūdenim zaļganu vai dzeltenīgu nokrāsu. Zaļa nokrāsa ūdenim var būt arī tad, ja tajā savairojas mikroskopiski ūdensaugi. Ūdens krāsa var būt arī mākslīgas izcelsmes, piemēram, ja ūdensavotā iekļūst rūpniecību notekūdeņi.

Garšas un smakas intensitāte nedrīkst pārsniegt 2 balles. Dzeramajam ūdenim jābūt ar patikamu, atsvaidzinošu garšu, bez jebkādas piegaršas. Tikai tādu ūdeni ir patikami lietot slāpju mēdšanai. Ūdens garša ir atkarīga no minerālvielu satura, temperatūras, no izšķīdušo gāzu — skābekļa un oglekļa dioksīda daudzuma. Ūdeni vārot, gāzu un sāļu daudzums tajā samazinās un tas kļūst negaršīgāks. Ja dzelzs sāļu daudzums pārsniedz 0,3—0,5 mg/l, tad ūdenim ir nepatīkama tintes piegarša. Smago metālu sāļi piešķir ūdenim šķērmi piegaršu. Nātrija hlorīds sajūtams jau tad, kad tā daudzums ūdenī ir 200—300 mg/l, bet, ja tā daudzums sasniedz 500 mg/l, tad ūdenim ir izteikta sāļa piegarša. Hlora piegarša ūdenim jūtama tad, ja pēc ūdens hlorēšanas atlieku hlora daudzums tajā pārsniedz 0,5 mg/l. Dzīvnieku un augu valsts izcelsmes organisko vielu sadalīšanās produkti arī piešķir ūdenim nepatīkamu piegaršu. Ūdens garšu izmaina arī tajā esošā mikroflora un mikrofauna.

Smakas var būt dabiskas un mākslīgas izcelsmes. Dabiskās smakas rodas, ūdenstilpēs savairojoties ūdensaugiem, aktinomicētēm un to izdalītiem produktiem; mākslīgās —, ja ūdenstilpēs iekļūst rūpniecības uzņēmumu notekūdeņi, akritumu bedru ūdeņi utt.

Prasības, kurām jāatbilst ūdens ķīmiskajam sastāvam, izklāstītas Valsts standarta divās atsevišķās nodaļās. Vienā nodaļā uzskaitīti tie

Ūdens ķīmiskā sastāva īpatnības, kas iespaido
tā organoleptiskās īpašības

Nosaukums	Pieļaujamā norma
Vides pH	6,0—9,0
Sausais atlikums g/m ³ jeb mg/l	1000
Hlorīdi (Cl ⁻) jeb mg/l	350
Sulfāti (SO ₄ ²⁻) g/m ³ jeb mg/l	500
Dzelzs (Fe ²⁺ ; Fe ³⁺ g/m ³) jeb mg/l	0,3
Mangāns (Mn ²⁺) g/m ³ jeb mg/l	0,1
Varš (Cu ²⁺) g/m ³ jeb mg/l	1,0
Cinks (Zn ²⁺) g/m ³ jeb mg/l	5,0
Polifosfātu atliekas (PO ₄ ³⁻) g/m ³ jeb mg/l	3,5
Kopējais cietums mmol/l jeb mekv/l	7,0

iespējamie ķīmiskie piejaukumi, kas varētu iekļūt ūdenī gan dabiskā ceļā, gan arī ūdens apstrādes procesā, bet kas nav toksiski. Šo piejaukumu pieļaujamais daudzums tiek normēts tādēļ, ka tie var iespaidot ūdens organoleptiskās īpašības (8. tab.).

Valsts standarts vispirms normē ūdens s a u s o a t l i k u m u. Tā pieļaujamais daudzums ir līdz 1000 mg/l. Palielināts sausā atlikuma daudzums norāda uz paaugstinātu minerālvielu koncentrāciju ūdenī.

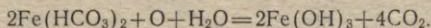
Ir noskaidrots, ka, nepieradušam cilvēkam lietojot ūdeni ar augstu mineralizācijas pakāpi, tas var paasināt hroniskas gremošanas trakta slimības.

Hlorīdu daudzums dzeramajā ūdenī nedrīkst pārsniegt 350 mg/l, bet sulfātu — 500 mg/l. Jāatzīmē, ka šāds hlorīdu un sulfātu daudzums ir pieļaujams tikai tādā gadījumā, ja tie ir augšnes dabiska sastāvdaļa.

Eksperimentālos pētījumos konstatēts, ka pārāk liels hlorīdu daudzums dzeramajā ūdenī var nomākt kuņģa sekrēciju, samazināt diurēzi, paaugstināt asinsspiedienu un radīt vairākus citus traucējumus. Nelabvēlīgais iespaids novērojams tad, ja hlorīdu daudzums pārsniedz pieļaujamo koncentrāciju. Tātad ūdenim ir arī sāļa piegarša.

Palielināts sulfātu daudzums pastiprina zarnu peristaltiku, izraisa ūdens un sāļu maiņas traucējumus.

Dzelzs ūdenī visbiežāk sastopama viegli šķīstošu savienojumu veidā. Dzelzs piejaukums dzeramajam ūdenim cilvēkam nav kaitīgs, tomēr lielās tās daudzums bojā ūdens garšu (tintei līdzīga piegarša), rada nepatīkamu smaku, kā arī samazina ūdens caurspīdīgumu. Stāvot tāds ūdens kļūst duļķains, jo, iedarbojoties gaisa skābeklim, veidojas dzelzs hidroksīds, kas izkrīt sarkanīgu nogulšņu veidā:



Saimniecības vajadzībām tāds ūdens nav piemērots, jo, mazgājot tajā veļu, paliek rūsas traipi. Dzelzs hidroksīds izgulsnējas arī ūdensvada caurulēs; tajās attīstās dzelzsbaktērijas, un caurules aizsērē.

Dzelzs pieļaujamais daudzums dzeramajā ūdenī ir līdz 0,3 mg/l.

Tādus mikroelementus kā mangānu, varu un cinku cilvēks parasti pietiekoši uzņem ar pārtikas produktiem. Mikroelementu daudzumu dzeramā ūdenī normē tādēļ, ka lielākas to koncentrācijas izmaina ūdens organoleptiskās īpašības.

Viens no ļoti būtiskiem ūdens kvalitātes rādītājiem ir ūdens cietums. Ir zināms, ka ūdenī ar paaugstinātu cietumu veidojas nešķīstošas pārslveidīgas nogulsnes, kas var nosprostot ādas poras, izraisot ādas kairinājumu un pārliecīgu sausumu. Tās var izgulsnēties arī uz mazgājamā auduma šķiedrām. Ūdenī ar paaugstinātu cietumu slikti izvārās gaļa un saknes, no šāda ūdens pagatavota tēja nav garšīga. Tāds ūdens arī nav piemērots dažādām tehniskām vajadzībām, jo veido katlakmeni uz trauku un cauruļu sienām.

Ir novērojumi, kas pierāda, ka dzeramais ūdens ar paaugstinātu cietumu ir viens no faktoriem, kas izraisa nierakmeņu veidošanos. Uz zemeslodes ir konstatētas t. s. «akmens zonas», kurās gadsimtiem ilgi novēro nierakmeņu slimības perēkļus.

Jāatzīmē, protams, arī tas apstāklis, ka daudzās valstīs, kur iedzīvotāji lieto mīkstu ūdeni, tāpat novēro palielinātu šīs slimības gadījumu skaitu.

Dzeramā ūdens cietums nedrīkst pārsniegt 7 mmol/l.

Atsevišķā Valsts standarta daļā uzrādītas maksimāli pieļaujamās normas dažādiem mikroelementiem, kas palielinātā daudzumā var darboties toksiski. Šie mikroelementi var būt dabiska ūdens sastāvdaļa vai arī tikt pievienoti kā reaģenti ūdens apstrādes procesā. Tie var būt arī rūpniecības, lauksaimniecības un sadzīves piesārņojuma rādītāji (9. tab.).

9. tabula

Toksisko ķīmisko vielu pieļaujamais daudzums dzeramajā ūdenī

Ķīmiskā viela, g/m ³ jeb mg/l	Pieļaujamā norma
Berilijs (Be ²⁺)	0,0002
Molibdēns (Mo ²⁺)	0,25
Arsēns (As ³⁺ , As ⁵⁺)	0,05
Nitrāti (NO ³⁻)	45,0
Poliakrilamīda atliekas	2,0
Svins (Pb ²⁺)	0,03
Selēns (Se ⁶⁺)	0,001
Stroncijs (Sr ²⁺)	7,0
Fluors (F ⁻)	
1. un 2. klimatiskajai joslai	1,5
3. klimatiskajai joslai	1,2
4. klimatiskajai joslai	0,7

Maksimāli pieļaujamā berilija koncentrācija ir 0,0002 mg/l. Ilgstošā eksperimentā ir konstatēts, ka, lietojot ūdeni, kurā berilija koncentrācija ir 0,002 mg/l, kaulu smadzenēs tiek nomākta eritropoēze, rodas būtiskas nosacījuma refleksu izmaiņas, distrofiskas izmaiņas nervu šūnās u. c. Šī mikroelementa garšas slietnis ir daudz augstāks nekā sanitāri toksikoloģiskais.

Molibdēna pieļaujamais daudzums ir 0,25 mg/l. Lielāka molibdēna koncentrācija rada sulfhidrilgrupu aktivitātes izteiktus traucējumus un patomorfoloģiskas izmaiņas iekšējos orgānos. Lielā koncentrācijā šis mikroelements ūdenim var piedot arī īpašu piegaršu.

Hroniska intoksikācija ar arsēnu izraisa centrālās un perifērās nervu sistēmas funkcionālus traucējumus. Maksimāli pieļaujamais daudzums ir 0,05 mg/l.

Bioloģiski ļoti aktīvs ir selēns. Laboratorijas dzīvniekiem selēns var izraisīt smagas morfoloģiskas izmaiņas iekšējos orgānos. Hroniskā eksperimentā selēna deva 0,1 mg/l nelabvēlīgi iespaido atsevišķus fermentus, izraisa aknu un nieru ekskretorās funkcijas traucējumus, nomāc imunoloģisko reaktivitāti. Ūdens ar selēna piejaukumu stāvēt iegūst nepatīkamu smaku. To novēro, ja selēna koncentrācija ūdenī ir lielāka nekā koncentrācija, kas izraisa primāro toksisko efektu.

Dzeramā ūdens Valsts standartā ir minēts arī pieļaujamais stroncija daudzums — 7 mg/l. Ja stroncija daudzums ūdenī ir palielināts, tad novēro protrombīna sintēzes pavājināšanos, holīnesterāzes aktivitātes pazemināšanos un aknu funkciju traucējumus. Rūgteni savelkošā piegarša, ko dod šis piemaisījums, novērojama, ja koncentrācija ir samērā liela.

Viens no dabiskos ūdeņos bieži sastopamiem mikroelementiem ir fluors. Ja fluora daudzums dzeramā ūdenī ir samazināts, novēro paaugstinātu saslīmstību ar zobu kariesu. Īpaši jutīgi ir bērni. Ja fluora daudzums ir palielināts, novēro endēmisko fluorozi. Fluorozes agrīna un raksturīga pazīme ir plankumaina zobu emalja. Vēlāk sākas zobu emaljas distrofija, tajā parādās plaisas, un zobi kļūst trausli. Vienlaicīgi novēro arī fosfora un kalcija maiņas traucējumus un t. s. fluora-kaheksiju, kas kombinējas ar kaulu deformāciju un trauslumu. Var būt arī izmaiņas centrālajā nervu sistēmā, aknās un dažos citos orgānos.

Normējot fluora daudzumu ūdenī, ņem vērā klimatiskos apstākļus, jo no tiem atkarīgs patērējamā ūdens daudzums. Dažādām klimatiskajām joslām norma ir 0,7—1,5 mg/l.

Pieļaujamais nitrātu daudzums dzeramā ūdenī (pēc NO_3^-) ir 45 mg/l. Palielināts nitrātu daudzums var izraisīt ūdens methemoglobīnēmiju. Šo slimību visbiežāk novēro mākslīgi barotiem zīdaiņiem, ja piena maisījumu pagatavošanai lieto ūdeni, kurā ir daudz nitrātu. Saindējoties veidojas methemoglobīns un daļēji inaktīvās oksihemoglobīns. Tiek traucēta skābekļa piegāde audiem, un rezultātā rodas toksiskā hipoksija. Palielināts nitrātu daudzums ir kaitīgs ne tikai zīdaiņiem, bet arī pieaugušiem cilvēkiem, īpaši ja tiem ir plašu slimības, sirds išēmiskā slimība un anēmija. Konstatēts arī, ka šis kī-

miskais savienojums inaktīvē dažus gremošanas trakta fermentus, galvenokārt aizkuņģa dziedzeru lipāzi un sārmaino fosfatāzi.

Ja dzeramā ūdenī konstatē vairākus rūpnieciskas, lauksaimnieciskas vai sadzīves izcelsmes toksiskus ķīmiskos savienojumus, kas ir uzrādīti Valsts standartā, tad to pieļaujamais daudzums ir attiecīgi mazāks. Dažādo piemaisījumu koncentrāciju summa, izteikta kā daļa no maksimāli pieļaujamās katras vielas koncentrācijas, nedrīkst pārsniegt 1. To var izteikt ar formulu

$$\frac{C_1}{MPK_1} + \frac{C_2}{MPK_2} + \dots + \frac{C_n}{MPK_n} \leq 1,$$

kur C_1, C_2, C_n — konstatētās vielu koncentrācijas mg/l;

MPK_1, MPK_2, MPK_n — noteiktās maksimāli pieļaujamās normas mg/l.

Novērtējot ūdens tīrību no epidemioloģiskā viedokļa, liela nozīme ir patogēno mikroorganismu daudzumam ūdenī. Tā kā to ir grūti noteikt, parasti izmanto netiešos bakterioloģiskos rādītājus: jo mazāk ūdenī ir saprofitu (to skaitā arī *Escherichia coli*), jo tas ir mazāk bīstams no epidemioloģiskā viedokļa. Nosakot ūdenī zarnu nūjiņas klātbūtni, analīžu rezultātus izsaka ar k o l i i n d e k s u, t. i., zarnu nūjiņu skaitu 1 litrā ūdens (10. tab.).

Pēc ūdensvada ūdens Valsts standarta koli indeksam jābūt ne lielākam par 3, bet kopējais saprofīto mikrobu skaits 1 ml ūdens nedrīkst pārsniegt 100.

Novērtējot ūdens kvalitāti **vietējas nozīmes ūdensapgādes avotos**, piemēram, šahtveida akās, jāvadās pēc šādiem orientējošiem rādītājiem: caurspīdīgums — ne mazāks par 30 cm, krāsas intensitāte — ne lielāka par 40°, garša un smaka ne vairāk par 3 ballēm, cietums — ne vairāk par 14 mmol/l, koli indekss — ne lielāks par 10 (11. tab.).

Vietējas nozīmes ūdensapgādes avotu ūdens kvalitātes raksturošanai izmanto arī ķīmiskos ūdens netīrības rādītājus, kas norāda, vai augsne, kurai cauri filtrējas ūdens, ir piesārņota ar organiskām vielām un to sadalīšanās produktiem (amonjaku, nitrītiem, nitrātiem).

Organisko vielu daudzuma noteikšanai ūdenī ir liela nozīme ūdens tīrības novērtēšanā. Ja ūdenī ir daudz organisko vielu, tad tajā labi vairojas dažādi mikroorganismi. Tāds ūdens dzeršanai nav lietojams.

10. tabula

Ūdens tīrības bakterioloģiskie rādītāji

Nosaukums	Pieļaujamā norma
Kopējais mikroorganismu skaits 1 cm ³ ūdens, ne vairāk kā Zarnu nūjiņu skaits 1 litrā ūdens, ne vairāk kā	100 3

Aku ūdens kvalitātes rādītāji

Rādītāji	Pieļaujamā norma
Caurspīdīgums	ne mazāk kā 30 cm
Krāsainība	ne vairāk kā 40 ° pēc skalas
Smaka un piegarša	līdz 3 ballēm
Kopējais cietums	līdz 14 mmol/l jeb mgekv/l
Fluors	līdz 1,5 g/m ³ jeb mg/l
Nitrāti (NO ₃ -)	līdz 45 g/m ³ jeb mg/l
Nitriti	līdz 0,002 g/m ³ jeb mg/l
Amonija sāļi	līdz 0,01 g/m ³ jeb mg/l
Oksidēšanās skaitlis	līdz 4 g/m ³ jeb mg/l
Mikrobu skaits	300–400/ml
Koli indekss	ne lielāks par 10

Par ūdens oksidēšanās skaitli sauc skābekļa daudzumu miligramos, kas nepieciešams organisko piemaisījumu oksidēšanai 1 litrā ūdens. Liels oksidēšanās skaitlis liecina, ka ūdenī ir daudz augu un dzīvnieku valsts izcelsmes organisko vielu sadalīšanās produktu. Tira dzeramā ūdens oksidēšanās skaitlim jābūt ne lielākam par 4 mg skābekļa vienā litrā ūdens. Olbaltumvielām sadaloties, ūdenī rodas amonija slāpekļskābes un slāpekļpaskābes sāļi. Tie norāda uz ūdens piesārņošanu ar organiskām vielām. Ja ūdenī konstatē ne tikai šos ūdens netīrības rādītājus, bet arī paaugstinātu oksidēšanās skaitli, tad var droši sacīt, ka ūdens ir piesārņots ar dzīvnieku valsts izcelsmes organiskām vielām.

Amonjaks ir pūšanas procesa un organisko vielu sadalīšanās procesa sākotnējais produkts, tādēļ tas liecina par svaigu piesārņojuma procesu. Dažreiz amonjaku var atrast arī tiros pazemes ūdeņos, kuros tas rodas augsnes slāpekļa savienojumu reducēšanās rezultātā. Slāpekļpaskābes sāļi liecina par jau sākušos ūdensavota piesārņojuma procesu, jo, kamēr amonjaks pārvēršas nitritos, pāiet noteikts laiks. Slāpekļskābes sāļi ir organisku vielu mineralizācijas procesa galaprodukts: tie liecina par vecu ūdensavota piesārņojuma procesu.

Tādēļ arī, zinot šo sāļu koncentrāciju ūdenī, var spriest par ūdensavota piesārņojuma procesa raksturu un ilgumu. Ja ūdenī atrod tikai amonjaku, tad jādomā, ka ūdensavota piesārņojumam ir gadijuma raksturs, turpretī nitrātu konstatēšana ūdenī, kā jau minējām, liecina par to, ka ūdensavota piesārņojums ir vecs. Bet, ja ūdenī atrod gan amonjaku, gan arī nitrītus un nitrātus, tad tas norāda, ka ūdensavota piesārņojums ir pastāvīgs. Tikai šādi analizējot iegūtos izmeklēšanas datus var izšķirties par pareizo ūdensavota piesārņojuma likvidēšanas paņēmieni. Ūdenī pieļaujamās tikai amonija un slāpekļskābes sāļu zīmes, bet nitrātu daudzums nedrīkst pārsniegt 45 mg/l (pēc NO₃-).

Par ūdensvada piesārņojumu ar organiskām vielām liecina arī hlorīdi. Cilvēku un dzīvnieku izdalījumi, sevišķi urīns, tāpat arī virtuves atkritumūdeņi, satur daudz hlorīdu.

Palielināts sulfātu daudzums izmeklējamā ūdenī norāda, ka ūdensavotā iekļuvuši dzīvnieku valsts izcelsmes atkritumi. Sērs — viena no olbaltumvielu sastāvdaļām, olbaltumvielām sadaloties, oksidējas par sērskābes sāļiem. Dažreiz sulfāti un hlorīdi var būt arī augsnes dabiskā sastāvdaļa; šādā gadījumā tie, protams, par ūdens netīrību neliecina.

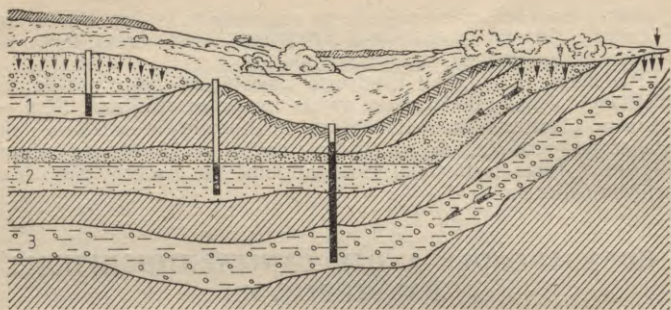
ŪDENSAPGĀDES AVOTU SANITĀRHIGIĒNISKAIS RAKSTUROJUMS

Ūdensapgādes avoti ir ļoti daudzveidīgi gan kvalitātes, gan kvantitātes ziņā. Pie dabiskiem ūdensavotiem pieder virszemes ūdeņi, pazemes ūdeņi un atmosfēras ūdeņi.

Ūdens, kas nonāk uz Zemes virsmas atmosfēras nokrišņu veidā, daļēji iztvaiko, daļēji iesūcas zemē, daļēji, satekot zemākās vietās, veido virszemes ūdensavotus. Šādi virszemes avoti var būt ļoti daudzveidīgi gan pēc izmēriem un dziļuma, gan arī pēc ūdens kvalitātes tajos. Dīķos un ezeros ūdens kvalitāte var būt dažāda. Tā ir atkarīga gan no apkārtējās augsnes īpatnībām, gan arī no tā, cik bieži un kā apdzīvoti ir šo ūdenstilpju krasti un kādi piesārņojuma avoti ir to tiešajā apkārtnē. Sādu ūdensavotu ūdeņi bez apstrādes nevar izmantot dzeršanai, jo tas parasti satur daudz organisko vielu. Pie virszemes ūdenstilpēm pieder arī upes, kuru ūdens satur dažādus piemaisījumus. Upes ūdens atkarībā no ūdens tecēšanas ātruma atrodas lielākā vai mazākā kustībā. Tāpat kā ezeru ūdens, tas satur daudz augu un dzīvnieku valsts izcelsmes organisko piemaisījumu, kuru daudzums ir atkarīgs no dzīvo būtnu dzīvības procesiem. Netīrumi upēs var ieplūst arī dažādu notekūdeņu veidā no apdzīvotām vietām, kas izvietotas upes krastos. Arī rūpniecības uzņēmumu notekūdeņi, ja tos iepludina upēs, padara to ūdeņus netīrus. Šo ūdeņu dēļ upju ūdeņi nevar lietot dzeršanai bez iepriekšējas apstrādes.

Pie virszemes ūdenstilpēm pieder arī jūras. Jūras ūdeņi nevar lietot dzeršanai augstā mineralizācijas līmeņa dēļ. To var lietot dzeršanai tikai pēc sāļu daudzuma samazināšanas.

Pazemes ūdens veidojas, atmosfēras ūdeņim filtrējoties cauri augsnes slānim un sakrājoties virs ūdensnecaurīdīgā slāņa (7. att.). Pazemes ūdeņi, kas pakāpeniski filtrējas cauri irdenajam augsnes slānim un sakrājas virs pirmā ūdensnecaurīdīgā slāņa, sauc par gruntsūdeņi. Šim ūdens slānim, kas izvietots vistuvāk zemes virskārtai, nav spiediena. Gruntsūdens kvalitāte neatbilst sanitārhigiēniskām prasībām, jo tajā var iekļūt dažādie zemes virskārtas netīrumi un ietekmēt tā fizikālās, ķīmiskās un bakterioloģiskās īpašības.



7. att. Pazemes ūdeņu shēma:

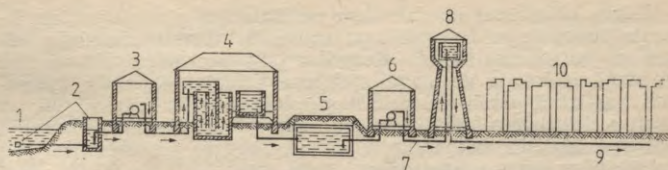
1 — gruntsūdens slānis; 2 — dziļā pazemes ūdens slānis; 3 — dziļā pazemes (artēziskā) ūdens slānis

Dziļais pazemes ūdens atšķirībā no gruntsūdens no virspuses ir segts ar vienu vai vairākiem ūdensnecaurlaidīgiem slāņiem. Parasti tas pilnīgi piesātina t. s. ūdensnesējslāni un atrodas zem spiediena. Dziļais pazemes ūdens uzskatāms par tīru. Tas ir bagāts ar minerālvielām, jo ūdens, filtrējoties cauri biežajam zemes slānim, daļēji šķīdina tajā esošās minerālvielas. Šādu ūdeni dzeršanai var lietot bez speciālas apstrādes. Reljefa zemākās vietās ūdeni saturošie pazemes slāņi — kā gruntsūdens, tā arī dziļā pazemes ūdens slāņi — bieži iznāk zemes virspusē, veidojot dabisku pazemes ūdens izplūšanas vietu. Šādas izplūšanas vietas pieņemts saukt par lejupplūdes avotiem. Avoti veidojas arī tādās vietās, kur dziļais pazemes ūdens, kas atrodas zem spiediena, sūcoties pa ūdensnecaurlaidīgo slāņu plaisām, izplūst zemes virspusē, — tādus avotus sauc par augsupplūdes avotiem.

Atmosfēras ūdens, kas uz Zemes virskārtas nonāk lietus vai sniega veidā, minerālvielas nesatur un šajā ziņā līdzinās destilētam ūdenim. Bet atšķirībā no destilētā ūdens tas ir netīrs, jo izšķīdina dažādus gaisa piemaisījumus. Tā, piemēram, lietus ūdenī var būt palielināts putekļu un kvēpu daudzums; tas var saturēt arī dažādas ķīmiskas vielas. Atmosfēras ūdenī var būt palielināts arī radioaktīvo vielu daudzums. Minēto iemeslu dēļ atmosfēras ūdeni dzeršanai var izmantot tikai tādās vietās, kur nav cita ūdensavota un kur atmosfēras gaiss ir tīrs. Tas jāsavāc tīros traukos un pirms dzeršanas jāuzvāra.

CENTRALIZĒTĀ ŪDENSAPGĀDES SISTĒMĀ, TĀS PRIEKŠROCĪBAS UN IEKĀRTOJUMS

Izšķir vietējo un centralizēto ūdensapgādes sistēmu. Labāka, ērtāka un no sanitāri epidemioloģiskā viedokļa drošāka ir centralizētā



8. att. Centralizētās ūdensapgādes sistēma:

1 — ūdensavots; 2 — savācējcaurules un krasta sūknis; 3 — pirmā sūkņu stacija; 4 — attīrīšanas iekārtas; 5 — tīrā ūdens rezervuāri; 6 — otrā sūkņu stacija; 7 — ūdensvada caurules; 8 — ūdenstornis; 9 — sadalītājtiķlis; 10 — ūdens patērišanas vieta

ūdensapgādes sistēma, kas nodrošina iedzīvotājus ar tīru, sanitār-higiēniskām prasībām atbilstošu ūdeni.

Par labāko ūdensavotu centralizētai ūdensapgādei uzskatāms dziļais pazemes ūdens. Pazemes ūdens resursi lielāku pilsētu centralizētai ūdensapgādei parasti ir nepietiekami, tādēļ nepieciešams izvēlēties kādu citu, parasti atklātu ūdensavotu.

Ja ūdensapgādes avots ir dziļais pazemes ūdens, tad ūdensapgādes sistēma ir vienkārša, jo šādu ūdeni iedzīvotājiem var pievadīt pa ūdensvada tīklu bez speciālas apstrādes. Šāda sistēma ir arī ekonomiska sakarā ar to, ka nav jāierīko ūdens attīrīšanas un dezinficēšanas sistēmas.

Ja centralizētai ūdensapgādes sistēmai izmanto atklāto ūdens-tilpju ūdeni, tad tas ir jāattīra no piemaisījumiem un jādezinficē, tādēļ šāda ūdensapgādes sistēma ir sarežģītāka un dārgāka (8. att.).

DZERAMĀ ŪDENS ATTIRĪŠANAS UN DEZINFICĒŠANAS PAŅĒMIENI

Ūdens attīrīšanas un dezinficēšanas galvenais uzdevums — izmainīt ūdens organoleptiskās un ķīmiskās īpašības, lai tās atbilstu pastāvošajām higiēniskajām prasībām.

Parasti ūdens attīrīšana, dzidrīnāšana un krāsainības samazināšana jāizdara visos gadījumos, kad ūdensapgādei izmanto virszemes ūdensavotus. Atsevišķos gadījumos jānovērš arī ūdens smaka un piegarša, tas ir, jāmikstina vai jāsamazina sāļu daudzums, t. i., ūdens jāatbrīvo no visiem piemaisījumiem, kas varētu būt kaitīgi cilvēka veselībai.

Viens no svarīgākajiem ūdens attīrīšanas etapiem ir tādūļķa īnības mazināšana. Lielākā daļa mehānisko piemaisījumu, kas atrodas ūdenī, nogulsņējas, ja samazinās ūdens tecēšanas ātrums. Tecēšanas ātruma samazināšanai izmanto dažāda tipa horizontālos nosēdinātājus. Tajos ūdens vispirms izplūst caur samērā šauru cauruli un tālāk ieplūst plašā rezervuārā. Ūdens tecēšanas ātrums ievērojami samazinās, un rupji dispersie piemaisījumi ātri nogulsņējas.

Ūdens attīrīšanai no dažādiem mehāniskiem piemaisījumiem izmanto koagulāciju. Koagulēšanai visbiežāk izmanto alumīnija sulfātu un (vai) dzelzs hlorīdu. Koagulantī, nonākot ūdenī, hidrolizējas un reaģē ar kalcija un magnija sāļiem. Veidojas alumīnija hidroksīds, kas izkrīt pārslu veidā. Šim pārslām ir ļoti aktīva virsma un pozitīvs elektriskais lādiņš, tās viegli adsorbē pat vissīkākās negatīvi lādētās koloidālās daļiņas un mikrobus. Kopā ar adsorbētajiem piemaisījumiem pārslas izgulsnējas.

Koagulācijas izdarišanai speciālā maisītājā ievada nepieciešamo daudzumu 5% koagulanta šķīduma. Vienlaicīgi maisītājā ievada arī koagulējamo ūdeni. Maisījums tālāk nonāk reakcijas kamerā. Pēc pārslu izveidošanās ūdeni uz 2—3 stundām iepludina speciālā rezervuārā. Pēdējā attīrīšanas stadija ar filtrāciju. Filtrāciju ūdensapgādes stacijās izdara t. s. ātrajos filtros. Šie filtri ir dzelzsbetona rezervuāri ar dubultu dibenu — apakšējais ir blīvs, bet augšējais ar caurumiņiem. Virs tā atrodas grants un pašā virspusē smilšu slānis. Smilšu slānis ir galvenais filtrējošais materiāls. Virs tā nosēžas sīkākās koagulanta pārslas, kas nav paspējušas izgulsnēties nosēdināšanas kamerā. Izfiltrētais ūdens pa speciālām drenāžas caurulēm plūst tālāk. Sāds filtrs ir periodiski jāmazgā.

Lieto arī tā saucamos kontakta dzidrinātājus. Tie ir it kā divējādas darbības filtri. Dzidrinātājā vienlaicīgi notiek koagulācija, pārslu un citu mehānisko piemaisījumu aizturēšana. Tātad šī iekārta vienlaicīgi ir maisītājs, reakcijas kamera, nostādinātājs un filtrs. Kontakta dzidrinātāja jauda ir 2—2,5 reizes lielāka nekā parastajām attīrīšanas ietaisēm.

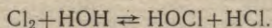
Ļoti strauju koagulāciju var izraisīt ar augstmolekulārām vielām — flokulantiem (poliakrilamīds). Flokulanti jau ļoti niecīgās koncentrācijās ievērojami paātrina ūdens attīrīšanu.

Dažreiz nepieciešams ūdeni mikstināt, samazināt dzelzs sāļu vai fluora piejaukumu. Ja ūdens ir jāmikstina, tam parasti pievieno kaļķu-sodas šķīdumu vai izmanto speciālus filtrus — ūdens mikstinātājus. Lai samazinātu ūdenī dzelzs daudzumu, vispirms veic aerāciju un tālāk ūdeni pludina caur nosēdakām un smilšu filtriem, kur tas attīrās no nešķīstošiem savienojumiem.

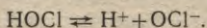
Ja ūdenī jāsamazina fluora daudzums, ūdeni filtrē caur anjonu apmaiņas filtriem (aktivēts alumīnija oksīds).

Lai ūdens no epidemioloģiskā viedokļa būtu pilnīgi drošs, nepietiek tikai ar ūdens attīrīšanu, jāizdara arī tā dezinīcēšana.

Ūdens dezinficēšanai izmanto dažādas metodes. Visplašāk izplatītā ir hlorēšana. Ūdeni var hlorēt ar gāzveida hloru vai tādām hloru saturošām vielām kā hlorkaļķis, nātrija vai kalcija hipohlorīds un hloramīns. Hlora iedarbības mehānisma pamatā ir tā hidrolīze, kuras rezultātā veidojas sāļsskābe un hlorpaskābe:



Hlorpaskābe tālāk disociējas par ūdeņraža un hipohlorīda joniem:



Baktericīdo efektu nosaka aktīvā hlora koncentrācija un tā iedarbība uz baktēriju šūnu fermentu SH-grupu. Aktīvais hlors, pievienots ūdenim, vispirms reaģē ar organiskām, koloidālām un pat ar neorganiskām vielām, kas viegli oksidējas. Jo vairāk ir šo piemaisījumu, jo lielāks daudzums aktīvā hlora ir nepieciešams. Atlikušais hlors iedarbojas uz bakteriālo hidrofluoru (1—2% no ūdenim pievienotā hlora daudzuma). Lai ūdens būtu pietiekami dezinficēts, nepieciešams, lai pēc dezinficēšanas ūdenī paliktu aktīvā hlora pārpalikums (0,3—0,5 mg/l). Ūdens dezinficēšanai nepieciešamais hlora daudzums ir atkarīgs no ūdens tīrības pakāpes. Jo netīrāks, duļķaināks ūdens, jo vairāk hlora nepieciešams tā dezinficēšanai.

Svarīgs ir arī ūdens kontakta laiks ar aktīvo hloru. Novērojumi rāda, ka pirmajās 30 minūtēs baktericīdā iedarbība ir visspēcīgākā. Uzskata, ka tas ir minimālais ūdens hlorēšanas laiks. Aukstā gada laikā šo laiku iesaka paildzināt līdz vienai stundai.

Ūdens dezinficēšanu var izdarīt gan tirā ūdens rezervuāros, gan arī tieši ūdensvada tīklā. Ūdensvara sistēmā hlorēšanu parasti izdara ar gāzveida hloru, ko padod speciālas dozētājietaises — hloratori, kas automātiski un regulāri ievada ūdenī precīzu hloru devu.

Atsevišķos gadījumos, kad grib panākt spēcīgāku ūdens dezinficēšanas efektu, ievada tādu aktīvā hlora devu, kas ievērojami pārsniedz dotā ūdens hlora nepieciešamību. Tā ir t. s. hiperhlorēšana, un to izdara, pievienojot 1 litram ūdens 10—30 mg aktīvā hlora. Pēc šādas apstrādes ūdens dzeršanai nav derīgs, jo iegūst stipru hlora smaku un garšu. Tādēļ jāizdara dehlorēšana, pievienojot speciālus reaģentus (hiposulfitu) vai filtrējot ūdeni cauri aktivētās ogles slānim.

Lai ūdens dezinficēšana būtu efektīvāka, var izmantot arī sarežģītākas metodes. Viena no tām ir divkārsā hlorēšana, kad aktīvo hloru pievieno ūdenim gan pirms ieplūšanas attīrīšanas ierīcēs, gan pēc izplūšanas no tām. Plaši izmanto arī hlorēšanu ar iepriekšēju amonizēšanu, t. i., ūdenim pievieno amonjaka šķīdumu. Rezultātā ūdenī veidojas hloramīns, kam ir ilgstoša baktericīdā iedarbība. Šādi apstrādātam ūdenim nav arī nepatīkamās «aptiekas» smakas, kas jūtama hlorētā ūdenim.

Ūdeni var hlorēt arī tieši akā. Šim nolūkam izmanto speciālas dozētājpatronas (cilindriski trauki no porainas keramikas), kuras piepilda ar hlorkaļķa putriņu. Šādu patronu iegremdē akā 20—50 cm no dibena. Patrona atkarībā no tās izmēriem izdala 25—100 mg aktīvā hlora stundā. Pēc aktīvā hlora izdalīšanās patronu piepilda no jauna.

Izdarītie pētījumi rāda, ka šāds dezinficēšanas veids ir pietiekami efektīvs epidemioloģiskā ziņā.

Viens no labākajiem, bet tehniski sarežģītākajiem ūdens dezinficēšanas paņēmieniem ir ozonēšana. Nonākot ūdenī, ozons sadalās, un veidojas atomārais skābeklis, kas ir ļoti spēcīgs oksidētājs un iznīcina bakteriālo floru, sadala organiskos piemaisījumus un uzlabo ūdens organoleptiskās īpašības. Šī metode neizmaina ūdens ķīmisko sastāvu un nepasliktina tā garšas īpašības.

Pie fizikāliem ūdens dezinficēšanas paņēmieniem pieder vārīšana, apstarošana ar ultravioletiem stariem, ūdens apstrāde ar ultraskaņu, gamma starojumu u. c.

Viens no vecākiem, bet visai efektīviem dezinficēšanas paņēmieniem ir ūdens vārīšana. To izmanto tad, ja ir vietējā ūdens apgāde. 5—10 minūtes ilga vārīšana nonāvē visas patogēnās baktērijas, arī Sibīrijas mēra sporas. Metodes negatīvā puse ir ūdens garšas pasliktināšanās.

Samērā perspektīva ir apstarošana ar ultravioleto starojumu. Plānu ūdens slāni apstaro ar speciālām baktericīdām lampām. Ultravioletais starojums neizmaina ūdens ķīmiskās īpašības un ir ar ļoti plašu iedarbības spektru. Ultravioletais starojums iedarbojas arī uz sporām, vīrusiem un helmintu olām.

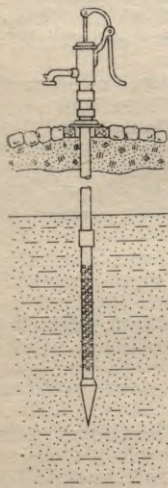
VIETĒJĀ ŪDENSAPGĀDES SISTĒMA

Liela daļa iedzīvotāju, galvenokārt mūsu republikas laukos, izmanto vietējo ūdensapgādes sistēmu. Pie vietējiem ūdensavotiem pieder akas, kas var būt šahtveida (raktās) vai arī urbtās. Ūdens kvalitāte akās vispirms ir atkarīga no pareizas vietas izvēles.

Saskaņā ar sanitāriem noteikumiem par sabiedrisko aku ierīkošanu un ekspluatēšanu, izvēloties vietu akai kādā apdzīvotā vietā, tai jābūt ne mazāk kā 20 m attālumā no jebkura netīrumu avota, arī no dzīvojamām ēkām. Jāņem vērā arī pazemes ūdeņu tecēšanas virziens. Šahtveida aku izklāšanai izmanto dažādus materiālus. Koka grodi no higiēnas viedokļa ir visneizdevīgākie, jo tie nepietiekami izolē ūdeni no augsnes virskārtas netīrumiem. Labāki ir betona un dzelzsbetona riņķi. Lai šahta būtu labāk aizsargāta no apkārtnes netīrumiem, tai visapkārt 2 m dziļumā jāizveido 0,5 m biezs ūdensnecaurļaidīgs māla slānis. Arī akas vieta 2 m rādiusā ap to jāaizsargā no netīrumiem ar 0,5 m biezu māla slāni. Akai apkārt jāizveido slīpums, lai atmosfēras ūdeņi varētu notecēt un nesakrātos ap aku.

Liela sanitārā nozīme ir arī ieguves tehnikai no šahtveida akas. Viens no racionālākiem ūdens ieguves veidiem ir ūdens ieguve ar sūkni. Var izmantot kopīgu sabiedrisko spaini.

Dzertamo ūdeni var iegūt arī no cauruļveida akām. Izšķir seklās un dziļās cauruļveida akas. Ierīkojot seklās cauruļveida akas (9. att.), zemē iedzen speciālu cauruli ar atverēm un smalku vara sietiņu. Caurule beidzas ar īpašu uzgali, kas atvieglo tās iedzīšanu



9. att. Seklā cauruļveida aka

zemē. Seklās cauruļveida akas var iedzīt zemē līdz 6—7 m dziļumam. Šādā dziļumā parasti ir tikai seklais pazemes ūdens.

Ierikojot dziļās cauruļveida akas, cauruli zemē ieurbj. Šādas akas var būt pat līdz 200 m dziļas. Dziļais pazemes ūdens, kas ieplūst šajās akās, bieži vien atrodas zem spiediena, un tad ūdens līdz zemes virsmai izplūst pats. Tādas akas sauc par artēziskām akām; to ūdens kvalitāte atbilst sanitārhygiēniskām prasībām. Artēzisko aku ūdenim bieži ir paaugstināts cietums un palielināts minerālvielu daudzums. Ap artēziskās akas sūkni 1 m rādiusā jāieriko betonēts laukums ar slīpumu no centra uz malām (atmosfēras ūdeņu noplušanai).

Vietējai ūdensapgādei var izmantot arī pazemes ūdeņus, kuri izplūst avotu veidā. Lai ūdens ieguves vieta atbilstu sanitārhygiēniskām prasībām, nepieciešams to labiekārtot, t. i., izbūvēt ūdens noteces vietu. Izbūvēšanai var izmantot dažādus materiālus, vislabāk betonu vai labi apdedzinātus ķieģeļus.

Vietējai ūdensapgādei var izmantot arī atklāto ūdens tilpju ūdeņus, filtrējot tos cauri speciālai filtrakai, kuru veido ne mazāk kā 10 m gara ar filtrējošu materiālu piepildīta tranšeja. Šādi filtrakai ir vairāki trūkumi: to grūti iztīrīt, nav iespējams novērst tās pārslogošanu.

ŪDENSAPGĀDES AVOTU SANITĀRĀS AIZSARDZĪBAS JOSLAS

Par vietējo ūdensapgādes avotu sanitāro uzraudzību jā rūpējas to lietotājiem. Medicīniskā dienesta uzdevums ir vietējo ūdensavotu, galvenokārt sabiedrisko, uzskaitē un ūdensavotu pasu sastādīšana. Šim nolūkam jāizdara ūdensavotu sanitārā apsekošana, jāizpēti tā epidemioloģiskās, topogrāfiskās un tehniskās īpatnības. Sahtveida akas periodiski jātīra un jādezinficē. Arpuskārtas hlorēšana jāizdara tad, ja akā pasliktinās ūdens kvalitāte vai ja vietējo iedzīvotāju vidū konstatē tādas infekcijas slimības, kas izplatās ar ūdeni.

Centralizētās ūdensapgādes sanitārajai uzraudzībai jābūt regulārai, ūdens kvalitāte ūdensavotā un ūdensvada tīklā jākontrolē sistematiski.

Liela nozīme ir sanitāro aizsargjoslu organizēšanai ap centralizētās ūdensapgādes avotu. Sanitārās aizsargjoslas galvenais uzdevums ir novērst jebkāda veida piesārņošanu pašā ūdensapgādes avotā un ūdensvada tīklā. Sanitārai aizsargjoslai ir trīs daļas: stingrā režīma josla, ierobežojuma josla un novērošanas josla. Stingrā režīma joslā ir ietverta ūdens ieguves vieta un teritorija, kurā izvietota sūkņu stacija un ierīces ūdens attīrīšanai un dezinficēšanai. Stingrā režīma josla ir iezogota un apsargāta; nepiederošām personām ieeja joslā aizliegta.

Ierobežojuma joslas izmērus nosaka atkarībā no ūdensavota tipa. Ja ūdensavots ir upe, tad ierobežojuma joslas garums

augšteces virzienā ir vairāki desmiti kilometru, bet lejpus ūdensavota — daži simti metru. Sajā joslā nedrīkst veikt celtniecības darbus bez sanitārā dienesta atļaujas, šeit tiek novērsta jebkāda ūdensavota piesārņošanas iespēja. Augšteces virzienā 10—15 km garā, 100—200 m platā joslā gar upes krastiem aizliegts aramzemi mēsot ar kūstmēsliem un izmantot lauksaimniecības ķimikālijas.

Ja ūdeni iegūst no pazemes ūdensavota, tad ierobežojuma joslas platums ir atkarīgs no tā, kā šis ūdensavots ir aizsargāts no iespējamā piesārņojuma. Ja ūdensnesējslānis ir droši aizsargāts ar necaurlaidīgo slāni, tad ierobežojuma joslas rādiusam jābūt ne mazākam par 150 metriem. Ja pazemes ūdeņi nav dziļi vai ja tie slikti aizsargāti no iespējamajiem virspusējiem piesārņojumiem, tad šīs joslas platumam jābūt 250—1000 m un vairāk.

Novēršanas josla aizņem plašāku teritoriju. Tajā ietilpst apdzīvotā vieta, kurai ir tāda vai citāda saistība ar izmantojamo ūdens apgādes avotu. Sajā teritorijā, kas ietver arī ierobežojuma joslu, veic pasākumus to infekcijas slimību novēršanai un likvidēšanai, kas var izplatīties ar ūdeni. Šīs joslas sanitārajam un epidemioloģiskajam stāvoklim sistemātiski seko sanitārais dienests.

5. AUGSNES HIGIĒNA UN APDZĪVOTO VIETU ATTĪRĪSANA

DAŽĀDIE AUGŠŅU VEIDI UN TO HIGIĒNISKAIS RASTUROJUMS

Augsne ir viens no nozīmīgākajiem biosfēras elementiem un stipri iespaido ārējās vides higiēnisko stāvokli. Augsne ir irdens Zemes garozas virskārtas slānis un pēc sava ķīmiskā sastāva ir dinamisks minerālvielu un organisko vielu komplekss. So pamatsastāvdaļu attiecības var būt stipri dažādas. Minerālvielu sastāvs atkarīgs no sasmalcināto iežu ģeoloģiskajām īpatnībām. Organiskās vielas veido augu un dzīvnieku valsts atliekas dažādās to sadalīšanās stadijās. Augsnē ir daudz mikroorganismu, kuriem ir liela nozīme dažādo vielu pārveidošanā un vielu cirkulācijas procesos dabā.

Līdz ar to augsnes sastāvs un īpašības var nepārtraukti mainīties. Bez šiem dabiskajiem procesiem cilvēka darbības rezultātā augsnē var nokļūt arī daudzas ķīmiskas vielas, kā minerālmēsli, pesticīdi, rūpnīcu atkritumprodukti u. c.

Lielpilsētās un industriālajos centros dabiskais augsnes veidošanās process ir ievērojami izmainīts. Te augsne var veidoties no mākslīgas grunts, piemēram, izdarot teritorijas mākslīgu nolīdzināšanu, celtniecības procesā, sakrājoties rūpnīcu atkritumproduktiem, utt. Šāda t. s. kultūrslāņa biezums var sasniegt pat 20 m.

Dažādas augsnes atšķiras pēc savas mehāniskās uzbūves, t. i., pēc sastāvdaļu lieluma. Pēc sastāvdaļu lieluma augsnes iedala smiltīs — ar daļu diametru 0,2—2 mm, mālā — 0,001—0,01 mm, humusa koloidālajā frakcijā — mazāks par 0,0001 mm utt. Augsnes daļu izmērs noteic augsnes porainību, kura savukārt iespaido zemes virskārtas fizikālās īpašības. Rūpjgraudainās augsnes labi laiž cauri gaisu un ūdeni, bet sīkgraudainās augsnes ir higroskopiskākas un satur vairāk ūdens. Tā, piemēram, rupjās smiltīs pēc masas var būt tikai 20% mitruma, mālā — 70%.

No sanitārhygiēniskā viedokļa labākās ir augsnes ar lielu gaisu un ūdens caurlaidību, jo tādās augsnēs intensīvi norit aerācijas process, tajās bagātīgi iekļūst skābeklis, un tas veicina dabiskos augsnes pašattīrīšanās procesus.

Liela higiēniska nozīme ir arī augsnes temperatūras režīmam. Jau 1 metra dziļumā vairs nenovēro augsnes temperatūras diennakts svārstības. Gada minimālās un maksimālās temperatūras likne augsnē ir citāda nekā atmosfēras gaisā. 7—8 m dziļumā viszemākā augsnes temperatūra ir maijā, bet visaugstākā — decembrī.

Tā gaisa sastāvs, kas aizpilda augsnes poras, ievērojami atšķiras no atmosfēras gaisa sastāva. Augsnes gaiss satur mazāk skābekļa un vairāk ogļskābās gāzes. Ja augsne ir stipri piesārņota ar organiskām vielām, tad augsnes gaisā var būt arī metāns, amonjaks, sērūdeņradis, taukskābes un citi gāzveida produkti.

AUGSNES EPIDEMIOLOĢISKĀ NOZĪME

Augsnē ir ļoti daudz mikroorganismu. Neapdzīvotās vietās augsnē ir tikai saprofīti. Apdzīvotās vietās, ja nav pareizi organizēta atkritumu savākšana un likvidēšana, augsnē var būt daudz patogēno mikroorganismu, kas tajā iekļūst galvenokārt ar fekālijām, urīnu, notekūdeņiem, atkritumiem utt. Daļu no šiem mikroorganismiem iznīcina bakteriofāgi un augsnes mikroflora; tos iznīcina arī Saules stari. Daļa mikrobu iet bojā, izžūstot vai nonākot nelabvēlīgos temperatūras apstākļos.

Saprofītu daudzums augsnē dažādos tās slāņos ir nevienāds. Galvenā saprofītu masa atrodas augsnes virskārtā — līdz 10 cm dziļumā; 25 cm dziļumā mikrobu ir 10—20 reizu mazāk nekā 1—2 cm dziļumā.

Patogēnie mikroorganismi, kas neveido sporas, augsnē neattīstās un nevairojas un parasti pēc dažām dienām, nedēļām vai mēnešiem aiziet bojā. Pie tādiem mikrobiem pieder zarnu infekciju, tularēmijas, mēra, brucelozes izraisītāji vīrusi (piemēram, poliomiēlīta vīruss) un citi mikroorganismi (12. tab.).

Patogēnās baktērijas ārējā vidē ir samērā neizturīgas, jo šāda vide ne vienmēr ir piemērota barotne, tajā ir nepiemērots temperatūras un mitruma režīms, pastāv mikrobu antagonisms, augsnes bakteriofāgu un antibiotiku iedarbība utt.

12. tabula

Patogēno baktēriju izdzīvošanas ilgums augsnē
(pēc K. Pjatkina)

Baktēriju veids	Vidējais ilgums nedēļās	Maksimālais ilgums mēnešos
Vēdertifa salmonellas	2—3	12
Holeras vibrioni	1—2	4
Tuberkulozes mikrobaktērijas	13	7
Brucellas	1/2—3	2
Mēra pasteurellas	1/2	1
Tularēmijas baktērijas	1 1/2	2 1/2

Infekcijas slimības izraisītāji var nokļūt organismā, strādājot ar augsni, lietojot uzturā netīrus augļus, ogas vai saknes. Infekcijas izraisītājus var pārnēsāt mušas un citi kukaiņi.

Vislielākās iespējas inficēties ir, tieši saskaroties ar augsni, piemēram, bērniem spēlējoties.

Sporu veidotāji patogēnie mikroorganismi, kas augsnē ilgi saglabā savu dzīvotspēju, ir liesas sērgas, botulisma, stingumkrampju, gāzes gangrēnas un aktinomikozes izsaucēji.

Svarīga nozīme ir arī augsnes helmintoloģiskiem izmeklējumiem, sevišķi, ja atrod dzīvotspējīgas geohelminthu olas, kas liecina par augsnes piesārņojumu ar svaigām fekālijām. Helminthu, piemēram, askarīdu olas labvēlīgos apstākļos augsnē nogatavojas 15—30 dienās un var saglabāties tajā ilgāk nekā gadu. Helminti, nonākot cilvēka zarnu traktā un sasniedzot dzimumgatavību, izdala ļoti daudz olu, kuras savukārt inficē augsni. Tā, piemēram, viena askarīdu mātīte var izdalīt ap 240 000 olu. Cilvēka organismā olas nokļūst ar netīrām saknēm, ūdeni, augsnes putekļiem utt.

Augsnē pastāvīgi vai īslaicīgi var atrasties arī ekto-parazīti. Tā, piemēram, augsnē var dzīvot ērces un daži citi infekciju pārnēsātāji. Augsnē var attīstīties arī dažādu kukaiņu (mušu, blusu, moskītu) kāpuri.

AUGSNES PAŠATTĪRĪŠANĀS PROCESS UN TĀS PIESĀRŅOJUMA RĀDĪTĀJI

Pašattīrīšanās process augsnē ir samērā lēns un sarežģīts. Procesa ātrums ir atkarīgs no augsnes mehāniskās struktūras, tās ķīmiskā sastāva, fizikālajām īpašībām, augsnē esošajiem mikroorganismiem. Svarīga nozīme ir arī klimatiskajiem apstākļiem, piesārņojuma veidam un daudzumam.

Augsnes pašattīrīšanās procesa pamatā ir bioķīmiskās reakcijas. Darbojoties dažādiem augsnes mikroorganismiem, norit organisko savienojumu pārveidošanās.

Augsnes pašattīrīšanās procesu no organiskām vielām var iedalīt divos etapos — minerālizācijā un nitrifikācijā.

Mineralizācija var notikt arī anaerobos apstākļos. Baktēriju, mikroskopisko sēņu un aktinomicētu izdalītie fermenti sadala olbaltumvielu molekulas. Mineralizācijas galaprodukts ir amonjaks. Anaerobos apstākļos notiek pūšana un rūgšana, kas saistītas ar stipri smirdošu gāzu izdalīšanos un gaisa piesārņošanu.

Otrais etaps — nitrifikācija — var notikt tikai tad, ja ir daudz skābekļa. Šajā etapā organisko vielu sadalīšanās produkti, kas veidojušies mineralizācijas procesā, pārveidojas komplicētos ķīmiskos savienojumos, ko augi jau var izmantot par barību. Tā, piemēram, specifiskās nitrificējošās baktērijas amonjaku pārveido slāpekļpaskābē, bet pēc tam slāpekļskābē un nitrātos. Oksidējoties sērūdeņ-

Apdzīvoto vietu augsnes tīrības rādītāji

Augsnes sanitārā stāvokļa raksturojums	Rādītāji		
	koli titrs	anaerobu titrs	sanitārais skaitlis
Tīra	1,0 un vairāk	0,1 un vairāk	0,98 un vairāk
Vāji piesārņota	1,0—0,01	0,1—0,01	0,85—0,98
Mēreni piesārņota	0,01—0,001	0,001—0,0001	0,7—0,85
Stipri piesārņota	mazāk par 0,001	mazāk par 0,0001	0,7

radim, veidojas sērskābe un sulfāti. Analogiski oksidējas arī citi savienojumi.

Ipaša organisko vielu pārveidošanās forma ir humifikācija. Humifikācijas rezultātā rodas humuss, kas ir komplicētu savienojumu kopojums. Humuss lēnām sadalās un ir vērtīga barība augiem. Augsnei attīroties no organiskajām vielām, tajā samazinās kopējais mikrobu daudzums un it īpaši patogēno, sporu neveidotāju mikrobu daudzums. To veicina saprofīti, saules radiācijas baktericīdā iedarbība, augsnē esošie bakteriofāgi un antibiotiskās vielas. Augsnes pašattīrīšanās spējas ir ierobežotas. Pārlicēgs augsnes piesārņojums var iznīcināt derīgo mikrofloru un traucēt dabiskos augsnes attīrīšanās procesus.

Augsnes tīrības raksturošanai izmanto kā ķīmiskos, tā bakterioloģiskos rādītājus. No ķīmiskiem rādītājiem galvenā nozīme ir olbaltumvielu sadalīšanās produktiem (amonjaks, nitrīti) un hlorīdiem. No bakterioloģiskiem rādītājiem parasti ņem vērā koli titru un anaerobu titru. Augsnes piesārņojumu raksturo arī t. s. «sanitārais skaitlis», kuru ieteicis N. Hļebņikovs. Šis skaitlis rāda augsnes olbaltumvielu slāpekļa attiecību pret visu organisko vielu slāpekli. Augsnes tīrības rādītāji sniegti 13. tabulā.

MIKROELEMENTU MIGRĀCIJA UN CIRKULĀCIJA ĀRĒJĀ VIDĒ

Visi organismi, arī cilvēks, savu dzīvības procesu norisēs izmanto dažādus ķīmiskos savienojumus, kurus tie saņem no ārējās vides. Ipaša loma te ir Zemes garozas ķīmiskajiem elementiem. Organisma saistību ar Zemes garozas ķīmiskajiem elementiem un šo elementu nozīmi dzīvības evolūcijā pēta biogeokīmija.

Ģeokīmiskie un bioķīmiskie procesi, cilvēka rūpnieciskā darbība iespaido ķīmisko elementu, arī mikroelementu migrāciju biosfērā, to izkliedi un koncentrēšanos augsnē, ūdenī, gaisā, augu un dzīvnieku organismos. Kopumā tas noteic dotā zemeslodes rajona ģeokīmisko

situāciju. Mikroelementu izvietojums zemē, ūdenī, augu un dzīvnieku valsts produktos nav haotisks, bet pakļauts noteiktām likumsakarībām. Mikroelementu daudzums biosfērā nav liels.

Galvenais mikroelementu avots biosfērā ir primārie vulkāniskie ieži. Bāziskie ieži, piemēram, bazalts, satur daudz titāna, vanādija, hroma, niķeļa, vara, kobalta, dzelzs, cinka un cērija — elementus, kas ir dažādi pēc savām ķīmiskajām īpašībām, bet tuvi pēc jonu rādīusa.

Skābajos iežos, piemēram, granītā, šo mikroelementu ir mazāk, toties tas satur daudz berilija, molibdēna, volframa, alvas, litija un cirkonija — elementus ar dažādām īpašībām un dažādu jonu rādīusu. Vēl citi biosfēras mikroelementu avoti ir vulkāniskās gāzes, termālie ūdeņi un kosmiskie putekļi.

Iežos mikroelementi sastopami dažādu savienojumu vai tīrradņu (zelts, dzīvsudrabs, kobalts u. c.) veidā. Vulkanisko iežu erozijas rezultātā daži minerāli, kas satur mikroelementus, sabrūk, to vietā veidojas citi. Augsnes mikroflora, kura intensīvi vairojas un kurā intensīvi norit vielmaiņa, aktīvi piedalās mikroelementu migrācijā.

Kā augu, tā dzīvnieku organismos visvairāk ir to ķīmisko elementu, kuri atrodas augsnē viegli šķīstošu savienojumu veidā vai gaisā gāzu veidā. Pārējie mikroelementi augos sastopami mazākos daudzumos.

Organiskajām vielām mineralizējoties, mikroelementi atkal nokļūst ārējā vidē un tos vai nu izskalo virszemes vai pazemes ūdeņi, vai arī tie atkal nonāk augos (10. att.). Atmosfēras nokrišņi izskalo augsnes mikroelementus, un tie nonāk upēs, jūrās un okeānos. Jūras augi un dzīvnieki var koncentrēt dažādus mikroelementus. Organismos uzkrājas galvenokārt mikroelementi, kuriem ir noteikta loma to fizioloģiskajās funkcijās. Tā, piemēram, fluora koncentrācija dažos jūras augos un zivīs var būt desmitiem reīzu lielāka nekā ūdenī; dzelzs,



10. att. Elementu bioloģiskā cirkulācija dabā

broma, stroncija, arsēna un sudraba — simtiem reižu, bet joda, cinka un mangāna — simttūkstoš un vairāk reižu lielāka nekā jūras ūdenī.

Jūras organismiem ejot bojā, mikroelementi nogulsņējas un pārveidojas jaunās savienojumos. Jūrām pārvietojoties, nogulumieži nokļūst sauszemē un mikroelementi atkal sāk savu cirkulāciju dabā. Šādi elementu cirkulācijas cikli notiek ģeoloģisko laikmetu gaitā.

Bez šiem tūkstošgadīgajiem cikliem ir arī īsāki cikli, kuriem tāpat ir liela nozīme ģeoķīmiskās situācijas veidošanā kādā noteiktā vietā.

ĢEOĶĪMISKĀS PROVINCES UN ENDĒMIJAS

Ķīmisko elementu migrācijas un cirkulācijas dēļ dažādos zemeslodes rajonos mikroelementu koncentrācija nav vienāda. Tā ir atkarīga no rajona ģeoloģiskās vēstures, no vietas īpatnībām (jūras tuvums, augstums u. c.), zemes virskārtas ķīmiskā sastāva, klimata un augsnes veidošanās procesiem, hidroģeoloģiskiem un citiem apstākļiem. Vieta, kurā ir viendabīga ģeoķīmiskā situācija (ģeoķīmiskais fons), ko nosaka kalnu iežu, augsnes, pazemes un virszemes ūdeņu, atmosfēras gaisa un dzīvnieku organismu ķīmiskais sastāvs, ir ģeoķīmiskā province. Uz sauszemes var būt ļoti daudz dažāda lieluma ģeoķīmisko provinču.

Kāda mikroelementa nepietiekams vai pārāk liels daudzums augsnē vai ūdenī ietekmē šī mikroelementa daudzumu augos un sekundāri (no augiem un ūdens) arī dzīvniekos. Rezultātā izmainās vielmaiņa un organismā noritējošajos ķīmiskajos procesos rodas specifiskas novirzes. Anomālu ģeoķīmisko provinču teritorijā kā augiem, tā arī dzīvniekiem un cilvēkiem var rasties dažādas funkcionālas un morfoloģiskas novirzes, pat slimības. So izmaiņu raksturs, slimību klīniskā aina ir atkarīga no tā, kāds mikroelements trūkst vai ir par daudz.

Novirzes un slimības, kas saistītas ar rajona ģeoķīmisko situāciju, apzīmē ar jēdzienu *bioķīmiskā endēmija*.

Dažu slimību saistība ar apvidus ģeoķīmiskajiem apstākļiem bija konstatēta jau sen. XIX gs. sākumā atklāja, ka endēmiskā kākšļa cēlonis ir nepietiekams joda daudzums vietējos produktos.

Mūsdienās atklātas daudzas dzīvnieku biogeoķīmiskās endēmijas, kuras izraisa joda, fluora, bora, mangāna, cinka, stroncija, kobalta, vara, selēna, molibdēna, berilija, litija un citu mikroelementu trūkums vai pārpilnība. Nosauksim dažus apstākļus kas veicina dabisko ģeoķīmisko provinču veidošanos:

- 1) rūdu iegulas;
- 2) ģeogrāfiskā situācija (jūras tuvums, vietas augstums u. c.);
- 3) iežu un augsnes īpatnības;
- 4) klimatiskie apstākļi un augsnes veidošanās procesa īpatnības;
- 5) vietējie hidroģeoloģiskie apstākļi, kas iespaido ūdens sastāvu;
- 6) vulkānu darbība.

Atkarībā no ģenēzes izšķir trīs ģeoķīmisko provinču tipus:

- 1) bioķīmiskā — saistīta ar kalnu iežu vai augsnes erozijas īpatnībām;
- 2) hidroģeoķīmiskā — saistīta ar ūdens sastāvu;
- 3) gāzu ģeoķīmiskā — saistīta ar dažādu dabīgo gāzu, piemēram, vulkānisko gāzu sastāvā esošā flourūdeņraža, izdalīšanos.

Mikroelementu trūkums vai pārmērība augsnē vispirms un īpaši stipri iespaido augu valsti. Izmainās augu vielmaiņa, samazinās to uzturvērtība, mazinās rezistence pret slimībām. Reizēm izaug kroplas un dzīvotnespējīgas augu formas. Tā, piemēram, ja augsnē ir maz vara, augi saslimst ar t. s. balto mēri. Saslimušie graudaugi nenobriest un sakrīt veldrē. Dzelzs trūkums augsnē augiem un dzīvniekiem izraisa hlorozī. Var minēt daudzus šādus piemērus.

Mikroelementu trūkums vai pārpilnība augsnē, barības augos un ūdenī savukārt ietekmē dzīvnieku vielmaiņu. Ģeoķīmiskās situācijas ietekme uz dzīvniekiem ir mazāk izteikta nekā uz augiem, jo dzīvniekiem ir lielākas iespējas ārējā vidē sameklēt sev piemērotu barību. Neraugoties uz to, ir zināmas ģeoķīmiskās provinces, kurās dzīvnieki slimo ar endēmiskām slimībām. Sevišķi nozīmīgas ir hipomikroelementozes un hiper mikroelementozes. Reizēm dzīvnieki ir pat jutīgāki nekā augi. Tā, piemēram, paaugstināts molibdēna daudzums augus neietekmē, bet dzīvniekiem un cilvēkiem tas izraisa dažādus traucējumus. Vietas ģeoķīmiskā situācija vairāk iespaido lauku iedzīvotājus, sevišķi tādā gadījumā, ja tie pārtikā lieto galvenokārt pašu izaudzētos produktus. Ir aprakstītas smagas kākšļa endēmijas lauku iedzīvotājiem kalnu rajonos.

Pilsētās, kur iedzīvotāji lieto ne tikai vietējos, bet arī ievestos pārtikas produktus, endēmijas norit vieglāk vai vispār nav novērojamas.

Pie bioģeoķīmiskām endēmijām pieder tādas slimības kā kākšlis, fluoroze, endēmiski palielināta saslimstība ar zobu kariesu, molibdenoze, endēmiskā anēmija u. c. Pētījumi rāda, ka saslimstība ar kuņģa vēzi ir augstāka rajonos, kuros augsnē un ūdenī ir nepietiekams magnija, kā arī B, Mn, Co, Cu un I daudzums.

Biogeoķīmiskās provinces iedala divās grupās.

Pie pirmās grupas pieder tās bioģeoķīmiskās provinces, kurās ir nepietiekams viena vai vairāku mikroelementu daudzums. Šīs bioģeoķīmiskās provinces var būt nelielas, bet tās var aptvert arī veselu augsnes-klimatisko zonu. Tā, piemēram, ziemeļu puslodes podzola un velēnu-podzola meža augsnes joslā ir bioģeoķīmiskās provinces ar nepietiekamu joda, kobalta, vara un citu mikroelementu daudzumu. Šī josla sniedzas no Baltijas republikām līdz pat Piemūras rajonam.

Pie otrās grupas pieder tās bioģeoķīmiskās provinces, kurās visbiežāk paaugstināts viena mikroelementa līmenis. Šie rajoni nav saistīti ar augsnes un klimatiskajiem apstākļiem, bet atrodas blakus vietām, kas ļoti bagātas ar mikroelementiem (dažādu minerālu iegulas, sāļu nogulsnes, vulkānu apkārtnē utt.). Pie endēmijām, kuras saistītas ar otrās grupas ģeoķīmiskām provincēm, pieder molib-

denoze, ko novēro molibdēna iegulu tuvumā Armēnijā, dzīvnieku un cilvēku fluoroze Ziemeļāfrikā u. c.

Ir arī tādi rajoni, kuros dažu mikroelementu koncentrācija tikai nedaudz atšķiras no normas un tādēļ iedzīvotājiem nenovēro izteiktas bioloģiskas reakcijas vai slimības. Tomēr arī šādas niecīgas novirzes var ietekmēt fizioloģiskos procesus. Organismam ir lielas iespējas piemēroties dažādām ģeokīmiskām vidēm. Svarīga nozīme ir cilvēka «ģeokīmiskai» aklimatizācijai, pārvietojoties no vienas augsnes-klimatiskās joslas uz citu. Pilnīgi iespējams, ka bioķīmiskā līdzsvara izmaiņas organismā, kuras izraisa mikroelementu sastāva un daudzuma izmaiņas ārējā vidē, ir ne mazāk nozīmīgas kā aklimatizācija, kura iestājas, mainoties ārējās vides fizikālajiem faktoriem.

Bioķīmiskās un fizioloģiskās adaptācijas izpētei, cilvēkam pārvietojoties citādā ģeokīmiskā situācijā, ir liela teorētiska un praktiska nozīme. Pārvietojoties uz endēmisku rajonu, ir svarīgi veikt nepieciešamos profilaktiskos pasākumus.

Jāatzīmē, ka vielmaiņas specifiskās novirzes, kuras izraisa kāda mikroelementa trūkums vai pārpilnība, veidojas uz sociālo un dabas apstākļu (pārtikas un ūdens sastāvs, klimatiskie apstākļi u. c.) kompleksās iedarbības fona. Tāpēc vienāds kāda mikroelementa (piemēram, joda vai fluora) daudzums ārējā vidē nebūt vēl nenodrošina vienādu endēmijas izplatību un klīniskās ainas smagumu.

AUGSNES TOKSIKOLOĢISKĀ NOZĪME

Mūsdienās šī problēma kļuvusi īpaši aktuāla tāpēc, ka bez dabiskām augsnes ķīmiskā sastāva īpatnībām lielu nozīmi guvusi arī dažādu ķīmisko elementu mākslīga ievadīšana augsnē. Augsnē iekļūst mākslīgie mēsli, pesticīdi, pelni no rūpnīcu un dzīvojamu māju kurtuvēm, rūpniecības uzņēmumu atkritumprodukti u. c. Rezultātā mūsu planētas virskārta — augsne — denaturējas.

Minerālmēslu izmantošana lauksaimniecībā nepieciešama, lai paugstinātu ražu, taču pārāk lielas slāpekļa mēslojuma devas palielina slāpekļa daudzumu augos, kas savukārt rada slāpekļa daudzumu palielināšanos cilvēka organismā, gan tieši lietojot augus, kas izaudzēti šādā augsnē, gan arī lietojot dzīvnieku valsts produktus. Palielināts nitrātu daudzums reizēm ir iemesls kancerogēnu (N-nitrozosavienojumu) sintēzei organismā.

Augsnes sastāvu var ievērojami ietekmēt arī dažādas lauksaimniecībā izmantojamās ķīmikālijas. Īpaša nozīme ir stabilēm pesticīdiem, kas izturīgi pret ārējās vides faktoru noārdošo iedarbību. Šie pesticīdi lielos daudzumos var uzkrāties augsnē un akumulēties gan augos, gan dzīvniekos. Pie šādām lauksaimniecībā izmantojamām ķīmikālijām pieskaitāmi hlororganiskie savienojumi, vispirms jau bēdīgi slavenais DDT.

Jāņem vērā arī apstākļi, ka, augsnei piesātinoties ar dažiem pesticīdiem, var ievērojami mainīties tajā noritšie bioloģiskie un mikrobioloģiskie procesi. Šis izmaiņas var izjaukt un pat iznīcināt augsnes normālo mikrofloru, izraisot virkni nelabvēlīgu seku.

Augsnes piesārņojumam ar indīgām vielām ir liela toksikoloģiska nozīme. No augsnes indīgās vielas var nonākt cilvēka organismā ar augiem, kā arī lietojot uzturā to dzīvnieku pienu vai gaļu, kuri pārtiek no šiem augiem.

Ir pētīts arī svina, vara un cinka daudzums augsnē krāsainās metalurģijas uzņēmumu apkārtnē. Govīm, kuras barotas ar zāli, kas izaugusi teritorijā pie šādas rūpnīcas, kaulos, aknās un muskuļos konstatēts palielināts svina daudzums.

Ir arī konstatēts (Z. Lindberga), ka augsnē pie superfosfāta rūpnīcas ir ievērojami palielināts fluora, arsēna, vara, cinka un dzelzs sāļu daudzums. Šo savienojumu daudzums samazinās, attālinoties no rūpnīcas. Palielinās arī šo savienojumu daudzums savvaļas augos un saknēs.

Visbīstamākais, bez šaubām ir augsnes piesārņojums ar radioaktīvajām vielām, īpaši ar tām, kurām ir liels pussabrukšanas periods. Piesārņojums var rasties, iegūstot un transportējot radioaktīvās vielas saturošas rūdas, iegūstot atomenerģiju, nepareizi likvidējot radioaktīvos atkritumus.

APDZĪVOTO VIETU ATTĪRĪŠANAS SANITĀRHIGIĒNISKĀ UN PRETEPIDĒMISKĀ NOZĪME

Cilvēku apdzīvotajās vietās rodas kā šķidrie, tā sausie atkritumi. Pie šķidriem atkritumiem pieder netīrumu ūdeņi (fekālijas, urīns, mazgāšanas ūdeņi u. c.), pirts un veļas mazgātavu ūdeņi, rūpnīcu notekūdeņi, atmosfēras ūdeņi. Sausos atkritumus veido sadzīves atkritumi, virtuves atkritumi, ielu saslaukas, rūpnīcu atkritumi u. c.

Atkritumu nepareiza savākšana un utilizācija ievērojami pasliktina apdzīvotās vietas sanitāri epidemioloģisko stāvokli. Atkritumiem sadaloties, izdalās smirdošas gāzes. Ar atkritumiem var izplatīties dažādas infekcijas slimības un parazitārās slimības.

Viena no apdzīvoto vietu komunālās labiekārtošanas svarīgākajām un sarežģītākajām problēmām ir sanitārā attīrīšana, ar ko saprot visu pasākumu kompleksu atkritumu un netīrumu savākšanai, izvešanai un utilizācijai, lai aizsargātu apkārtējo vidi no piesārņošanas un līdž ar to novērstu draudus iedzīvotāju veselībai. Šīs problēmas efektīva risināšana ir sarežģīta, jo atkritumu daudzums mūsdienu pilsētās ir ļoti liels. Augsnes piesārņojums ar dažāda veida cietiem atkritumiem katru gadu pieaug apmēram par 2%. Tas saistīts ar preču iepriekšēju iesaiņošanu, plašu papīra, kartona, plastmasas un skārda izmantošanu. Pēc Vispasaules veselības aizsardzības organizācijas informācijas uz katru industriāli attīstītas

Baktēriju izdzīvošanas ilgums atkritumos
(pēc V. Gorbova)

Baktērijas	Atkritumu veids	Izdzīvošanas ilgums
Holeras	izkārnījumi	20 dienas — 7 mēn.
	sadzīves atkritumuudeņi	7—15 dienas
	notekūdeņi	2—15 dienas
Vēdertifa	izkārnījumi	30—100 dienas
	sadzīves atkritumuudeņi	30—150 dienas
	notekūdeņi	6 dienas
Paratifa A	virtuves atkritumi	4 dienas
	istabu saslaukas	42 dienas
Paratifa B	virtuves atkritumi	24 dienas
	istabu saslaukas	107 dienas
Dizentērijas	virtuves atkritumi	5 dienas
	istabu saslaukas	24 dienas
Tuberkulozes	krēpas	4—6,5 mēn.
Liesas sērgas	istabu saslaukas	80 dienas

pilsētas iedzīvotāju dienā rodas 1—2 kg cieta atkritumu. Atkritumu likvidēšana kļūst arvien sarežģītāka, jo daudzi tajos ietilpstšie materiāli, piemēram, plastmasas, augsnē nesadalās.

Atkritumos var būt daudz baktēriju, arī patogēnās baktērijas, piemēram, zarnu infekciju izraisītāji, tuberkulozes mikobaktērijas u. c. Daudzi patogēnie mikroorganismi var ilgstoši izdzīvot atkritumos (14. tab.).

Ar atkritumiem var izplatīties arī helmintozes. No epidemioloģiskā viedokļa atkritumi ir bīstami arī tādēļ, ka tajos ir labvēlīgi apstākļi mušu attīstībai. Pirms iekūpošanās mušu kāpuri bieži atstāj savas sākotnējās uzturēšanās vietas (piemēram, kūstmēslus) un ierokas zemē, kur nereti migrē pa horizontāli pat 5—6 metru attālumā. Vasarā pēc 5—7 dienām kūniņās attīstās mušas. Lielākā daļa mušu parasti uzturas 200 m rādiusā no izšķilšanās vietas. Atsevišķas mušas tomēr var aizlidot tālu. Daži ar radioaktīvo fosforu iezīmēti eksemplāri pēc pāris dienām atradās daudzu kilometru attālumā no izšķilšanās vietas. Noskaidrots, ka mušas var pārnēsāt ap 60 dažādu infekcijas slimību izraisītāju. Īpaša nozīme mušām ir zarnu infekcijas pārnēsāšanā. Mušas var inficēt pārtikas produktus un citus priekšmetus.

Atkritumu epidemioloģisko nozīmi nosaka arī tas, ka atkritumos vairojas peles un žurkas, kuras var izplatīt leptospirozi, tušarēmiju, mēri, jersinozi un citas slimības.

Bīstami var būt arī rūpnīcu atkritumprodukti.

Atkritumiem ir ne tikai epidemioloģiska un toksikoloģiska nozīme, bet, sakrājoties apdzīvotās vietās, tie iespaido gaisu, ūdeni, padara apkārtni nepatīkamu.

Organizējot apdzīvoto vietu attīrīšanu, jāatceras, ka daudziem atkritumiem ir zināma ekonomiskā vērtība. No atkritumiem var iegūt daudz izejvielu, daļu no atkritumiem var izmantot siltumenerģijas iegūšanai, dzīvnieku ēdināšanai. Atkritumus, kas satur daudz fosfora, kālija un slāpekļa, var izmantot kā mēslojumu. Tādēļ nepieciešama ne tikai atkritumu racionāla savākšana, likvidēšana un dezinficēšana, bet arī to racionāla utilizācija.

APDZĪVOTO VIETU ATTĪRĪŠANA NO SAUSAJIEM ATKRITUMIEM

Tā kā sauso atkritumu daudzums apdzīvotajās vietās nepārtraukti pieaug, tad to pareizai savākšanai un likvidēšanai ir liela nozīme. Sausos atkritumus var savākt vai nu pagalmā, vai dzīvoklī. Pagalmā atkritumu savākšanai ierīko speciālus betonētus laukumiņus, kuros novieto konteinerus. No konteineriem atkritumus pārber atkritumu savācējmašīnā. Var arī izmantot liela tilpuma konteinerus, kurus apmaina pret tukšiem.

Apdzīvotās vietās atkritumus var savākt specializētās mašīnās, kas noteiktā laikā atbrauc pie dzīvojamām mājām.

Daudzstāvu dzīvojamās mājās jāierīko atkritumvadi. Atkritumvads beidzas speciālā savācējkamerā, kurā ievieto maināmos konteinerus.

No sanitārhygiēniskā viedokļa neapmierinoša ir atkritumu izvešana izgāztuvēs, jo, piemēram, 3 metrus biezs atkritumu slānis mineralizējas tikai 20—25 gados. Milzīgās atkritumu izgāztuves, kas izveidojas pie lielām pilsētām, var stipri piesārņot gaisu un pasliktināt iedzīvotāju dzīves apstākļus.

Labākas ir t. s. uzlabotās izgāztuves, kurās pēc atkritumu šķirošanas tos tūlīt apber ar zemi.

Lauku apdzīvotajās vietās parasti ierīko komposta kaudzes. Lai ierīkotu komposta kaudzi, nolīdzina atbilstošu laukumu un nosedz to ar māliem. Ap laukumu ierīko 10—15 cm augstu valnīti, bet aiz tā grāvīti. Uz laukuma pārmaiņus ber 10—15 cm biezs kompostmateriāla (kūdra, dārza zeme) un atkritumu slāņus, veidojot līdz 1,5 m augstu komposta kaudzi. Termofilo mikroorganismu darbības rezultātā kompostā noris intensīvi bioķīmiskie procesi un paaugstinās temperatūra. Temperatūrai sasniedzot 50—70 °C, organiskās vielas mineralizējas, patogēnie mikrobi un helmintu olas iet bojā. Atkarībā no klimatiskajiem apstākļiem komposts nogatavojas 3—12 mēnešos. Mērenā klimata joslā komposta nogatavošanās laiks ir 5—7 mēneši.

Daudz efektīvākas ir biotermiskās kameras. Šādās dzīvojamo namu pagrabstāvos iekārtotās biotermiskās kamerās, kurās nodrošināta laba aerācija, atkritumi sadalās 40—60 dienās. Biotermisko procesu paātrināšanai temperatūru šajās kamerās paaugstina mākslīgi. Sadalījušos atkritumus izved un izmanto lauksaimniecībā kā mēslojumu.

Pilsētās sauso atkritumu likvidēšanai var izmantot arī kompostēšanas laukus, kurus ierīko ne tuvāk par 1 km no apdzīvotās vietas.

Jāpiemin arī tāds atkritumu likvidēšanas veids kā atkritumu dedzināšana. Atkritumus dedzina speciālās krāsnīs 650—1200°C temperatūrā. Ja temperatūra ir zemāka, sadegšana ir nepilnīga, veidojas gāzes, kas var stipri piesārņot atmosfēru.

No sanitārhygiēniskā viedokļa šī metode ir laba, bet tā nav izdevīga no ekonomiskā viedokļa. Šo metodi izmanto, galvenokārt likvidējot inficētus atkritumus, kā arī tad, ja augsnes metodes izmantošana ir ierobežota.

Pēdējā laikā aizvien lielākas problēmas rada atkritumi, kurus nav iespējams likvidēt parastā veidā — ierokot augsnē vai sadzīnot. Runa ir galvenokārt par dažādām plastmasām. Tās dedzīnot, gaisā nokļūst indīgas gāzes. Daudzās zemēs specializētās laboratorijās intensīvi meklē metodes, kā iznīcināt šādus atkritumus. Iegūtie rezultāti ļauj cerēt, ka problēmu izdosies atrisināt. Visprogresīvākais un reizē arī hygiēniskākais atkritumu utilizēšanas veids ir to pārstrāde speciālās rūpnīcās.

ŠĶIDRO ATKRITUMU SAVĀKŠANAS, UTILIZĀCIJAS UN DEZINFICĒŠANAS PAŅĒMIENI

Šķidro atkritumu savākšanai un likvidēšanai izmanto divas galvenās sistēmas: 1) kanalizācijas sistēmu un 2) izvešanas sistēmu.

Hygiēniskākā atkritumu savākšanas un likvidēšanas sistēma ir kanalizācija, kad atkritumus savāc to rašanās vietā un pa caurulēm, kas ieraktas dziļi zemē, aizvada projām. Izšķir trīs galvenās notekūdeņu kategorijas: 1) saimniecības un fekāliju jeb sadzīves notekūdeņus, 2) rūpniecības notekūdeņus, 3) atmosfēras notekūdeņus. Var iekārtot šķirto kanalizāciju, kurā sadzīves un atmosfēras notekūdeņus savāc un novada pa atsevišķām caurulēm, un jauktu notekūdeņu kanalizāciju, kurā abas notekūdeņu kategorijas novada pa vienu kanālu. Rūpniecības notekūdeņus vispirms attīra un tikai pēc tam ievada kopīgajā kanalizācijas sistēmā vai arī tos novada pa atsevišķām caurulēm.

Kanalizācijas ūdeņus var ievadīt atklātās ūdenstilpēs tikai tad, ja tie neietekmē ūdens pašattīršanās procesus, ūdens floru un faunu, kā arī tad, ja tie nesatur toksiskas vai radioaktīvas vielas cilvēka veselībai kaitīgās koncentrācijās. Kanalizācijas ūdeņus drīkst ieplūdināt tikai 2. kategorijas ūdenstilpēs, t. i., tādos ūdensavotos, kuru ūdeni neizmanto dzeršanai. Ja apdzīvotās vietas ūdenstilpe nespēj pilnībā attīrīt notekūdeņus, kanalizācijas ūdeņi jāattīra.

Kanalizācijas ūdeņus attīra ar mehāniskiem un bioloģiskiem paņēmieniem.

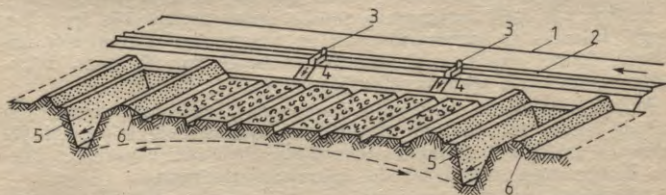
Mehānisko attīrīšanu izdara speciālās ietaisēs, kurās kanalizācijas ūdeņus attīra no dažādiem piemaisījumiem. Rupjos piemaisījumus nofiltrē uz speciāliem sietiem un smilšu uztvērējiem. Sīkākās daļiņas nosēžas speciālās nosēdinātavās. Nosēdumi obligāti jādezinficē. Piemaisījumus, kas ir vieglāki par ūdeni, atdala speciālos tauku uztvērējos, benzīna uztvērējos utt.

Izdarot bioloģisko attīrīšanu, mineralizē organiskās vielas, kuras nevar attīrīt mehāniski. Bioloģiskās attīrīšanas pamatā ir aerobā oksidēšanās.

Nosacīti izšķir dabisko un mākslīgo bioloģiskās attīrīšanas metodes. Dabiskā ir augsnes metode. Izmantojot šo metodi, kanalizācijas ūdeņus filtrē cauri augsnei speciālos aprasināšanas vai filtrācijas laukos, uz kuriem uzpludina netekūdeņus. Filtrējoties tie attīrās no cietām daļiņām un mikroorganismiem. Izšķīdušos organiskos savienojumus absorbē augsne, kurā notiek to tālākā bioloģiskā mineralizācija. Lietojot mākslīgo metodi, kanalizācijas ūdeņus attīra speciālos nostādinātājos un biooksidētājos (bioloģiskie filtri u. c.).

Attīrot kanalizācijas ūdeņus ar augsnes metodi, ierīko īpašus filtrācijas un aprasināšanas laukus. Aprasināšanas laukus (11. att.) ierīko kvadrātu veidā, kuros 1 m attālumā cits no cita ir 0,5 m dziļi kanāli. Pa speciāliem sadalītājkānāliem ūdeņus iepludina kanālos. Netīrie ūdeņi filtrējas cauri augsnei un 1,5 m dziļumā ieplūst drenāžas caurulēs, tālāk savācējcaurulēs, un pa tām attīrītos ūdeņus ievada otrās kategorijas ūdenstilpēs. Starp kanāliem sēj lauksaimniecības augus.

Filtrācijas laukos padziļinājumi ir kvadrātu vietās. Šādus kvadrātus ierobežo 1 m augsts zemes valnis. Filtrācijas lauku pilnīgi appludina ar notekūdeņiem. Tad izdara pārtraukumu uz 4—8 stundām un pēc tam no jauna uzpludina notekūdeņus. Notekūdeņi filtrējas cauri 1,5 m biežai augsnes kārtai, tālāk tiek savākti drenāžas caurulēs un iepludināti 2. kategorijas ūdenstilpēs. Filtrācijas laukus nel-



11. att. Aprasināšanas lauka shēma:

1 — iecirkņa ceļš; 2 — notekūdeņu plevadkanāls; 3 — notekūdeņu pieplūdes regulēšanas aizvāri; 4 — apūdeņošanas iekārta; 5 — atklātās drenāžas grāvji; 6 — lauku norobežojošie valniši

izmanto lauksaimniecības kultūru audzēšanai. Filtrācijas un aprasi-
nāšanas laukus ierīko 0,5—1 km attālumā no apdzīvotas vietas,
ņemot vērā arī valdošo vēju virzienu (vēja pusē).

Bioloģiskās attīrīšanas mākslīgā metode ir attīrīšana speciālos
biooksidētājos, kuros mākslīgi rada tādus apstākļus kā augsnē (bio-
loģiskie un aerofiltri) vai ūdenī (aerācijas kameras jeb aerotanki).

Bioloģiskie un aerofiltri ir rezervuāri ar caurumotu dibenu, virs
kura ir divus metrus biezs izdedžu slānis, šķembas vai kāds cits rupj-
graudains materiāls.

Nosēdinātavā dzidrīnāto notekūdeni vienmērīgi izsmidzina uz
filtra. Izšķīdušās organiskās vielas adsorbē filtrā izveidojusies bio-
loģiskā plēve, kurā esošie mikroorganismi tās mineralizē. Lai pro-
cess paātrinātos, mākslīgi pievada gaisu. Kanalizācijas ūdeņiem iz-
plūstot cauri otrajai nosēdinātavai, tie kļūst dzidri, gandrīz bez
smakas.

Bioloģisko filtru vietā lielās attīrīšanas stacijās bieži izmanto
aerotankus. Tajos notekūdeņus attīra ar aktīvām dūņām, kurās ir
daudz aerobās floras. Pēc ārējā izskata šīs ietaises ir taisnstūrveida
vairākus desmitus metru gari rezervuāri ar kompresoriem gaisa pa-
devei. Aerotanki savienoti ar otreizējām nosēdinātavām.

Jāatzīmē, ka sadzīves notekūdeņos, kas attīrīti ar minētajiem pa-
ņēmieniem, var saglabāties patogēnā mikroflora. Tādēļ pirms šo
notekūdeņu iepludināšanas atklātās ūdens tilpēs tie jādezinficē hlo-
rējot.

Šķīdros atkritumus var likvidēt arī ar izvešanas sistēmu,
kurā ietilpst šādi elementi: 1) netīrumu uztvērēji (atejas, mazgāša-
nas ūdeņu savākтуve), 2) netīrumu transportēšana, 3) ierīces atkri-
tumu dezinficēšanai un utilizācijai.

Šķīdro atkritumu savākšanai dzīvojamās, sabiedriskās ēkās un
rūpnieciskajās ēkās ierīko atejas. Atejām jābūt iekārtotām tā, lai netīrumi
nepiesārņotu gaisu, augsni un pazemes ūdeņus. Pie netīrumiem ne-
driekst piekļūt mušas. Higiēniskākas ir skalojamās atejas, bet tās
var ierīkot tikai tur, kur ir ūdensvads. Ja ūdensvada nav, tad labā-
kās ir vēdināmās atejas, kuras ierīko pie ēkas ārējās sienas.

Laukos vēl bieži sastopamas sausās bedru atejas. Tās ierīkojot,
stingri jāievēro to labiekārtošanas un ekspluatācijas sanitārie no-
teikumi. Šādas atejas nedriekst atrasties tuvāk par 20 m no dzīvo-
jamām ēkām; tajās jābūt ventilācijas šahtai.

Mazgājamo ūdeņu savākšanai ierīko speciālas bedres, virs kurām
uzstāda sietu cieto daļiņu uztveršanai. Šādas bedres pareizi jā-
ierīko, lai izslēgtu iespējamo netīro ūdeņu infiltrāciju pazemes ūde-
ņos. Bedres regulāri tīra, izvedot uzkrājušos netīrumus.

Atkritumus izved ar speciālām pneimatiskām asenizācijas auto-
cisternām, kurās netīrumus iesūc pa īpašām netīrumu bedrēs iegrem-
dētām caurulēm. Pēc tam atkritumus izved ārpus apdzīvotām vietām
un padara nekaitīgus ar augsnes metodi asenizācijas un aparšanas
laukos.

Asenizācijas laukus sadala četros kvadrātos, kurus pēc kārtas aplej ar atkritumiem un vēlāk izmanto lauksaimniecības kultūru audzēšanai.

Aparšanas lauku lauksaimniecībā neizmanto, bet izgāztos netīrumus tūlīt apar aizsargtērpos apgērbti strādnieki.

LAUKU APDZĪVOTO VIETU ATTIRĪŠANA

Lauku apdzīvoto vietu attīrīšanai uzstāda tādas pašas prasības kā pilsētu attīrīšanai. Jāņem vērā, ka lauku iedzīvotājiem ir ciešs kontakts ar augsni kā darbā, tā mājās, tādēļ, lai novērstu cilvēku un dzīvnieku inficēšanos, augsnes tīrības saglabāšanai laukos ir īpaši svarīga nozīme. Atkritumus, kas rodas lauku apdzīvotajās vietās, praktiski izmanto uz vietas. Tas nosaka atkritumu savākšanas, apstrādāšanas un utilizācijas īpatnības.

Veidojot jaunas lauku apdzīvotas vietas un rekonstrējot vecās, liela uzmanība jāvelta to komunālajai labiekārtošanai, ieskaitot arī centralizētās ūdensapgādes un kanalizācijas sistēmu ierīkošanu. Praktiski lielākajā daļā lauku apdzīvoto vietu izmanto vietējo ūdensapgādi un tajās nav kanalizācijas. Tāpēc ir ļoti svarīgi, lai lauku apdzīvotajās vietās būtu pareizi ierīkotas vēdināmās atejas ar ūdensnecaurlaidīgām bedrēm atkritumu savākšanai.

Atkritumu likvidēšanai jāierīko komposta kaudzes. Lietojot zemes mēslošanai atkritumus, kuri iepriekš nav padarīti nekaitīgi, var inficēt izaudzētās saknes un augļus.

Ne mazāk svarīga nozīme lauku apdzīvotās vietās ir kūtsmēsļu racionālai savākšanai, glabāšanai un izmantošanai.

Kūtsmēsļu savākšanai ierīko speciālas savāktnes. Tās iekārto kūts ziemeļu pusē, ja iespējams, ēnainā vietā. Parasti savāktnes ir ierobežoti, padziļināti laukumi ar ūdensnecaurlaidīgu pamatu un sienām. Ap šādiem laukumiem ierīko paaugstinājumus un speciālus notekgrāvjus nokrišņu aizvadišanai. No savāktuvēm kūtsmēsļus, šo tradicionālo lauku mēslošanas līdzekli, regulāri izved uz tīrumiem.

6. ŪDENSTILPJU SANITĀRĀ AIZSARDZĪBA

Zinātniski tehniskās revolūcijas laikmetā visās ekonomiski attīstītājās valstīs ir pieaudzis ūdenstilpju piesārņojums. Piesārņojuma dēļ var izmainīties gan atmosfēras, gan dažādo ūdenstilpju, gan pat okeānu ūdens īpašības.

Galvenie ūdenstilpju iespējamā piesārņojuma avoti ir

- a) apdzīvoto vietu kanalizācijas notekūdeņi;
- b) rūpniecības uzņēmumu notekūdeņi;
- c) lietus un sniega ūdeņi no apdzīvotiem piekrastes rajoniem;
- d) ostas un kuģi;
- e) ūdenskrātuvēs atmirstošie ūdens dzīvnieki un augi (īpaši rudenos).

No minētajiem piesārņojuma avotiem visbīstamākie ir dažādie notekūdeņi, kuru nelabvēlīgā ietekme atkarīga no to piesārņotības un daudzuma.

Jebkurā ūdenstilpē norit dabiskais pašattīrīšanās process. Pašattīrīšanās procesu veicina

- a) hidrauliskie faktori (netirumu sajaukšanās ar galveno ūdens masu);
- b) mehāniskie faktori (piemaisījumu nogulsnešanās);
- c) fizikālie faktori (saules radiācija un temperatūra);
- d) bioloģiskie faktori (ūdens organismu mijiedarbība ar notekūdeņu mikrofloru);
- e) ķīmiskie faktori (galvenokārt mineralizācija).

Visintensīvāk pašattīrīšanās process noris tekošā ūdenī, t. i., upēs.

Pārmērīgs atkritumvielu daudzums rada traucējumus ūdensbaseina skābekļa režīmā un kavē pašattīrīšanās bioloģiskos procesus, tādējādi nelabvēlīgi iespaidojot baseina sanitāro režīmu.

Ar saimniecības un fekāliju notekūdeņiem ūdenskrātuvē var iekļūt dažādi mikroorganismi. Starp tiem var būt arī patogēnie mikroorganismi, kuri var izraisīt zarnu infekcijas slimību masveidīgu izplatīšanos. Daudzu rūpniecības uzņēmumu notekūdeņi satur toksiskus savienojumus, kas ir bīstami kā cilvēkiem, tā dzīvniekiem. Ķīmiskās vielas, kas nonāk ūdenskrātuvēs (dzīvsudrabs, kadmijs),

var būt par iemeslu smagām slimībām. Rūpnīcu notekūdeņi var izmainīt ūdens garšu, padarīt to smakojošu, duļķainu. Notekūdeņi ar paaugstinātu temperatūru var iespaidot ūdenskrātuvju siltuma režīmu un izraisīt zivju bojāeju.

Dabisko ūdenskrātuvju intensīvs mākslīgais piesārņojums var izraisīt bīstamu ķēdes reakciju, kuras rezultātā var ciest hidroflora un hidrofauna, kas savukārt tieši un netieši ietekmē biosfēras stāvokli. Mūsdienās, pēc Vispasaules veselības aizsardzības organizācijas datiem, jau vairāk nekā 200 miljonu iedzīvotāju izjūt dzeramā ūdens trūkumu.

ŪDENSTILPJU MĀKSLĪGĀ PIESĀRŅOJUMA RAKSTUROJUMS

Rūpniecības un sadzīves notekūdeņi var saturēt dažādus organiskus un neorganiskus kaitīgus piemaisījumus. Bīstamākie šāda veida piemaisījumi ir radioaktīvās vielas, nafta, detergenti, dzīvsudrabs, svins un daži citi. Lauksaimniecības notekūdeņu sastāvā var būt arī dažādas lauksaimniecības ķīmikālijas — minerālmēsli, pesticīdi, augu augšanas regulatori u. c.

Ūdenim, tāpat kā gaisam un augsnei, piemīt dabiskais radioaktīvais fons. To rada urāna, torija, rādija un kālija (40) klātbūtne. Ūdeņiem ar augstāku minerālizācijas pakāpi dabiskais radioaktīvais fons ir lielāks (pazemēs ūdeņiem lielāks nekā virszemes ūdeņiem, jūras ūdenim lielāks nekā saldūdenim). Ja ūdenskrātuvē iekļūst radioaktīvi notekūdeņi, tad radioaktīvās vielas ar lielu pussabrukšanas periodu sakrājas ūdenskrātuves dibenā un akumulējas ūdensaugos un dzīvniekos. Ir zināms, ka planktons un zivis pastiprināti akumulē radioaktīvo stronciju. Planktona un zivju radioaktivitāte ievērojami pārsniedz ūdens radioaktivitāti. Ūdenim ar paaugstinātu radioaktivitāti fizikālās un organoleptiskās īpašības nav izmainītas.

Ūdeni var piesārņot arī nafta un naftas produkti. Nēiedomājami plānā naftas plēvīte ir ārkārtīgi bīstama, jo neļauj ūdenī iekļūt skābeklim un rada traucējumus pašattīršanās procesā. Ūdens iegūst petrolejas smaku, un tas ietekmē arī zivju kvalitāti. Nogulsņējoties ūdenstilpes dibenā, nafta kavē dabiskās floras un faunas attīstību. Jau 12 g naftas uz 1 m³ ūdens padara to pilnīgi nederīgu augiem un dzīvniekiem, kā arī saimniecības un sadzīves vajadzībām. Pētījumi pierāda, ka naftas nelabvēlīgā iedarbība izskaidrojama ar to, ka nafta izšķīdina šūnu membrānu lipīdu frakciju. Ja ūdens virsma klāta ar naftu, iet bojā zivju mazuli, jo tie nevar norīt gaisa malku, kas nepieciešams to tālākai attīstībai. Iet bojā arī ūdensputni, jo nafta salīpina to spalvas un bojā ādu.

Ūdens piesārņotāji ar globālu nozīmi ir detergenti, t. i., virsmasaktīvās vielas, kuras ietilpst izplatītāko mazgāšanas līdzekļu sastāvā. Par šī piesārņojuma apjomiem liecina tas, ka uz katru cil-

vēku gadā vidēji patērē 10—12 kg veļas pulvera. Detergentiem raksturīga augsta noturība bioķīmiskajos procesos, tie viegli iziet cauri augsnes slānim un viegli iekļūst dziļajos ūdensnesējslāņos. Detergenti veicina arī citu toksisko vielu filtrēšanos cauri augsnei. Uz ūdens virsmas detergenti veido biezas putas, kas pilnīgi pārtrauc aerāciju un pašattīrīšanās procesus. Lielākā daļa no šiem savienojumiem ir toksiski ūdens biocenozēm un siltasiņu dzīvniekiem.

Pēdējā laikā arvien lielāku nozīmi kā ūdenstilpju piesārņotājs iegūst dzīvsudrabs. To daudz izmanto papīra, hlora, plastmasu, krāsu, pesticīdu un minerālmēslu ražošanā. Jāņem vērā arī apstākļi, ka ūdenstilpē iekļuvušais dzīvsudrabs var nogulsnēties tās dibenā, koncentrēties augu un dzīvnieku organismos un tādejādi saglabāties līdz 100 gadus ilgi. Lietojot uzturā šādu piesārņotu ūdenstilpju dzīvniekus un augus, dzīvsudrabs nonāk cilvēka organismā. Viens no pirmajiem šādas saindēšanās uzliesmojumiem tika reģistrēts Japānas pilsētā Minimato. 33% gadījumu sanidēšanās beidzas letāli. Cietušajiem novēro psihiskus traucējumus, krampjus, paralīzes, redzes un runas traucējumus. Vēlāk šādus gadījumus novēroja Irānā, Pakistānā un Irākā. Slimības uzliesmojumus radīja tas, ka rūpniecības uzņēmumi ar notekūdeņiem bija ieplūdinājuši ūdenstilpēs toksiskus dzīvsudraba savienojumus. Iedzīvotāji gan nelietoja šo ūdeni dzeršanai, taču lietoja uzturā zivis, krabjus un gliemežus, kas dzīvoja piesārņotajās ūdenstilpēs. Šajā gadījumā tieši hidrofauna bija dzīvsudraba savienojumu uzkrājēja un pārnēsēja.

Ir zināmi traģiski cilvēku masveida saindēšanās gadījumi ar kadmiju Japānā (Initsu upes krastos). Cietušajiem novēroja stipru osteomalāciju, lūzumus un stipras sāpes. Bija daudz nāves gadījumu. Kadmiju saturošie notekūdeņi tika izmantoti rīsa lauku appludināšanai. Lietojot šo lauku risus uzturā, iedzīvotāji saindējās.

Savukārt Ungārijā notikusi saindēšanās ar hromu, kas bija piesārņojis pazemes ūdeņus.

Pēdējos gados visā pasaulē novēro nitrātu koncentrācijas palielināšanos upju un pazemes ūdeņos. Cēlonis šai parādībai ir krasi pieaugušā slāpekļa mēslojuma izmantošana. Ir pierādīta sakarība starp nitrātu palielinātu dudzumu ūdenī un īpatnēju bērnu slimību, kurai raksturīgs paaugstināts methemoglobīna daudzums asinīs un t. s. ūdens-nitrātu methemoglobīnēmijas komplekss.

Ne mazāk bīstams ir ūdenstilpju piesārņojums ar pesticīdiem. Pesticīdi, kas, apstrādājot tīrumus, var izplatīties lielā attālumā, tālāk ar lietus un sniega ūdeņiem var tikt ieplūdināti atklātās ūdenstilpēs un iesūkties pazemes ūdeņos. Galvenā nozīme ir hlora saturošajām lauksaimniecības ķīmikālijām un fosfororganiskajiem preparātiem, jo šie savienojumi ir visai izturīgi ārējā vidē. Daudzi pesticīdi ir ļoti toksiski dzīvniekiem un cilvēkiem. Šīs indīgās vielas var arī uzkrāties hidroflorā un hidrofaunā, kur to koncentrācija ir daudzreiz lielāka nekā ūdenstilpes ūdenī. Lauksaimniecībā lietojamās ķīmikālijas var nelabvēlīgi iespaidot ūdens organoleptiskās īpašības, traucēt tā dabiskās attīrīšanās procesu.

Prasības ūdenstīpju ūdens kvalitātei vietās, kur ņem ūdeni dzersšanai vai to izmanto kultūras un sadzīves vajadzībām

Ūdenskrātuves ūdens sastāvs un īpašības	Ūdens izmantošanas veids	
	centralizētai vai decentralizētai dzersamai un saimniecības ūdens apgādei	mazgāšanās, sporta vai iedzīvotāju atpūtas vajadzībām, ūdenstīpes plūsmas robežās
Sīkie mehāniskie piemaisījumi	Nedrīkst būt vairāk par 0,25 g/m ³ jeb mg/l	0,75 g/m ³ jeb mg/l
Peldoši piemaisījumi	Uz ūdens virsmas nedrīkst būt peldošas plēves, minerāleļļu traipi vai citādi piemaisījumu konglomerāti	
Smaka un piegarša	Ūdens smaka vai piegarša nedrīkst būt intensīvāka par 2 ballem	
Krāsa	1a nedrīkst būt konstatējama, ja ūdens slaba augstums: 20 cm	10 cm
Reakcija	Nedrīkst būt ārpus pH 6,5—8,5	
Minerālvielu sastāvs	Maksimālais pieļaujamais daudzums pēc sausa atlikuma 1000 g/m ³ jeb mg/l, tajā skaitā hlorīdi 350 g/m ³ jeb mg/l un sulfāti 500 g/m ³ jeb mg/l	
Izšķīdušais skābeklis	Nedrīkst būt mazāks par 4 g/m ³ jeb mg/l jebkurā gadalaikā paraugos, kas ņemti līdz plkst. 12 diēna	
Bioķīmiskais skābekļa patēriņš	3 g/m ³ jeb mg/l	Nedrīkst pārsniegt 6 g/m ³ jeb mg/l
Slimību izraisītāji	Nedrīkst būt	
Toxiskas vielas	Nedrīkst būt tādas koncentrācijas, kas tieši vai netieši var nelabvēlīgi iespaidot iedzīvotāju veselību	

ŪDENSTILPJU AIZSARGĀŠANA NO PIESĀRŅOJUMA

Ūdenstilpju aizsargāšana ar organizatorisku, tehnisku, sanitārtehnisku, juridisku un citu pasākumu kompleksu, kura uzdevums ir pasargāt ūdenstilpi no jebkādiem piesārņojumiem. Neveicot šos pasākumus, piesārņotie notekūdeņi tiek iepludināti atklātās ūdenstilpēs un var kļūt par infekcijas slimību un bīstamu intoksikāciju izplatītājiem.

Mūsu republikā ir izdots ūdeņu kodekss, kurā norādītas pilsoņu un organizāciju tiesības un pienākumi, izmantojot ūdensavotus un novēršot to piesārņojumu. Ūdenstilpju aizsargāšanu reglamentē arī «Noteikumi virszemes ūdeņu aizsardzībai pret piesārņošanu ar notekūdeņiem». Minētie noteikumi prasa veikt pasākumus, kas novērstu rūpnicu notekūdeņu ieplūdināšanu ūdenstilpēs. To var panākt, racionalizējot tehnoloģisko procesu, izmantojot ūdeni atkārtoti (slēgtais cikls) un lietojot citas metodes. Tikai tad, ja ar šiem pasākumiem nevar sasniegt mērķi, noteikumi atļauj notekūdeņus pēc rūpīgas attīrīšanas ieplūdināt ūdenstilpēs.

Ieplūdinot notekūdeņus ūdenstilpēs, tie obligāti jāattīra līdz tādai pakāpei, lai pēc sajaukšanās ar ūdeni un atšķaidīšanās tie atbilstu normatīviem (15. tab.). Citiem vārdiem sakot, ūdens ņemšanas vietās ūdenstilpju ķīmiskais piesārņojums nedrīkst pārsniegt maksimāli pieļaujamo koncentrāciju (MPK), t. i., šo vielu klātbūtne pieļaujama tādā koncentrācijā, kas nav kaitīga iedzīvotāju veselībai un nepasliktina ūdens organoleptiskās īpašības.

16. tabula

Dažu toksisku vielu MPK sadzīves vajadzībām
izmantojamā ūdenstilpju ūdenī

Ingredients	Kaitīguma limitējošais rādītājs	Maksimāli pieļaujamā koncentrācija g/m ³ jeb mg/l
Benzols	Sanitāri toksikoloģiskais	0,5
Arsēns	"	0,05
Dzīvsudrabs	"	0,005
Svins	"	0,1
Cianīdi	"	0,05
Amonjaks	Vispārēji sanitārais	2,0
Varš	"	0,1
Niķelis	"	0,1
Cinks	"	1,0
Heksahlorāns	Organoleptiskais	0,02
Nafta ar paaugstinātu sēra saturu	"	0,1
Tiofoss	"	0,003
Fenols	"	0,001
Virsmas aktīvās vielas	"	0,5

Viens no svarīgākajiem higiēnas uzdevumiem ir šo MPK noteikšana ķīmiskajām vielām, kas sastopamas rūpnīcu notekūdeņos. MPK jau noteiktas vairāk nekā 500 dažādām vielām (16. tab.).

Nosakot toksiskā savienojuma MPK, pārbauda tā sanitāri toksikoloģisko, organoleptisko un vispārēji sanitāro iedarbību. Zinot MPK galvenajām notekūdeņos esošajām vielām, var spriest par notekūdeņu pieļaujamo ietilpudināšanu ūdenstilpē. Lai to izdarītu, jāsalīdzina notekūdeņu tilpums un vidējais ūdens patēriņš stundā no konkrētās ūdenstilpes ūdeņiem nabadzīgākajā gada mēnesī. Iegūtais lielums liecinās par atšķaidījuma pakāpi un tālāk par reālo kaitīgo vielu koncentrāciju. Ja aprēķins rāda, ka iespējama kādas vielas bīstama koncentrācija, notekūdens pirms ietilpudināšanas ūdenstilpē obligāti jāattīra.

RŪPNIECĪBAS NOTEKŪDEŅU ATTIRIŠANA

Ja rūpnīcu notekūdeņu sastāvā ir stabili kaitīgi ingredientu, kurus nevar iznīcināt ar bioķīmiskiem ķīmiskiem un fizikāliem pašattīrīšanās procesiem, tad jārēķinās ar šo vielu iespējamo koncentrēšanos ūdenstilpju faunā un florā. Dabisko biofiltru, piemēram, filtrācijas lauku izmantošana rūpniecības notekūdeņu attīrīšanā pieļaujama tikai tādā gadījumā, ja šo ūdeņu sastāvā nav stabilo ingredientu. Pieņemamāka ir mākslīgā bioloģiskā notekūdeņu attīrīšanas metode. Izmantojot šo metodi, ir svarīga iepriekšēja lokāla rūpnīcu šķidro atkritumu attīrīšana no agresīviem un ķīmiski stabiliem piesārņojumiem, kuri kavē bioķīmiskās oksidēšanās procesus.

7. PILSĒTU UN LAUKU APDZĪVOTO VIETU PLĀNOŠANA UN LABIEKĀRTOŠANA

Apdzīvoto vietu plānošanas higiēna aptver plašu jautājumu loku, kuru risināšanā jāprot lietpratīgi apvienot sanitārhygiēniskās normas ar arhitektu un inženieru prasībām, kā arī ar ekonomiskiem apsvērumiem un aprēķiniem.

Apdzīvoto vietu plānošanas pamatjautājumi ir šādi: teritorijas izvēle, rūpniecības uzņēmumu, komunālo iestāžu, transporta ceļu un citu labiekārtojumu izvietojums, pareizs teritorijas funkcionālais iedalījums, svarīgāko kultūras un sadzīves objektu izvietošana, optimālā apdzīvotības blīvuma ievērošana, visu mūsdienīgo labiekārtojumu veidu nodrošināšana (ūdensapgāde, kanalizācija, siltumapgāde), apstādījumu ierīkošana u. c.

PILSĒTU IZAUGSMES HIGIĒNISKĀS PROBLĒMAS

Mūsdienu tehniskās revolūcijas un ar to saistītās industriālās attīstības laikmetam ir raksturīga iedzīvotāju koncentrēšanās pilsētās un pašas pilsētas izmēru palielināšanās. Šo parādību sauc par *urbanizāciju*, un tā saista mūsdienu zinātnieku uzmanību. Milzīgu pilsētu veidošanās un iedzīvotāju koncentrēšanās šajās pilsētās ievērojami paātrinājusies pēdējos 20—25 gados. Pastāv zinātniski pamatotas prognozes, ka 2000. gadā pilsētās dzīvos 70—90% no visiem planētas iedzīvotājiem. Dažos zemeslodes rajonos jau izveidojušās milzu pilsētas — megapoles. Kā piemēru var minēt vienu no lielākajām pasaules megapolēm — Tokijas—Jokohamas aglomerāciju. Lidzīgas pilsētas — giganti veidojas arī citās zemēs. Ja šāda izaugsme notiek haotiski un bez kontroles, iedzīvotāji it kā tiek norobežoti no apkārtējās vides un tos iespaido daudzi nelabvēlīgi faktori.

Urbanizācijas process ietekmē jebkuras lielas pilsētas iedzīvotāju darba un dzīves apstākļus, tas ietekmē visu ekoloģisko situāciju, jo izmaina cilvēku un ārējās vides savstarpējās attiecības.

Šī ietekme var būt gan pozitīva, gan negatīva. Pie pozitīvajiem faktoriem jāpieskaita komunālie labiekārtojumi, transports, izglītība, sabiedriskā un kultūras dzīve, medicīniskā aprūpe u. c. Viens no galvenajiem nelabvēlīgajiem faktoriem ir atmosfēras gaisa piesārņojums. Mainās atmosfēras gaisa pamatsastāvdaļu attiecības, t. i., gaisā palielinās ogļskābās gāzes daudzums un samazinās skābekļa daudzums. Gaisā nokļūst dažādas toksiskas vielas, arī kancerogēnas. Gaisa piesārņojums nelabvēlīgi iespaido cilvēku veselību. Novērots, ka tieši pilsētu iedzīvotāji biežāk slimo ar bronhītu un plaušu vēzi.

Bīstams var būt arī troksnis, kura intensitāte mūsdienu pilsētās ir lielāka par pieļaujamo. Ir pētījumi, kas ļauj secināt, ka troksnis ir viens no pastāvīgiem stresoriem, kas pastiprina adrenalīna izdalīšanos, izraisa hormonālās sistēmas funkciju traucējumus, veicina neurožu rašanos, rada asinsrites sistēmas darbības traucējumus un citas patoloģiskas reakcijas.

Palielinātais putekļu un dūmu daudzums gaisā samazina Saules radiāciju, it īpaši ultravioleto. Samazinās arī dabiskais apgaismojums. Ne mazāk nozīmīgs ir arī emocionālais stress, kuru izraisa dažādi nelabvēlīgie faktori. Pētījumi rāda, ka šāds stresa stāvoklis var būtiski sekmēt aterosklerozes, miokarda infarkta un hipertoniijas izcelšanos.

HIGIENISKĀS PRASĪBAS APDZĪVOTO VIETU TERITORIJAS IZVĒLEI

Ceļot jaunu pilsētu vai paplašinot jau esošo, ļoti svarīgi izvēlēties higiēniskām prasībām atbilstošu teritoriju. No šī jautājuma pareiza risinājuma būs atkarīgi iedzīvotāju dzīves apstākļi desmitiem un pat simtiem gadu. Teritorijas izmēriem jāatbilst vispārējiem plānošanas un sanitārajiem noteikumiem, jāparedz arī rezerves teritorija pilsētas paplašināšanai. Izvēloties piemērotu teritoriju, jāņem vērā makroklimata un mikroklimata īpatnības, kas ir atkarīgas no vietas reljefa, vēju režīma, nokrišņu daudzuma, Saules radiācijas intensitātes, apstādījumiem u. c.

Katram klimatiskam rajonam ir savas atbilstošas pilsētu plānošanas un būvniecības īpatnības.

Svarīgi ir novērtēt augsni izvēlētajā teritorijā. Jāņem vērā reljefa īpatnības, iespējas šo augsni izmantot stādījumiem. Izvēlēta vieta nedrīkst būt purvainā vai tāda, kas pavasaros applūst. Augsne nedrīkst būt stipri piesārņota, gruntsūdeņiem jāatrodas pietiekami dziļi. Izraudzītās vietas reljefam jābūt līdzenam, ar slīpumu no 0,5 līdz 10°, kas nodrošina nokrišņu notecēšanu un ir arī izdevīgs pašteses kanalizācijas ierīkošanai.

Izvēlētajā vietā jābūt arī piemērotam ūdensapgādes avotam, t. i., dziļam pazemes ūdensbaseinam vai atklātam ūdensavotam, kas iedzīvotājus var nodrošināt ar kvalitatīvu ūdeni mūsdienu prasībām atbilstošā daudzumā.

Svarīgi arī, lai vieta būtu izdevīgi saistīta ar esošiem vietējiem un starppilsētu ceļiem.

Pēc vietas izvēles izstrādā nepieciešamo pasākumu kompleksu esošo nelabvēlīgo apstākļu novēršanai (piesārņoto rajonu attīrīšana, meliorācijas pasākumi u. c.). Jāveic arī pasākumi, lai esošos veselībai labvēlīgos faktorus ne tikai saglabātu, bet arī uzlabotu.

PILSĒTU PLĀNOJUMA PAMATPRINCIPI

Viens no svarīgākajiem pilsētceltniecības higiēniskajiem pamatprincipiem ir to iedalījums šādos funkcionālos rajonos: 1) apdzīvojamais rajons, 2) rūpniecības rajons, 3) transporta un noliktavu rajons, 4) piepilsētas rajons.

Apdzīvojamajam rajonam jāieplāno visveselīgākā teritorijas daļa. Šajā rajonā jāizvieto arī pilsētas administratīvais centrs, kurā jāatrodas sabiedriskām, sadzīves un kultūras iestādēm. Apdzīvojamā rajona teritorijai jābūt pietiekami lielai, un tā jāapbūvē atbilstoši higiēniskām prasībām.

Rūpniecības rajonu plāno, ņemot vērā valdošo vēju virzienu attiecībā pret apdzīvojamo rajonu. Starp dzīvojamo rajonu un rūpniecības rajonu jābūt sanitārās aizsardzības joslai, kuras platumam jāatbilst rūpniecības uzņēmumu projektēšanas sanitārām normām. Atkarībā no rūpniecības uzņēmumu klases šīs joslas platumam jābūt 1000—50 m.

Sanitārās aizsardzības joslu var paplašināt pēc Valsts sanitārās uzraudzības orgānu pieprasījuma. Sanitārās aizsardzības joslā ik pēc 100—200 m jābūt 30—50 m platam koku stādījumam. Šo joslu apstādīšanai jāizvēlas tādi koki, kas ir izturīgi pret attiecīgo rūpniecības izdalītajām kaitīgajām vielām.

Transporta un noliktavu rajons jāplāno atsevišķi. Dzelzceļa, ūdens un automašīnu transportam pārvietojoties, atmosfēras gaisā nonāk dūmi, kvēpi, tvana gāze, benzīna tvaiki un citas gāzes. Transporta kustība rada arī troksni un vibrāciju. Transporta un noliktavu rajons kopā ar komunālo rajonu jānodala no apdzīvojamā rajona ar sanitāro aizsargjoslu (ne šaurāku par 50—100 m).

Piepilsētas rajona teritorija tieši robežojas ar apdzīvoto vietu. Šim rajonam ir ne tikai saimnieciska nozīme; tas uzlabo pilsētas mikroklīmatu un apdzīvotās vietas atmosfēras gaisu, nodrošina iedzīvotājus ar ērtu, veselīgu un skaistu atpūtas vietu. Sevīši svarīgi ir šādā piepilsētas rajonā izveidot mežu un parku aizsargjoslu, kuras platumam ap lielpilsētām jāsasniedz 5—10 km. Ja ap pilsētu nav mežu un parku joslas, tad jāstāda apstādījumu aizsargjosla. Šādā joslā izvieto atpūtas namus, sanatorijas utt.

Pilsētas apdzīvojamam rajonam jāatrodas visveselīgākajā teritorijas daļā. Tas attiecas gan uz vietas reljefu, gan uz augsni, gan uz ūdenskrātuvēm un apstādījumiem. Pilsētas apdzīvojamo rajonu var sadalīt mazākās teritoriālās vienībās — kvartālos, kurus ierobežo transportceļi. Apdzīvojamais kvartāls jāiekārto pēc vienotas plānojuma sistēmas. Katrā kvartālā jābūt dzīvojamām un sabiedriskajām ēkām. Liela higiēniska nozīme ir dzīvojamo ēku apbūves sistēmai.

Atkarībā no dzīvojamo ēku izvietojuma izšķir vairākas apbūves sistēmas.

1. **Blīvā apbūve.** Dzīvojamā kvartāla teritorija ir blīvi apbūvēta. Tas rada ļoti nelabvēlīgus higiēniskos apstākļus, jo apgaismojums un vēdināšana ir nepietiekami. Nav arī vietas apstādījumiem.
2. **Perimetrālā apbūve.** Teritorijas perimetrs blīvi apbūvēts, bet kvartāla iekšpusē izvietots pagalmis. Lietojot šādu apbūves sistēmu, iedzīvotājus nelabvēlīgi ietekmē ielas troksnis, putekļi un transporta izplūdes gāzes. Arī insolācija un vēdināšana ir neapmierinoša.
3. **Rindveida apbūve.** Ēkas izvietotas blīvi, to fasāde vērsta uz pretējā kvartāla pusi. Šādas apbūves gadījumā telpu logus nav iespējams orientēt vēlamā virzienā.
4. **Līnijveida apbūve.** Tas ir plaši izmantots dzīvojamo kvartālu apbūves veids. Ēkas izvietotas paralēli, starp tām var jēvērot nepieciešamos attālumus un tās var orientēt vēlamā virzienā.
5. **Brīvā apbūve.** Šeit nāmi izvietoti brīvi, tos var labi orientēt pēc debess pusēm; daudz apstādījumu. Brīvajai apbūves sistēmai ir savi trūkumi: teritorija atstāj mazliet nekārtīgu iespaidu; stipri jūtami vēji.

Mūsdienās plaši izmanto jaunu apdzīvoto rajonu plānošanas veidu, apbūvējot tos pēc mikrorajonu apbūves principa. Plānojot mikrorajonus, iespējams lietderīgāk izvietot dzīvojamās ēkas, attālināt tās no lielo transporta ceļu trokšņiem. Mikrorajons ir dzīvojamo un sabiedrisko ēku komplekss. Te izvietoti tās sabiedriskās ēkas, kas nepieciešamas iedzīvotāju ikdienas apkalpošanai (skola, mazbērnu novietne, ēdnīca, klubs, pārtikas un rūpniecības preču veikali u. c.). Apkalpes un komunālās saimniecības objekti jāizvieto tā, lai tiem būtu neliels apkalpošanas rādiuss. Mikrorajonu daudzums apdzīvotā rajonā atkarīgs no pilsētas lieluma.

Pēc PSRS celtniecības normām un likumiem kvartāla apbūves blīvums daudzstāvu dzīvojamo ēku rajonā nedrīkst pārsniegt 28% no visas teritorijas, bet apdzīvotā platība — 5500 m²/ha. Pārējo teritoriju aizņem bērnu laukumi, sporta laukumi, apstādījumi, ceļi u. tml. Šie normatīvi var būt diferencēti atkarībā no vietējiem apstākļiem un ēku augstuma.

Iedzīvotāju blīvumam lielās pilsētās jābūt 90—110 cilvēku uz 1 ha, vidējās — 83—90 cilvēku uz 1 ha un mazās — 66—83 cilvēki uz 1 ha.

Ļoti liela higiēniska nozīme ir dzīvojamās ēkas novietojumam attiecībā pret debespusēm, jo no tā ir atkarīga dzīvojamo telpu insolācija. Dzīvojamo ēku vēlamais izvietojums ir atkarīgs no klimatiskajiem apstākļiem. Mērenajā klimatiskajā joslā (uz ziemeļiem no 52. ziemeļu platuma grāda) ēkas var izvietot diagonālā virzienā. Šajā gadījumā tā fasāde, kas orientēta uz dienvidaustrumiem, saņems optimālo insolāciju. Otra fasāde vērsta uz ziemeļrietumiem (insolācija būs daudz sliktāka, tādēļ šajā ēkas pusē ieteicams izvietot galvenokārt paligtelpas).

Sajā klimatiskajā joslā ēkas var izvietot arī heliotermiskās ass virzienā, tad viena fasāde būs orientēta uz austrumiem vai dienvidaustrumiem, bet otra — uz rietumiem vai ziemeļrietumiem. Izvēloties meridonālo virzienu, viena fasāde būs orientēta uz austrumiem, bet otra — uz rietumiem.

Ielas un laukumi teritorijas dzīvojamā daļā aizņem 25%. No ielu platuma un iekārtojuma ir atkarīga ne tikai insolācija, bet arī trokšņa režīms un pilsētas sanitārais stāvoklis. Atbilstoši normatīviem ielu platumam (vidējos platumu grādos) ir jābūt vismaz divreiz lielākam par augstākās ēkas augstumu. Galvenajiem transporta ceļiem lielākās pilsētās ir jābūt vēl platākiem (30—50 m).

Nozīmīgs ir arī ceļu seguma materiāls. No tā atkarīga putekļu veidošanās, atmosfēras ūdeņu notecēšana, trokšņa intensitāte. Viens no visplašāk izmantotajiem un senākajiem ielu seguma materiāliem ir asfalts. Tomēr no asfalta gaisā var nokļūt kancerogēnas vielas (benzpirēns u. c.). Kā viens no nelabvēlīgiem faktoriem, kas pastāv pilsētā, jāmin ielu trokšnis. Trokšņa avoti var būt visa veida transportlīdzekļi, īpaši kravas automašīnas, autobusi un motocikli. Bez vispārzināmām izmaiņām dzirdes orgānā trokšnis var izraisīt arī nespecifiskas izmaiņas visā organismā, it īpaši centrālajā nervu sistēmā. Šīs nespecifiskās izmaiņas, kas izpaužas kā emocionāla labilitāte, nospiedība, pavājināta uzmanība, parasti novēro agrāk nekā izmaiņas dzirdes orgānā. Ielu trokšņu samazināšanā liela nozīme ir apvedceļu ierīkošanai tranzīta transporta kustībai. Liela nozīme ir arī administratīvi organizatoriskiem pasākumiem, piemēram, skaņu signālu aizliegšanai, transporta līdzekļu tehniskajai kontrolei u. c. Svarīgs pasākums ielu trokšņu mazināšanai ir pareiza apstādījumu plānošana un iekārtošana.

APSTĀDĪJUMU HIGIĒNISKĀ NOZĪME

Apstādījumiem apdzīvotās vietās ir ļoti liela higiēniska nozīme. Tie labvēlīgi ietekmē apdzīvotās vietas mikroklimatu, galvenokārt tās siltuma režīmu, radiāciju, vēja režīmu un gaisa mitrumu. Apstādījumi samazina arī putekļu un gāzveida piemaisījumu daudzumu apdzīvotās vietas gaisā. Radot estētisku baudījumu, tie labvēlīgi iespaido cilvēku veselību.

Karstās vasaras dienās apstādījumi uztver lielu daļu saules enerģijas. Karstā vasaras dienā, uzturoties koku ēnā, cilvēkam pastiprinās siltumatdeve izstarošanas ceļā. Tā, piemēram, koku lapu temperatūra ir par 12—14°C zemāka nekā ēku sienu temperatūra, bet asfalts sakarst vairāk nekā zālājs. Koki un krūmi arī ievērojami samazina gaisa kustības ātrumu. Apstādījumi iespaido arī gaisa relatīvo mitrumu. Mežu masīvos gaisa relatīvais mitrums ir par 18—22% lielāks nekā pilsētu ielās.

Jāatzīmē arī apstādījumu psiholoģiskā nozīme. Maigā, izkļiedētā gaisma, ko dod koku lapas, ziedu un lapu krāsas, aromāts un patīkamais vēsums karstajās vasaras dienās, labvēlīgi iespaido nervu sistēmas funkcionālo stāvokli. Visus minētos faktoros var izmantot arī ārstnieciskos nolūkos.

Jāizvēlas tāds koku un krūmu stādīšanas veids, lai patīkamais iespaids rastos visos gadalaikos.

Apstādījumi samazina putekļu daudzumu gaisā. Šī iedarbība novērojama ne tikai vasarā, bet arī ziemā un izskaidrojama ar to, ka

- 1) gaisam plūstot caur apstādījumu joslu, samazinās tā kustības ātrums, putekļu daļiņas, atsitoties pret lapām un zariem, zaudē ātrumu un nosēžas,
- 2) putekļi pielīp pie koku lipīgām un sveķvielām bagātām virsmām,
- 3) koku biezie kroņi, mizu nelīdzenumi, zāle aiztur daudz putekļu. Putekļi, kas sakrājas uz kokiem, tiek aizpūsti ar vēju un aizskaloti ar lietu, un tā atjaunojas šo dabisko gaisa filtru filtrācijas spēja. Ir pierādīts, ka pilsētu apstādījumos putekļu ir 2 vai 3 reizes mazāk nekā uz ielām.

Apstādījumos gaiss attīrās arī no dažādiem gāzveida piemaisījumiem. Lapu koki uztver sēra dioksīdu, kas sēru saturošo savienojumu veidā izgulsnējas augos. Zaļie augi var aizturēt līdz 72% putekļu un līdz 60% sēra dioksīda. Atsevišķas koku šķirnes spēj saistīt arī dažādus ķīmiskus piemaisījumus, piemēram, aromātiskos ogļūdeņražus u. c.

Apstādījumi pilsētā samazina troksni. Lieli augu masīvi — parki, dārzi, ja to ir daudz un tie novietoti tuvu citam, samazina troksni par 19—20 dB.

Kopējai lietošanai paredzētās apstādījumu normas nosaka apdzīvotās vietas lielums, piemēram, Rīgas pilsētai tās ir 21 m² uz vienu cilvēku.

Apstādījumiem jābūt izvietotiem vienmērīgi visā apdzīvotās vietas teritorijā lielāku vai mazāku masīvu veidā (parki, skvēri). Apstādījumiem ir īpaši svarīga nozīme tur, kur izvietotas ārstniecības un bērnu iestādes.

Plānojot pilsētu, jāparedz arī piepilsētas mežaparku josla, ko pilsētas iedzīvotāji var izmantot atpūtai. Šīs joslas platumam jābūt vismaz dažus kilometrus lielam.

LAUKU APDZĪVOTO VIETU PLĀNOJUMA UN LABIEKĀRTOJUMA HIGIĒNISKIE PAMATELEMENTI

Higiēniskās prasības lauku apdzīvoto vietu plānojumam, apbūvei un labiekārtojumam ir tādas pašas kā citām apdzīvotām vietām. Lauku apdzīvotām vietām ir savas atšķirības, piemēram, dažādas darba un sadzīves īpatnības, dabas tuvums, piemājas zemes gabali, mazs iedzīvotāju blīvums utt.

Izvēloties zemes gabalu lauku apdzīvotai vietai, jāraugās, lai tas atbilstu vairākām prasībām: augsnei jābūt veselīgai, ar piemērotu ūdenstilpi ūdensapgādei, ar dziļiem gruntsūdeņiem, pietiekami atklātai, bet arī aizsargātai no nelabvēlīgiem vējiem.

Nemot vērā visu minēto, priekšroka dodama vietai pie lielākām ūdenstilpēm un mežu masīviem. Ja vieta ir pie upes, jāizvēlas augstākais krasts, kas neapplūst palu laikā. Jāņem vērā arī skaistu dabas ainavu psihohigiēniskā nozīme.

Ieteicamākais ir apdzīvotās vietas kompaktais plānojuma tips, t. i., teritorijas iedalījums apdzīvojamos kvartālos ar vairākām paralēlām un perpendikulārām ielām.

Apdzīvotās vietas teritorija ir pareizi jāiedala divos galvenajos rajonos: dzīvojamā rajonā, kurā iekļauts arī sabiedriskais centrs, un rūpnieciskajā rajonā. Sabiedriskajā centrā jāizvieto administratīvās un kultūras iestādes, veikali u. c.

Teritorijas funkcionālajam dalījumam ir liela higiēniska nozīme, jo tādējādi iedzīvotāji tiek pasargāti no dažādu kaitīgu faktoru iedarbības. Šādi kaitīgi faktori ir troksnis, putekļi un gāzes, kas rodas, pārvietojoties mehanizētajam transportam, darbs remontdarbnīcās, graudu kaltēs utt. Bez tam ražošanas zonā izvietotās lopkopības fermas, putnu fermas un mēslu krātuves var izplatīt smakas, tur var vairoties mušas. Iespējama arī augsnes piesārņošana ar ģeohelminātiem un bīstamiem zoonožu izraisītājiem. Tādēļ ražošanas sektors attiecībā pret dzīvojamo sektoru jāizvieto zemvēja pusē, kā arī zemāk pēc reljefa.

Starp dzīvojamo un ražošanas sektoru jābūt 150—300 m platai sanitārās aizsardzības joslai. Arī saimniecības ēkas izvietojamas noteiktā kārtībā. Tuvāk pie dzīvojamām mājām jābūt noliktavām, lopkopības fermas jāizvieto vistālāk.

Dzīvojamā zonā jābūt zemnieku mājām, sabiedriskajam centram, kultūras un sadzīves iestādēm, bērnu un medicīniskās aprūpes iestādēm. Tās jāizvieto teritorijas labākajā daļā.

Svarīgi lauku ciematā ir apstādījumi. Koku stādījumiem jābūt gar ielām, svēros, pie bērnu iestādēm, skolām, slimnīcām. Dzīvojamām ēkām jābūt izvietotām ne mazāk kā 6—7 m attālumā no ielas. Līdz ar to koki, kas būs stādīti gar ielu, neaizēnos ēkas logus. Plānojot zemnieka sētu, atsevišķi jāizvieto tīrie objekti (aka, pagrabs utt.) un tie, kas var piesārņot apkārtni (kūts, mēslu krātuve u. c.).

Higiēniski pareizi labiekārtotā lauku ciematā obligāti jābūt labai ūdensapgādei. Centralizētu ūdensapgādi ierīko tikai lielos lauku ciematos. Ierīkojot vietējo ūdensapgādi, nepieciešams pareizi izvēlēties vietu un to maksimāli labiekārtot.

Ļoti nozīmīgs ir jautājums par atkritumu savākšanu un likvidēšanu lauku apdzīvotajās vietās.

Mūsdienu laukos bez lielākiem apdzīvotiem centriem atjaunojas un izveidojas no jauna individuālās zemnieku saimniecības. Atkarībā no apsaimniekojamās zemes platības un ražošanas ievirzes tām ir ļoti daudzveidīgs plānojums. Arī šo zemnieku saimniecību plānojumā jāparedz iedalījums ražošanas un dzīvojamos sektoros, starp kuriem jābūt pietiekami platai sanitārās aizsardzības joslai, kas ierobežo gaisa piesārņojumu, trokšņu un citu nelabvēlīgu faktoru izplatīšanos.

Dzīvojamā sektorā iespējami dažādi plānojuma varianti, tajā var būt viena vai vairākas dzīvojamās ēkas un citas ēkas (atbilstoši pastāvīgā un sezonas darba apjomam).

Ražošanas sektors var būt ļoti daudzveidīgs. Sajā sektorā plāno liellopu kūti ar lielāku vai mazāku dzīvnieku skaitu, sīklopu novietni, piena apstrādes un pārstrādes ražotnes, laukapstrādes tehnikas novietni ar tai atbilstošu remonta darbnīcu, noliktavas u. c. Zemnieku saimniecībā var būt arī dažādas palīgražotnes — pienva, siernīca, galdnieka darbnīca u. c.

Ūdensapgādei ieteicams izmantot dziļos pazemes ūdeņus.

Lai novērstu apkārtējās vides piesārņojumu, svarīgi ir pareizi savākt un likvidēt kā sausus, tā arī šķidros atkritumproduktus. Notekūdeņi no piena apstrādes ražotnēm, remonta darbnīcām un citiem līdzīgiem objektiem ekoloģiski pareizi jāattīra.

Plānojot zemnieku saimniecību, jāparedz arī tās paplašināšanas iespējas.

8. DZĪVOKĻU HIGIĒNA

VISPĀRĒJĀS HIGIĒNISKĀS PRASĪBAS DZĪVOKĻIEM

Cilvēka veselības stāvokli noteic daudzi faktori, bet viens no būtiskākajiem ir cilvēka dzīves apstākļi. Piemēram, ja dzīvoklis ir pārapsildīts, tajā rodas labvēlīgi apstākļi aerogēno infekciju pārnesšanai. Ir zināms, ka uzturēšanās mitrā un aukstā dzīvoklī ir slimšanu veicinošs faktors. Ja cilvēkam ilgstoši jādzīvo nelabvēlīgos dzīves apstākļos (pārblīvētība, netīrība, troksnis u. c.), tad samazinās organisma pretestības spēja, paaugstinās saslimstība un pazeminās darbaspējas.

Pilnvērtīgam, higiēniskām prasībām atbilstošam dzīvoklim jābūt pietiekami ērtam, sausam, tā mikroklimatam un gaisa tīrībai jāatbilst higiēniskām normām, dzīvoklim jābūt ļoti apgaismotam ar tiešiem un izkliedētiem saules stariem. Svarīgi, lai cilvēks pēc nogurdinošas darbadienas nonāktu komfortablā, estētiski ļoti noformētā un klusā dzīvoklī.

Sanitārhygiēniskās prasības dzīvokļiem ir diferencētas atkarībā no to atrašanās vietas klimatiskajiem apstākļiem, t. i., aukstā klimata apstākļos nozīmīgi ir visi pasākumi, kas aizsargā dzīvokli no vēja un aukstuma, bet karstā klimata apstākļos — tie, kas pasargā no pārkaršanas.

Dzīvojamo telpu mikroklimatu raksturo gaisa temperatūra, gaisa mitrums, gaisa kustība un virsmu temperatūra. Dzīvojamo telpu mikroklimatam jānodrošina cilvēka organisma fizioloģisko reakciju normāla norise.

No visiem mikroklimata komponentiem svarīgākais ir gaisa temperatūra. Gaisa temperatūrai telpā jānodrošina cilvēka ķermeņa normāla termoregulācija. Prasības telpu temperatūrai ir atkarīgas arī no klimatiskajiem apstākļiem. Aukstā klimata joslā optimālā gaisa temperatūra ziemā ir 20—21 °C, mērenā klimata joslā — 18—19 °C, bet karstā — 17—18 °C. Kā mērenā, tā aukstā klimata joslā svarīgi, lai starpība starp telpas gaisa temperatūru un sienu iekšējo virsmu temperatūru nepārsniegtu 3—5 °C. Pieļaujamas

temperatūras svārstības pa vertikāli līdz 3°C un pa horizontāli līdz 2°C.

Optimālais gaisa mitrums ir 40—60%, ja tā temperatūra ir 18—20°C. Paaugstināts gaisa mitrums dzīvojamās telpās var būt tad, ja nepareizi izvēlēta vieta ēkas celtniecībai, ja ēkas pamati nepietiekoši izolēti no gruntsūdeņiem, ja izmantots celtniecības materiāls, kas satur daudz higroskopisku vielu, ja telpas tiek nepareizi ekspluatētas (veļas vārīšana vai žāvēšana dzīvojamās telpās) u. c.

Palielināts gaisa mitrums dzīvojamās telpās var būt par iemeslu specifiskas sēnes attīstībai, kas bojā ēkas koka daļas un rada nepatīkamu smaku.

Dzīvojamās telpās tiek normēts arī gaisa kustības ātrums. Komfortabla sajūta ir tad, ja gaisa kustības ātrums ir 0,10—0,15 m/s.

Visiem minētajiem mikroklimata faktoriem ir jābūt tādiem, kas rada patīkamu siltuma sajūtu vieglā mājas tērpā gērbtam cilvēkam un nelabvēlīgi neietekmē viņa veselību.

Atkarībā no apdzīvotās vietas lieluma, industriālās nozīmes un citiem apstākļiem apbūvē var būt pārsvarā mazstāvu vai daudzstāvu ēkas, kā arī augstceltnes. Mūsdienu lielajās pilsētās dzīvojamās masīvos daudz ceļ 9—12 stāvu dzīvojamās ēkas. Daudzstāvu ēkas būvē galvenokārt pēc tipveida projektiem. Daudzstāvu dzīvojamās ēkas iedala sekcijās. Sekcijā ietilpst divi vai vairāki dzīvokļi, kas iziet uz vienu kāpņu laukumu. Palielinoties dzīvojamās ēkas stāvu skaitam, paaugstinās arī prasības šīs ēkas labiekārtojumam. Ir zināms, ka cilvēkam vidējos gados, jau uzkāpjot piektajā stāvā, var paastrināties pulss, paaugstināties asinsspiediens, palielināties enerģijas patēriņš. Tādēļ ēkās, kurās ir vairāk par pieciem stāviem, obligāti jābūt liftam. Šādās ēkās jābūt arī atkritumvadam. Augstceltnēs vēlami ātrgaitas lifti.

DZĪVOJAMO TELPU APGAISMOJUMS, APKURE UN VENTILĀCIJA

Visās dzīvojamās telpās ir jābūt pietiekamam un labam dabiskam apgaismojumam. Dabiskais apgaismojums dzīvojamās un sabiedriskās ēkās ir atkarīgs no daudziem faktoriem: no gaismas klimata, no saules augstuma virs horizonta, no laika apstākļiem, no logu konstrukcijas, no ēku novietojuma pret debespusēm utt.

Dabiskā apgaismojuma raksturošanai telpās izmanto tādas rādītājus kā dabiskā apgaismojuma koeficientu, gaismas koeficientu, gaismas staru krišanas leņķi un atveres leņķi (17. tab.).

Arī logu orientācijai pēc debespusēm ir liela nozīme, vislabākais apgaismojums ir tajās telpās, kuru logi orientēti uz dienvidiem. Insolācijas intensitāti ietekmē arī koki vai ēkas, kas atrodas aiz loga un var to aizēnot. Insolācijas intensitāti var samazināt arī celtniecības un plānojuma faktori, piemēram, logu konstrukcija, pretējo ēku

Dabiskā apgaismojuma rādītāji dzīvojamās telpās

Rādītāji	Norma
Dabiskā apgaismojuma koeficients	ne mazāk par 0,5—0,75%
Gaismas koeficients	ne mazāk par 1/6—1/8
Gaismas staru krišanas leņķis	ne mazāk par 27°
Atveres leņķis	ne mazāk par 5°

tumšās sienas u. c. Gaismai ejot cauri logu stikliem, ievērojami samazinās tās intensitāte. Apgaismojums būs labāks, ja logu augšējo malu pēc iespējas tuvinās griestiem. Apgaismojumu samazina arī logu rāmji un, it īpaši, netīri logi (līdz 50—70%). Tādēļ pat vislabvēlīgākajos apstākļos saules radiācijas intensitāte telpās ir mazāka nekā klajā vietā un nekad nepārsniedz 25% no ārējās.

Arī mākslīgajam apgaismojumam dzīvojamās telpās jābūt pietiekamam, vienmērīgam, ne pārāk spilgtam un bez asām ēnām. Pamatojoties uz higiēniskiem novērojumiem, ir izstrādātas minimālās mākslīgā apgaismojuma normas dzīvojamām telpām (18. tab.).

Telpā, kurā strādā darbu, kas saistīts ar redzes piepūli, jābūt arī vietējam apgaismojumam darba vietā. Nedrīkst iekārtot tikai vietējo apgaismojumu vien, jo ass kontrasts starp spilgti apgaismoto darba vietas virsmu un ievērojami tumšāko apkārtni rada funkcionālus redzes traucējumus.

Telpas apgaismošanai jāizvēlas tādi gaismas ķermeņi, kas dod vienmērīgu, izkliedētu gaismu bez asām ēnām. Mūsdienās telpu apgaismošanai izmanto kvēlspuldzes un luminiscentās spuldzes. Lumi-

18. tabula

Mākslīgā apgaismojuma normas dzīvojamām telpām un palīgtelpām

Telpa	Minimālais apgaismojums luksos	
	kvēlspuldžu apgaismojums	luminiscentais apgaismojums
Dzīvojamā istaba	75	100
Virtuve	100	100
Vannas istaba, ateja	30	50
Koridors, priekšnams	50	50
Kāpņu telpa	10	50

niscentās spuldzes ir ekonomiskākas par kvēlspuldzēm; arī no higiēniskā viedokļa tās ir ieteicamākas, jo izstaro izkliedētu gaismu, kas pēc sava spektrālā sastāva tuva dienasgaismai. Apgaismojumam ar luminiscentajām spuldzēm ir arī trūkumi: elektriskā tīkla sprieguma izmaiņas iespaido apgaismojumu un rodas mirdzēšana, kas nogurdina redzi. Apgaismojot telpu ar luminiscentajām spuldzēm, sanitārie noteikumi paredz apmēram 2 reizes lielākas apgaismojuma normas.

Slēgtās dzīvojamās telpās gaisa sastāvs mainās dažādu faktoru iespaidā. Gaisu var piesārņot cilvēka organisma fizioloģisko procesu norise (elpošana, svīšana u. c.). Telpu gaisu var piesārņot arī virtuvju gāzes degļi, apkures krāsnis u. c. Rezultātā gaisā palielinās ogļskābās gāzes daudzums, palielinās gaisa relatīvais mitrums un gaisa temperatūra, nepilnīgas sadegšanas dēļ gaisā var nokļūt tvana gāze. Nelabvēlīgu iespaidu uz cilvēku var atstāt arī dažādas smakas. Ventilācijai jānodrošina regulāra gaisa apmaiņa telpās. Gaisa apmaiņas nepieciešamības kritēriji dažādām telpām ir dažādi. Par dzīvojamo telpu gaisa tīrības rādītāju izmanto ogļskābo gāzi, kura izdalās ar izelpojamo gaisu (pieaudzis cilvēks 1 stundā izdala 22,6 l ogļskābās gāzes).

Pēdējā laikā ieteikts jauns rādītājs — antropotoksīni — produkti, kas izdalās gaisā cilvēka organisma dzīvības procesu rezultātā.

Optimālā ogļskābās gāzes koncentrācija dzīvojamās telpās ir no 0,07% līdz 0,1%. Šī koncentrācija likta pamatā t. s. gaisa kuba aprēķinam. Gaisa kubs ir tas cilvēkam nepieciešamais dzīvojamās telpas gaisa apjoms, kas jānodrošina vienam cilvēkam, darbojoties racionālai vēdināšanai. Minimālā gaisa kuba aprēķina pamatā ņemta pieļaujamā ogļskābās gāzes koncentrācija dzīvojamās telpās (0,1%) un tās daudzums lielu pilsētu atmosfēras gaisā (0,04%). Atbilstoši šim aprēķinam gaisa kubs ir 37,7 m³.

Īpaši nozīmīga ir pareiza ventilācija virtuvēs un sanitārajos mezglos. Šo telpu gaisa piesārņojums var iespaidot gaisa tīrību arī dzīvojamās telpās. 19. tabulā parādīts gaisa piesārņojums, kas rodas dabīgās gāzes degšanas procesā. Salīdzinājumam parādīts mitruma un ogļskābās gāzes daudzums, ko izdala viens cilvēks.

19. tabula
Mitruma un ogļskābās gāzes daudzums, kas izdalās
gaisā, cilvēkam elpojot vai sadegot gāzei

	No cilvēka 1 stundā	Sadegot 1 m ³ gāzes
Mitruma, kg	0,045	0,9
Ogļskābā gāze, l	22,6	700,0

Sadegot gāzei, telpu gaisā rodas arī ļoti daudz smago un pozitīvi lādēto jonu. Degot četriem gāzes degļiem, jau pēc dažām minūtēm šo jonu skaits pieaug 20—30 reizes un sasniedz 200 000 un vairāk 1 cm^3 gaisa.

Pielaujamais putekļu un baktēriju skaits dzīvojamās telpās vēl nav galīgi noteikts. Slikti vēdinātās dzīvojamās telpās vienmēr var atrast daudz mikroorganismu.

Gaisa apmaiņu dzīvojamās telpās vispirms nodrošina dabiskā ventilācija. Šāda gaisa apmaiņa telpās notiek, āra gaisam infiltrējoties caur logu un durvju spraugām, kā arī vēdinot telpas caur logiem, virsgaismas logiem, vēdlodziņiem un durvīm. Gaisa apmaiņa caur celtniecības materiālu porām ir ļoti niecīga.

Dabisko gaisa apmaiņu nodrošina temperatūras starpība starp āru un telpas gaisu, kā arī gaisa kustības ātrums. Šāda neorganizēta gaisa apmaiņa dzīvojamās telpās ir nepietiekama, jo, ja telpas logi un durvis ir aizvērti, gaisa apmaiņas biežums ir tikai 0,5 reizes stundā.

Gaisa dabiskā apmaiņa pastiprinās, ja atver logus, virsgaismas logus, vēdlogus un durvis. Vēdināšana ir visefektīvākā tad, ja telpas ir novietotas pretējās pusēs un iespējams izdarīt caurvēja vēdināšanu. Lai nodrošinātu labu vēdināšanas efektu caur vēdlogiem, to lielumam jābūt ne mazākam kā $1/6$ no loga laukuma. Telpu vēdināšana caur virsgaismas logiem ir efektīvāka nekā caur vēdlogiem.

Mūsdienu dzīvojamo māju celtniecībā plaši ieviesušies sapārotie un ap savu asi (vislabāk horizontālo) griežamie logu rāmji. To izmantošana vēdināšanā ir vēl efektīvāka nekā virsgaismas logu izmantošanai.

Lai uzlabotu gaisa apmaiņu virtuvē, sanitārajos mezglos un dzīvojamās telpās, jāierīko speciāli **velkmes kanāli**. Lai novērstu aerogēnās infekcijas, smakas utt., katram dzīvoklim nepieciešams atsevišķs kanāls ar dabisko velkmi. Šādu velkmes kanālu darbība parasti ir neviemērīga, to iespaido āra gaisa temperatūra. Velkmes kanālos gaisa kustības ātrums nedrīkst pārsniegt 1 m/s . 4 un 5 stāvu mājās ventilācijas kanālus izvada bēniņos, kur tie nonāk kopējā velkmes šahtā, kura paceļas $0,5 \text{ m}$ virs jumta. Lai pastiprinātu velkmi, virs šahtas ierīko speciālu deflektoru.

Vidējos platuma grādos ziemā gaisa apmaiņai dzīvojamās telpās atkarībā no to nozīmes ir jābūt 1—1,5 reizes stundā, bet parastās virtuvēs — 3 reizes stundā.

Dzīvojamo telpu apkurei jānodrošina cilvēkam vēlamais mikroklimats. Izšķir vietējo vai krāsns apkuri un centralizēto apkuri. Ja ir vietējā apkure, tad kurināmā sadedzināšana notiek apkurināmās telpas krāsnīs. Centralizētās apkures sistēmā kurināšana nenotiek dzīvojamās telpās. Sakarsēts siltumnesējs (ūdens, tvaiks) pa speciālām caurulēm tiek pievadīts telpām vai tieši tajās ieplūst (gaiss).

Jebkurai dzīvojamo telpu apkures sistēmai jāatbilst šādām prasībām:

- 1) sistēmai jānodrošina telpas gaisa vienmērīga sasilšana atbilstoši normatīviem;
- 2) sistēma nedrīkst radīt telpas gaisa piesārņojumu;
- 3) sistēmai jānodrošina automātiska, centralizēta un individuāla siltuma pakāpes regulēšana;
- 4) sistēmai jābūt estētiski noformētai;
- 5) sistēmai jābūt ugunsdrošai.

Centralizētā apkures sistēma pilnīgāk atbilst higiēniskām prasībām nekā vietējā apkure.

Vietējai apkurei izmanto krāsnis. Krāsns darbības princips ir šāds: karstās dūmgāzes, kas rodas kurināmā sadedzināšanas vietā, pirms aizplūšanas caur dūmvadu iziet cauri dūmu kanāliem, sakarsējot krāsns iekšējo un ārējo sienu. Krāsns pakāpeniski atdod akumulēto siltumu, sasildot telpas gaisu. Izšķir krāsnis ar mazu siltumietilpību un krāsnis ar lielu siltumietilpību. Jo lielāka krāsns masa, jo lielāka tās siltumietilpība. Kurināšanas laikā masīvā krāsnī akumulējas vairāk siltuma, tas ilgāk saglabājas un vienmērīgāk izplatās telpā. Dzīvojamo telpu apsildīšanai der tikai krāsnis ar lielu siltumietilpību, kas jākurina vienu, lielākais divas reizes diennaktī.

Galvenais kritērijs, pēc kura var spriest par krāsns piemērotību telpas apkurināšanai, ir tas, cik pilnīgi un cik vienmērīgi telpā tiek nodrošināta vajadzīgā gaisa temperatūra. Atbilstoši sanitārajiem noteikumiem krāsns virsmas temperatūra nedrīkst pārsniegt 80—85 °C. Dzelzs un čuguna krāsnīm ir maza siltumietilpība, tās ātri sasilta telpas gaisu, bet ātri arī atdziest. Šīs krāsnis izmanto tādu telpu apsildīšanai, kurās cilvēki uzturas īslaicīgi (piemēram, noliktavas).

Konstruējot jauna tipa krāsnis, ir tendence izgatavot krāsnis ar mazāku masu, samazināt krāšņu laukumu un tilpumu, radīt rūpnieciski izgatavojamus modeļus.

Iekārtojot un ekspluatējot jebkāda tipa krāsnis, jāzina, ka telpā var iekļūt tvana gāze. Tas var notikt, ja priekšlaicīgi noslēdz krāsns dūmvadu vai ja krāsnij ir plaisas vai neblīvas vietas. Jaunie krāšņu modeļi ir ar hermētiskām durtiņām un bez dūmgāzu aizvērtnēm.

Mūsdienīgu pilsētu dzīvojamās mājās prevalē centralizētā apkures sistēma. Par siltumnesēju izmanto galvenokārt ūdeni. Sakarsēto ūdeni var viegli novadīt uz jebkāda izmēra mājām vai arī uz veselu pilsētu. Ūdens karstuma pakāpe ir viegli regulējama. Arī dzīvokļos šādu apkures sistēmu var viegli individuāli regulēt. Ar ūdens apkures sistēmu iespējams uzturēt vienmērīgu temperatūru.

Tvaika apkures sistēmu dzīvojamās ēkās neiekārto.

Lietojot gaisa apkures sistēmu, gaisu sakarsē kaloriferā un pēc tam pievada apsildāmajām telpām. Telpās ievadāmā gaisa temperatūra nedrīkst būt augstāka par 50 °C. Lai šāda apkures sistēma labi darbotos, gaiss jāattīra un jāmitrina. Šādu apkures sistēmu ierīko ēkās, kurās nepieciešama telpas gaisa ātra un īslaicīga sasilšana, piemēram, rūpnīcās, teātros u. c.

Pēdējā laikā telpu apsildīšanai arvien plašāk izmanto paneļu apkures sistēmu — sildvirsmas iebūvē grīdā, sienās un pat griestos.

Rezultātā siltumu izstarojošā virsma ir plaša. Šāda apkures sistēma rada cilvēkam ļoti labu siltumsajūtu zemākā gaisa temperatūrā un ievērojami samazina siltuma atdošanu izstarošanas ceļā. Novērots, ka cilvēkam vislabvēlīgākās fizioloģiskās reakcijas un siltuma sajūta ir tad, ja sienu un paneļu temperatūra ir 40—45°C, griestu — 28—30°C, grīdas — 25—27°C un gaisa temperatūra — 17,6°C.

DZĪVOKĻA HIGIĒNISKAIS NOVĒRTEJUMS

Dzīvojamās ēkas galvenais elements ir dzīvoklis. No higiēnas viedokļa ir svarīgi, lai katrai ģimenei būtu atsevišķs dzīvoklis. Dzīves apstākļiem dzīvoklī jābūt tādiem, kas veicina veselības saglabāšanu.

Dzīvoklim jāatbilst šādām prasībām:

- 1) dzīvoklī jābūt visām nepieciešamajām telpām;
- 2) telpu izmēriem jāatbilst higiēniskajām normām;
- 3) dzīvokļa plānojumam jābūt racionālam;
- 4) dzīvoklī jābūt vajadzīgajam sanitārtehniskajam labiekārtojuma;
- 5) dzīvoklī jābūt veselīgam mikroklimatam;
- 6) dzīvoklī jābūt labam apgaismojumam;
- 7) dzīvoklī jābūt pietiekamai skaņu izolācijai.

Atbilstoši pastāvošām normām katram cilvēkam nepieciešama 9 m² liela dzīvojamā platība. Šī norma jāuzskata par minimālo.

Mūsdienu dzīvokļa sastāvā ir viena līdz piecas dzīvojamās istabas un palīgtelpas. Pie dzīvojamām istabām pieder ēdamtelpa, dažreiz arī darba kabinets, guļamtelpas pieaugušiem un bērniem. Pie palīgtelpām pieder virtuve, vannas istaba, tualete un priekšnams. Minēto telpu plānojumam jāatbilst vienas ģimenes sadzīves un higiēnas prasībām. Lai dzīvoklis apmierinātu ne tikai ar savas platības atbilstību iedzīvotāju skaitam, bet atbilstu arī ģimenes dažāda vecuma un dzimuma locekļu vajadzībām, par perspektīvu uzskatāms variāblais dzīvokļa plānojuma veids. Atbilstoši šādam plānojumam tiek stingri fiksētas virtuves un sanitārā mezgla atrašanās vietas. Pārējās telpas ar vieglām saliekamām (pārbīdāmām) starpsienām var tikt sadalītas un piemērotas individuālām vajadzībām.

Jāatzīmē, ka zināma psihohigiēniska nozīme ir arī telpu konfigurācijai un krāsai. Visvēlamākā dzīvojamo telpu konfigurācija ir tuva kvadrātam. Pieļaujama ir telpas dziļuma un platuma attiecība 2:1. Svarīgi, lai sienu krāsojums būtu mierīgs, neuzbudinošs toņos.

Grīdas segumam labākais materiāls ir parkets, bet var izmantot arī dažāda veida plastmasas un linoļu.

Ēku konstrukcijā jāizmanto paņēmieni, kas traucē trokšņu izplatīšanos. Ārējo trokšņu avots ir galvenokārt pilsētas transports, bet iekšējo — likti, skaļas sarunas, dziedāšana, mūzikas instrumentu spēlēšana u. c. Īpaša nozīme ir kapitālo sienu un starpsienu pietiekamam biezumam. Svarīgi arī, lai dažādās spraugas un atveres

būtu blīvi nosegtas. Lai samazinātu skaņu caurlaidību, sienu segumam iesaka izmantot dažādus skaņu izolējošus materiālus (izdedži, minerālvate u. c.). Pieļaujamais trokšņu līmenis dzīvojamās telpās dienā ir 35 dB, bet naktī 30 dB.

LAUKU DZĪVOKĻI

Mūsdienās lauku apdzīvotās vietās diezgan plaši būvē tipveida dzīvojamās mājas, kam pamatā jāatbilst tām pašām prasībām, kuras izvirza pilsētu dzīvokļiem. Tomēr galvenais dzīvojamās mājas tips laukos ir vienstāva vai divstāvu dzīvojamā māja ar vienu dzīvokli atsevišķai ģimenei.

Atkarībā no ģimenes sastāva dzīvokli jābūt vismaz 2 vai 3 istabām. Bez kopējās istabas, guļamtelpām pieaugušiem un bērniem, virtuves, pieliekamā un priekšnama vietās, kur nav kanalizācijas, jābūt higiēnas istabai, ko izmanto bērnu mazgāšanai, veļas mazgāšanai un citām vajadzībām, kā arī siltai vēdināmai atejai. Ja dzīvoklis izvietots divos stāvos, tad otrā stāvā jābūt guļamtelpām. Ja nav centralizētā, bet vietējā apkures sistēma, tad labākā ir lielas siltumietilpības krāsns. Dzīvojamā mājā var būt viena vai, no higiēniskā viedokļa vēl labāk, divas ieejas — viena ieeja no ielas dzīvokļa priekšnamā, bet otra — saimniecības vajadzībām paredzētā ieeja.

KOPMĪTNES

Tās paredzētas atsevišķiem strādniekiem, tehnikumu audzēkņiem, studentiem, profesionāli tehnisko vidusskolu audzēkņiem u. c. Kopmītņu plānojuma galvenā īpatnība — liels skaits guļamtelpu, kas paredzētas ne vairāk kā 4 cilvēkiem. Visas sanitārās normas un prasības, kas paredzētas dzīvokļiem, attiecas arī uz kopmītnēm. Tas attiecas uz telpu izmēriem, dabisko un mākslīgo apgaismojumu, apkuri un ventilāciju. Minimālajai platībai guļamtelpās uz vienu cilvēku jābūt ne mazākai par 6 m², griestu augstumam ne mazākam par 2,7 m. Kopmītnēs jābūt tādām koplietošanas telpām kā lasītava, atpūtas telpa, garderobe, virtuve, bufete, noliktava personīgām mantām, sanitārie mezgli, gludinātava u. c. Kopmītnē ir jābūt izolatoram (1 gulta uz 40 kopmītnē dzīvojošiem). Liela nozīme ir telpu regulārai uzkopšanai un sanitārajam režīmam.

HIGIĒNISKĀS PRASĪBAS ĒKU CELTNIECĪBAS MATERIĀLIEM

Senatnē ēku celtniecībā izmantoja samērā nedaudzus materiālus, galvenokārt koksni, mālu un akmeņus. Mūsdienās celtniecības mate-

riālu skaits ir ievērojami palielinājies un arvien pieaug sakarā ar celtniecības materiālu rūpniecības paplašināšanos.

Celtniecības materiālu atbilstība higiēniskajām prasībām cieši saistīta ar to tehniskajām īpašībām. Svarīgākās ir tās īpašības, kuras var nodrošināt noteiktu siltuma režīmu telpās:

- 1) siltumvadāmība,
- 2) siltumietilpība,
- 3) siltuma absorbcija.

Siltumvadāmība ir materiāla īpašība vadīt siltuma plūsmu, kas rodas sakarā ar temperatūras diferenci uz ārējām virsmām. Gaisam ir vismazākā siltumvadāmība salīdzinājumā ar jebkuru celtniecības materiālu. Tādēļ arī materiāla siltumvadāmība ir jo mazāka, jo lielāka tā porainība.

Siltumietilpība ir materiāla īpašība uzsūkt siltumu, ja ir paaugstināta gaisa temperatūra. Šis lielums zināmā mērā ir pretēji proporcionāls siltumvadāmībai.

Siltuma absorbcija ir materiāla īpašība sasilt. Šāda īpašība ir būtiski nozīmīga cilvēkam, kurš saskaras ar šo materiālu. Tā, piemēram, saskaroties ar koku vai linoleju, tos izjūtam kā siltus materiālus, turpretī, saskaroties ar akmeni vai betonu, jūtam aukstu materiālu.

Praktiski ļoti svarīga materiāla īpašība ir **siltumnoturība**, t. i., īpašība saglabāt uz iekšējās virsmas vairāk vai mazāk pastāvīgu temperatūru neatkarīgi no gaisa temperatūras svārstībām.

Gaisa caurlaidība mūsdienu celtniecības materiāliem ir ļoti nīcīga. Tai arī nav būtiskas nozīmes telpu gaisa apmaiņā, jo parastie iekšējai apdarei izmantojamie materiāli sienas padara praktiski gaisa necaurlaidīgas.

Vairākas īpašības raksturo materiāla saistību ar ūdeni: ūdens uzsūkšanas spēja, mitruma atdeves spēja, mitrums un mitruma caurlaidība.

Nepieciešams, lai materiāls, ko izmanto celtniecībā, viegli atdotu ūdeni, izžūtu, saglabātu savu sausumu. Šādā sakarībā liela nozīme ir materiāla **higroskopiskumam**.

Pēc materiālu higroskopiskajām īpašībām tos iedala

- 1) inertajos (sarkanie ķieģeļi, šūnakmens);
- 2) vidēji higroskopiskajos (merģelis, kaļķakmens);
- 3) higroskopiski aktīvajos (smilšakmens, izdedžbetons u. c.).

Ja gaisa mitrums ir ļoti liels, higroskopiski aktīvie materiāli ātri zaudē savas termoizolējošās īpašības.

Beidzot arī materiālu **izturībai** un **kalpošanas ilgumam** ir liela higiēniska nozīme.

Mūsdienu celtniecībā izmanto daudzus materiālus, gan tādus, kas bija pazīstami jau senatnē (koksne, māli, dabiskie akmeņi, ķieģeļi u. c.), gan arī jaunus mākslīgus, kombinētus materiālus. Materiālu izvēles atkarībā no ēkas izmēriem, stāvu skaita un slodzes.

Viens no celtniecībā visplašāk izmantotiem materiāliem ir **koksne**. To izmanto, galvenokārt ceļot vienkāršu vai divstāvu ēkas. Koksne ir materiāls ar zemu siltumvadāmību, ilgu lietošanas

mūžu, tā viegli apstrādājama. Vērtīgākais kokmateriāls ir priedes un egles koksne. Ļoti svarīgi, lai celtniecībā izmantotu sausu koksni. Svaigas koksnes mitrums ir 35% un vairāk. Celtniecībā izmantotajās koksnes mitrums nedrīkst pārsniegt 15—20%. Jāraugās, lai ēkā iebūvētā koksne saglabātos sausa. Palielinoties mitrumam, koksnē var uzbrīst, sašķiebties, plaisāt. Ja ir paaugstināts mitrums, var sākt vairoties koka sēne. Šo sēni, kas ieviešas koka konstrukcijās, sauc par «mājas sēni». Šīs sēnes sporas izplatās pa gaisu un, nonākot uz koksnes, kuras mitrums lielāks par 20%, var sākt vairoties. Sēnes izdalītais ferments piesaista koksnē ūdeni, un koksne kļūst ūdenī šķīstoša (celuloze pārveidojas glikozē). Koks zaudē savu mehānisko izturību un sabrūk, sadalās prizmatiskās daļiņās. Koksnes sadalīšanās var notikt jau 3—4 mēnešu laikā.

«Mājas sēnes» profilaksei jāseko, lai celtniecībā neizmantotu koksni, kuras mitrums ir lielāks par 20%, un ēkas ekspluatācijas laikā jāseko, lai koka daļas nekļūtu mitras.

No dabiskiem materiāliem vēl izmanto neapdedzinātus mālus, gan tikai vienstāva ēku celtniecībā. Tos plaši izmanto Ukrainas dienvidos un Vidusāzijas republikās.

Ļoti labi celtniecības materiāli ir dabiskie porainie kaļķakmeņi (šūnakmeņi u. c.). Tos izmanto pēc mehāniskas apstrādes. Kaukāzā plaši izmanto vulkānisko tufo — sastingušas lavas iegulas.

No mākslīgiem akmeņiem kopš gadsimtiem un līdz pat mūsdienām plaši izmanto sarkanos ķieģeļus, ko iegūst, apdezinot mālu.

Bez sarkanajiem ķieģeļiem izmanto arī silikātķieģeļus. Tos izgatavo no smiltīm (90—92%) un kaļķiem (8—10%). Šo ķieģeļu īpašības ir sliktākas nekā sarkanajiem ķieģeļiem, bet, tā kā tie ir lētāki un vieglāk izgatavojami, tad tos plaši izmanto.

Viens no mūsdienu celtniecības pamatmateriāliem ir betons — mākslīgais akmens, ko iegūst, sajaucot šķembas, granti un smiltis ar cementu un ūdeni. Izmainot pamatkomponentu attiecības, iegūst dažādu marku betonus. Ja betonu kombinē ar tērauda armatūru, iegūst dzelzsbetonu, ko plaši izmanto jebkurām nesošām konstrukcijām.

Speciālu siltumu un skaņu izolējošo materiālu ieviešana ievērojami uzlabojusi dzīvokļu higiēnisko režīmu. Šos materiālus izgatavo mākslīgi. Kā izejvielas izmanto gan organiskas, gan neorganiskas vielas.

Arvien plašāk celtniecībā sāk izmantot dažādas plastmasas — materiālus, kas sastāv no organiskām lielmolekulārām sveķveidīgām vielām (polimēriem). Plastmasu galvenā priekšrocība ir vieglums un samērā lielā izturība. Tās plaši izmanto siltuma, skaņas un mitruma izolācijai, grīdu segšanai, kā dekoratīvos un apdares materiālus. Daļai plastmasu piemīt arī negatīvas īpašības:

- 1) dažādu noturīgu smaku izdalīšanās;
- 2) toksisku, kairinošu vai alerģizējošu vielu izdalīšanās;
- 3) statiskās elektrības uzkrāšanās.

Gaistošās vielas var izdalīties tad, ja polimerizācijas process nav pilnīgi izbeidzies, jo monomēri parasti ir toksiski. Tas pats var notikt arī materiāla destrukcijas laikā.

Sintētiskiem materiāliem pirms to ieviešanas ēku celtniecībā tiek izdarītas sanitāri toksikoloģiskās izpētes. Tikai tad, ja šādu materiālu ekspluatācija nav kaitīga cilvēku veselībai, tos var izmantot celtniecībā. Sintētisko celtniecības materiālu sanitāri toksikoloģiskās izpētes izdara specializētās laboratorijās, bet dzīvojamo un sabiedrisko ēku celtniecībā pielietojamo sintētisko celtniecības materiālu sarakstu apstiprina Veselības aizsardzības ministrija.

9. PERSONISKĀ HIGIĒNA

HIGIĒNISKO IEMAŅU IEAUDZINĀŠANAS NOZĪME

Lai cilvēks varētu saglabāt un stiprināt savu veselību, gan darbā, gan sadzīvē jāievēro personiskās higiēnas noteikumi. Pie šiem noteikumiem pieder higiēniskām prasībām atbilstoša darba, atpūtas un miega režīma ievērošana, pareiza ēšanas režīma ievērošana, pietiekami ilga uzturēšanās svaigā gaisā, ķermeņa ādas un apģērba tīrības ievērošana, organisma norūdišana, fizikultūra u. tml. Šo iemaņu ieaudzīnāšanai un popularizēšanai iedzīvotāju vidū ir liela higiēniska nozīme, jo tikai tās palīdzēs cilvēkiem saglabāt labu veselību un augstas darba spējas. Nekādi medicīnas zinātnes sasniegumi nevarēs nodrošināt iedzīvotājiem labu veselību un ilgu mūžu, ja tie neievēros personiskās higiēnas noteikumus.

Nedrīkst aizmirst, ka personiskās higiēnas neievērošana var būt par iemeslu dažādu infekcijas slimību izplatīšanai ģimenes un apkārtnē kolektīva locekļu vidū. Tāpat personiskās higiēnas ievērošanai ir ne tikai individuāla, bet arī sociāla nozīme.

ĀDAS HIGIĒNA

Āda ir ļoti nozīmīgs maņu orgāns, tā arī sargā cilvēku no dažādiem nelabvēlīgiem meteoroloģiskiem, mehāniskiem un ķīmiskiem faktoriem. Nebojāta āda kavē gandrīz visu mikrobu un vīrusu iekļūšanu cilvēka organismā. Ādu šūnu ragviela pasargā no daudzu ķīmisko vielu iedarbības. Sviedru un tauku dziedzeru darbība nodrošina nepieciešamo ādas virsmas skābo reakciju, kas arī kavē mikroorganismu augšanu. Arī baktericīdās vielas, piemēram, lizocīms, kuras izdala āda, zināmā mērā to dezinficē.

Visas minētās funkcijas ir traucētas, ja āda ir netīra. Organiskās vielas, kas sakrājas uz ādas, pakāpeniski sadalās, un izdalās gāzes ar nepatīkamu smaku. Sadalīšanās produkti kairina ādu, aizsprosto ādas tauku un sviedru dziedzerus. Tas viss rada labvēlīgus apstākļus

dermatītu, sastrutojumu un sēnīšu slimību attīstībai. Samazinās arī ādas elpošanas virsma, tiek traucēta termoregulācija.

Visvairāk netīrumu sakrājas uz plaukstu ādas. Īpaši daudz to var būt zem nagiem. Tādēļ arī nagu regulārai apgriešanai ir tik liela nozīme.

Dažas īpatnības ir kāju pēdu ādai. Tajā ir daudz sviedru dziedzeru. Sviedru pastiprinātu izdalīšanos var veicināt cieši apavi no gaisu necaurļaidīgiem materiāliem. Nozīmīgs, protams, ir arī zeķu materiāls un to gaisa caurlaidība.

Nepieciešams regulāri mazgāt visu ķermeni un matus (ne retāk kā vienu reizi nedēļā) ar karstu ūdeni un ziepēm. Mazgāties ieteicams ar neitrālām tualetes ziepēm, kas satur maz sārna. Ja ziepēs sārna ir par daudz, tas veicina ādas attaukošanos, padara ādu sausu.

Mūsdienās arvien populārāki kļūst sintētiskie mazgāšanas līdzekļi (šampūni). Sampūniem ir daudzas priekšrocības, piemēram, tie var radīt reakciju, kas tuva ādas reakcijai. Rezultātā nenotiek pārāk stipra ādas attaukošana. Cilvēkiem ar paaugstinātu jutību dažos gadījumos sintētiskie mazgāšanas līdzekļi izraisa alerģisku ādas reakciju.

Bieži ādas tīrīšanai, barošanai un vielmaiņas procesu regulēšanai izmanto dažādus kosmētiskos maisījumus losjonu un krēmu veidā.

APĢĒRBA HIGIĒNA

Apģērba uzdevums ir atvieglot cilvēka ķermeņa termoregulāciju un pasargāt cilvēku no nelabvēlīgiem meteoroloģiskiem un mehāniskiem faktoriem.

Apģērbam ir liela estētiskā nozīme.

Apģērba īpašībām jāatbilst cilvēka dzīves un darba apstākļiem, jānodrošina optimāla gaisa un mitruma maiņa starp cilvēku un ārējo vidi. Svarīgi, lai apģērbs atbilstu cilvēka augumam, cilvēka vecumam un dzimumam, tas nedrīkst traucēt kustības un organisma fizioloģiskās funkcijas (elpošanu, asinsriti). Apģērbs nedrīkst uzkrāt putekļus, netīrumus, baktērijas un elektriskos lādiņus. Tam jābūt viegli tirāmam, izturīgam un ar tādu piegriezumu, lai to varētu ērti valkāt.

Apģērbu izgatavo no auduma. No higiēnas viedokļa īpaši nozīmīgas ir šādas auduma īpašības: siltumvadāmība, gaisa un tvaika caurlaidība un higroskopiskums. Auduma īpašības atkarīgas no tekstilšķiedras īpatnībām, no auduma svāra, biezuma un porainības. Bez paša materiāla īpašībām higiēniska nozīme ir arī apģērba slāņu daudzumam un piegriezumam.

Apģērbam izšķir vairākus slāņus. Apģērba pirmais slānis, kas visciešāk pieguļ cilvēka ķermenim, ir veļa. Veļa gan saskaras ar ādu, gan veicina tās normālās funkcijas. Veļas galvenais uzdevums ir attīrīt ādu no vielmaiņas produktiem (sviedri, ādas tauki, nolibijies epitēlijs) un mikroorganismiem. Veļa iespaido ādas un tai pieguļošā

gaisa slāņa temperatūru. Ja apģērbs ir izvēlēts pareizi, tad, ja cilvēks ir relatīvā miera stāvoklī, zem apģērba gaisa temperatūrai jābūt 28—32 °C un gaisa relatīvajam mitrumam mazākam nekā apkārtējā gaisā. Auduma spēja nodrošināt optimālu mikroklimatu atkarīga no auduma siltumvadāmības, gaisa caurlaidības, higroskopiskuma un ūdensietilpības.

Apģērba otro slāni veido kleita, sieviešu kostīms vai vīriešu uzvalks, blūze, krekls vai citi līdzīgi apģērba elementi, kas nodrošina cilvēka organisma papildu siltumizolāciju.

Apģērba trešajam slānim — virsdrēbēm (mētelis, sporta jaka u. c.) jānodrošina laba siltumizolācija. Drēbju dažādos slāņos jābūt nekustīga gaisa rezervēm. Lai nodrošinātu šo rezervi, virsdrēbēm labi jāaizsargā pret vēju un vāji jālaiž cauri gaiss. Virsdrēbju ārējam slānim labi jāaizsargā no atmosfēras nokrišņiem.

Apģērba piemērotība noteiktiem klimatiskajiem apstākļiem ir atkarīga no tā, kā tas veicina vai kavē ķermeņa siltumatdevi. Apģērba gaisa caurlaidībai jābūt labai, ja ir augsta gaisa temperatūra, bet tai jābūt minimālai aukstā, vējinātā laikā. Svarīga īpašība ir arī apģērba higroskopiskums — spēja uzsūkt ādas izgarojumus. Nelabvēlīgs faktors ir paaugstināta ūdensietilpība. Mitrš apģērbs veicina organisma atdzišanu un apgrūtina zemapģērba gaisa apmaiņu.

Svarīgi arī, vai audums laiž cauri, uzsūc vai atstaro saules radiāciju, ultravioleto starojumu.

Mūsdienās apmēram trešo daļu apģērbu un divas trešdaļas apavu pilnīgi vai daļēji izgatavo no polimēru materiāliem, t. i., kaprona, perlonā, neilona, lavsāna un citām ķīmiskām šķiedrām. Šo šķiedru fizikālās, ķīmiskās un mehāniskās īpašības ir labākas nekā dabiskajām šķiedrām. Tomēr šīm šķiedrām ir arī trūkumi. Vispirms jāmin šo šķiedru īpašība uzkrāt statisko elektrību. Bez tam sintētisko šķiedru audumi ļoti vāji uzsūc ādas izgarojumus, tādēļ to izmantošana apakšveļai stipri ierobežota. Konstatēts arī, ka saules staru, paaugstinātas temperatūras un citu faktoru iespaidā no šiem materiāliem reizēm izdalās mazmolekulāri produkti, kas var iespaidot ādu. Aprakstīti gadījumi, kad sintētiskie audumi izraisījuši alerģiskas slimības, ekzēmas un citas lokālas iekaisuma parādības.

Visām ķīmiskām šķiedrām raksturīga termolabilitāte, tādēļ ir apgrūtināta no šādām šķiedrām gatavota apģērba sanācija (vārīšana, gludināšana, dezinficēšana). Sintētiskā auduma apģērbu higiēniskās īpašības ir atkarīgas no tekstilmateriāla struktūras. Tā, piemēram, trikotāža ir higiēniskāka nekā blīvie materiāli (lielāka gaisa, tvaika un mitruma caurlaidība, labāka siltumizolācija).

Svarīgs apģērba elements ir galvassega. Galvassegai jābūt iespējami vieglai, un tā nedrīkst traucēt asinriti. Vasarā jālieto galvassega no gaiša materiāla, kas slīkti vada siltumu, bet labi — gaisu.

Noteiktas prasības uzstādāmas arī apaviem. Vislabākais apavu materiāls ir dabiskā āda. Tā ir izturīga pret izmirkšanu, labi saglabā siltumu un nodrošina pietiekamu gaisa apmaiņu apavā. Dažādie ādas atvietotāji ir mazāk piemēroti.

Apavu formai jāatbilst pēdas anatomiskajām un fizioloģiskajām īpašībām, tā nedrīkst traucēt asinsriti. Ja apavi ir par mazu, tad ejot pirksti locītavās saliecas, veidojas noberzumi, ādas sacietējumi un ieauguši nagi. Cieši apavi veicina arī kāju atvēsināšanu un svišanu. Staigājot ar apaviem, kam ir pārāk augsts papēdis, tiek pārlietu sasprindzināts kājas saišu aparāts un muskulatūra, tas savukārt veicina noguruma rašanos un pēdas traumas.

NORŪDĪŠANĀS UN FIZKULTŪRA

Organisma norūdišana ir viens no svarīgiem personiskās higiēnas elementiem. Norūdišanās ir pasākumu komplekss, ko veic, lai novērstu saaukstēšanās slimības.

Norūdišanās būtība ir tāda, ka organismā veidojas refleksi, kas veicina organisma vismērķtiecīgāko adaptācijas atbildes reakciju. Galvenais faktors šajā procesā ir to fizioloģisko sistēmu aktivizēšana, kas piedalās termoregulācijas procesos. Ja atvēsina norūditu organismu, tajā novēro vājākas fizikāli ķīmiskas izmaiņas. Norūdiem cilvēkiem, samazinot kāju temperatūru, mazāk pazeminās deguna gļotādas temperatūra.

Norūdišanās galvenie pamatprincipi ir šādi: sistemātiskums, pakāpenība, individuālo īpatnību ievērošana, vispārējo un lokālo procedūru kombinācija, aktīvs režīms, formu un līdzekļu dažādošana, paškontrolē. Lai norūdišanās garantētu rezultātus, šie noteikumi stingri jāievēro.

Sistemātiskums nozīmē to, ka norūdišanās procedūras jāizpilda regulāri. Regulāri izpildot norūdišanās procedūras, organisms piemērojas mainīgai ārējai videi. Tādēļ norūdišanās procedūras jāveic ik dienas. Zinātniski pētījumi rāda, ka cilvēks ātrāk pierod pie aukstuma tad, ja atvēsināšanas procedūra notiek katru dienu 5 minūtes, nekā tad, ja tā notiek ik pārdienas 10 minūtes.

Pakāpenība ir izvēlētās procedūras intensitātes pakāpenisks pieaugums gan laika ziņā, gan procedūru daudzveidības un izvēlētā aģenta (piemēram, aukstuma) intensitātes ziņā. Tikai pakāpeniski palielinot intensitāti, var palielināt organisma izturību. Jāņem vērā arī cilvēka individuālās īpatnības — vecums, veselības stāvoklis, fiziskā sagatavotība utt. Tā, piemēram, bērni ir daudz jutīgāki pret ārējās vides faktoru iedarbību nekā pieaugušie. Cilvēki, kas ir fiziski vājāki attīstīti vai arī nesen slimojuši, asāk reaģē uz meteoroloģiskiem faktoriem. Cilvēkiem pusmūža gados un it īpaši vēl vecākiem ir izmaiņas asinsrites sistēmā un citās sistēmās, tādēļ veci cilvēki nedrīkst izmantot stipri iedarbīgas un ilgstošas procedūras.

Organisma izturība pret nelabvēlīgiem ārējās vides faktoriem ievērojami palielinās, ja kombinē vispārējās un lokālās iedarbības procedūras, t. i., bez visa ķermeņa norūdišanas izdara arī atsevišķu ķermeņa daļu, piemēram, kāju pēdu vai kakla norūdišanu.

Īpaši labu efektu sasniedz, izdarot kontrastprocedūras, kuru laikā, piemēram, strauji maina ķermeņa karsēšanu un atdzesēšanu. Veicot šādas procedūras, organisms ir iepriekš īpaši jāsagatavo, lai vēlām efekta vietā nerastos saaukstēšanās.

Norūdišanās efektivitāte palielinās, ja to veic aktīvā režīmā — piemēram, norūdišanās laikā izdara fiziskus vingrinājumus. Fiziskas slodzes laikā labāk tiek kompensēts siltuma zudums, kas rodas, ķermenim atdziestot.

Vispusīgu efektu nodrošina izvēlēto norūdišanās līdzekļu un formu dažādošana. Organisma izturība veidojas galvenokārt pret to faktoru, kas tiek izmantots norūdišanās procedūrā, piemēram, norūdoties ar aukstumu, izturība rodas tieši pret aukstumu, nedaudz arī pret citiem faktoriem. Tam pamatā ir daži vispārēji adaptācijas mehānismi, kas pilnveidojas norūdišanās procesa gaitā.

Norūdišanās laikā jābūt arī paškontrolei. Par norūdišanās procedūru efektivitāti var spriest pēc dažām vienkāršām pozīcijām — cieša miega, labas ēstgribas, pašsajūtas uzlabošanās, darbaspēju paaugstināšanās u. c.

Norūdišanos parasti sāk ar gaisa procedūram. Pirmo procedūru laikā temperatūra ir $+20^{\circ}\text{C}$ un ekspozīcija 10—15 minūtes. Pakāpeniski ekspozīciju paildzina līdz 2 stundām. Zosādas parādīšanās liecina, ka procedūra bijusi par ilgu. Vislabāk ir kombinēt gaisa vannas ar kustībām, spēlēm, iešanu vai fizikultūras vingrinājumiem. Ūdens ir jau intensīvāks kairinātājs. Ūdens siltumvadāmība ir daudz lielāka nekā gaisa siltumvadāmība. Tādēļ ūdens procedūras jāveic daudz uzmanīgāk nekā gaisa procedūras. Ūdens procedūras jāiesāk, norīvējoties ar mitru dvieli. Tālāk var aplieties ar aukstu ūdeni līdz viduklim vai noskaloties zem dušas. Daudz spēcīgāku norūdišanās efektu rada peldēšanās. Peldēšanās jā sāk, ja ūdens temperatūra nav zemāka par $18-20^{\circ}\text{C}$. Lietderīga ir arī kāju pēdu ikdienas apmazgāšana. Kāju mazgāšana jā sāk ūdenī, kura temperatūra ir $16-18^{\circ}\text{C}$, temperatūru pakāpeniski pazeminot līdz 5°C . Tieši kāju pēdu norūdišanai ir liela profilaktiska nozīme.

Ļoti nozīmīgs organisma norūdišanās faktors ir saules vannas. Sauloties ieteicams no plkst. 9 līdz 12 dienā. Šajā laikā gaiss ir samērā tīrs un mazāk sakarsis. Apsaulojoties pirmo reizi, tas jā dara ne ilgāk par 10 minūtēm. Šis laiks pakāpeniski jāpaildzina, jauniem, veselīgiem cilvēkiem pat līdz 1—1,5 stundām. Nedrīkst aizmirst, ka šis norūdišanās veids nav ieteicams cilvēkiem, kuri slimo ar hipertensiju slimību, aterosklerozi, tuberkulozi utt.

Viena no svarīgām higiēniskām problēmām, kas saistīta ar tehniskā progresā laikmetu, ir hipokinēzija jeb mazkustīgums un tās seku novēršana. Mazkustīgums var izraisīt vielmaiņas traucējumus, aptaukošanos, asinsrites sistēmas slimības, kustību aparāta traucējumus un citus patoloģiskus stāvokļus. No teiktā var secināt, ka fizikultūrai jābūt obligātam personiskās higiēnas elementam.

Cilvēkam izdarot kādu kustību, impulsu plūsma, kas nāk no muskuļa saišu vai locītavu receptoriem, uzbudina galvas smadzeņu

centrus un, izraisot organismā atbildes reakciju, sekmē asinsrites, elpošanas un citu fizioloģisko funkciju pilnveidošanos.

Fiziskie vingrinājumi paaugstina organisma tonusu, rada pozitīvas emocijas.

Ar fizikultūru ieteicams nodarboties jebkura vecuma cilvēkiem.

Fizikultūra ir 1) rīta vingrošana, 2) vingrošana darba pārtraukuma laikā, 3) fiziskās nodarbības atpūtas laikā un pēc darba gan sporta sekcijās, gan individuāli.

Lai gūtu labus rezultātus, tad jānodrošina nodarbību pareiza metodika un organizācija. Jāņem vērā arī dalībnieku vecums un veselības stāvoklis.

ZOBU UN MUTES DOBUMA KOPŠANAS HIGIĒNA

Mutes dobuma higiēnai, ieskaitot arī zobu kopšanu, ir liela nozīme dažādu mutes dobuma gļotādas un zobu slimību profilaksē. Daudzu autoru zinātniskie pētījumi pierādījuši, ka sistemātiska un racionāla mutes dobuma un zobu kopšana ne tikai nodrošina zobu un žokļu sistēmas normālu funkciju, bet arī novērš dažādas mutes dobuma slimības.

Ja zobus regulāri nepopj, uz tiem veidojas mīksts aplikums. Olbaltumvielu sabrukšanas kaitīgie produkti, kas uzkrājas aplikumā, kā arī mikrobi un to izdalītie toksīni nepārtraukti kairina smaganas. Zobu un mutes dobuma kopšana novērš zobakmens veidošanos, uzlabo asinsriti un stimulē vielmaiņas procesus parodontā.

Zobu tīrīšanas līdzekļi

Zobu un smaganu aplikumu notīra ar zobu suku. Pirmo reizi zobu suku ir pieminēta Lielajā austrumu enciklopēdijā 1400. gadā, bet eiropiešu literatūrā tā pirmo reizi minēta 1675. gadā. Mūsdienās ir ļoti daudz zobu suku modeļu. Zobu sukai jāatbilst zobu un žokļu anatomiskajām un fizioloģiskajām īpatnībām, vecuma izmaiņām, kā arī tām izmaiņām, kuras rada hroniskas zobu un apkārtējo audu slimības (paradontoze, alveolāro malu atrofija u. c.).

Katra zobu suka sastāv no roktura un sarus saturošās daļas. Dažādās zobu sukas atšķiras ar sarus saturošās daļas formu un izmēriem, saru izvietojumu un biežumu, saru garumu un kvalitāti (dabiskās un sintētiskās šķiedras). Ilgus gadus izmantoja zobu sukas ar dabīgiem sariem, taču pēdējā laikā priekšroku ieguvušas sintētiskās šķiedras (neilons, perlons, poliuretāns u. c.). Mākslīgām šķiedrām ir vairākas priekšrocības, kuru nav dabiskām šķiedrām (20. tab.).

Klīniskie novērojumi rāda, ka abu veidu šķiedras vienādi attīra zobus un to abrazīvā iedarbības neatšķiras. Zobu tīrīšanai ir svarīgi izvēlēties suku ar piemērotu saru cietumu. Izšķir piecas zobu saru

Mākslīgo un dabisko šķiedru salīdzinošais raksturojums

Dabiskā šķiedra	Mākslīgā šķiedra
Ir centrālais kanāls, pildīts ar mikroorganismiem	Nav kanāla
Virsmā poraina, nelīdzena	Virsmā gluda
Šķiedras galu nevar apstrādāt	Šķiedras galu var noapaļot

cietuma pakāpes: ļoti cietas, cietas, vidēji cietas, mīkstas, ļoti mīkstas. Bērnu zobu sukās izgatavo tikai no mīkstiemi un ļoti mīkstiemi sariem. Ļoti cietas un cietas zobu sukās, tās nepareizi lietojot, var traumēt smaganas un zoba cietos audus (emaljas un dentīna norīvēšana). Ja zobu suku pirms lietošanas apstrādā ar siltu ūdeni, tā kļūst mīkstāka.

Vidēji cietas un mīkstas zobu sukās ir efektīvākas, jo tās ir elastīgākas, iztīra smaganu krokas un labi iespiežas starpzobu spraugās. Ļoti mīkstas zobu sukās nepieciešamas tikai dažu slimību gadījumos, kad nav vēlama enerģiska zobu tīrīšana. Ja ir normāls zobu un parodonta stāvoklis, ieteicamas vidēji cietas un mīkstas zobu sukās.

Svarīga nozīme zobu sukās konstrukcijā ir saru kūlišu biežumam un formai. Optimālais attālums starp saru kūlišiem ir 2,0—2,5 mm. Paralēlais saru kūlišu izvietojums ir vienkāršākais un arī efektīvākais. Ja saru kūliši izvietoti blīvi, tad tādas sukās ir grūtāk iztīrīt un tās slīstāk tīra zobus.

Svarīgi arī, kā apgriezti saru kūliši. Labākās zobu sukās ir ar zobainu virsmu, jo kūlišu malējie sari izvietoti zemāk nekā centrālie. Ja ir šāda virsmā, tad centrālie, garākie sari var iekļūt šaurās zobstarpu spraugās.

Mūsdienu pētījumi rāda, ka maksimālais zobu tīrīšanas efekts ir tad, ja zobu sukās sarus saturošā daļa ir maza. Ar tādu zobu suku var efektīvi iztīrīt visas zobu rindas daļas un smaganu malu. G. Pahomovs uzskata, ka zobu sukās darba virsmas garumam jābūt bērniem 18—25 mm, bet pieaugušiem — 23—30 mm, platumam attiecīgi 7—9 un 7,5—11,0 mm.

Mūdienās izgatavo arī elektriskās zobu sukās. Tajās sukās sarus saturošā daļa automātiski izdara vibrējošas vai rotējošas kustības. Kustību intensitāte ir liela (50 kustības 1 sekundē). Ipašas priekšrocības šādai zobu sukai nav, vienīgi tīrot ar to zobus, nav jādomā par pareizām sukās kustībām.

Zobu suka ir regulāri jākopj. Pēc zobu tīrīšanas suka jāizmazgā ūdens strūklā un no tās rūpīgi jāiztīra zobu pastas, barības un zobu aplikumu atliekas. Suka jāuzglabā tā, lai tā viegli izžūtu, t. i.,

glāzē ar sariem uz augšu. To nedrīkst tūlīt pēc lietošanas ievietot slēgtā traukā.

Tiklīdz zobu sukai parādās nolietošanās pazīmes, tā jānomaina. Novērojumi rāda, ka zobu suku ar sintētiskiem sariem ieteicams nomainīt ik pēc 1—2 mēnešiem.

Tikai ar zobu suku vien nevar panākt zobu sānu virsmu un zobstarpu pilnīgu attīrīšanu. Tādēļ iesaka izmantot zobu diegus, zobu bakstāmos, speciālas zobu sukas, starpzobu stimulatorus un mutes dobuma irigatorus. Zobu diegus izmanto, lai iztīrītu zobstarpas no barības atliekām. Izmanto vaskotus un nevaskotus, apaļus un plakanus diegus. Labākie ir vaskotie un plakanie diegi. Ieteic izmantot 35—40 cm garus diegus. Turot diegu ar abām rokām, iztīra zobstarpas. Nedrīkst tīrīt ar lielu spēku, lai neievainotu smaganas. Ieteic izmantot arī speciālus diegu turētājus. Diegus ieteic piesūcināt ar 2% nātrija fluorida šķīdumu. Tīrot zobus ar šādiem diegiem, notiek gan zobu sānu virsmas attīrīšana, gan zobu starpu tīrīšana, gan arī tiek veikta zobu kariesa profilakse.

Izmanto arī speciālus zobu bakstāmos. Tie var būt koka vai plastmasas. Zobu bakstāmo forma — trīsstūraina, plakana vai apaļa. Tos izmanto zobstarpu tīrīšanai un aplikumu noņemšanai no zobu sānu virsmām.

Gadījumos, kad zobu forma ir atipiska vai ir zobu izvietošana anomālīga, nepieciešamas speciālas zobu sukas. Šādām zobu sukām var būt vai nu viens konusveidīgi apgriezts saru kūlītis, vai arī birstīte, kurai visapkārt izvietoti īsi zariņi. Ar tādām sukām ērti tīrīt plašas zobstarpas vai arī spraugas zem nenonēmamām tiltveida protēzēm.

Starpzobu stimulatori ir gumijas vai plastmasas konusi, kas piestiprināti zobu sukās rokturim. Šādu instrumentu izmanto smaganu masāžai. Izdarot rotējošas kustības, to viegli piespiež smaganām starpzobu spraugā. Labākie ir gumijas stimulatori, kas vienlaicīgi kalpo arī kā zobstarpu tīrītāji.

Mutes dobuma kopšanai izmanto arī speciālus irigatorus. Ir dažādi irigatoru tipi. Caur irigatora uzgali zem spiediena plūst pastāvīga vai pulsējoša ūdensstrūkļa. Ūdenim var pievienot medikamentus vai ārstniecības augu novārijumus. Pirms irigatora lietošanas zobi jātīra ar zobu suku. Pulsējošā ūdensstrūkļa attīra un vienlaicīgi masē smaganas.

Zobu pastas

Svarīgs zobu un mutes dobuma tīrīšanas līdzeklis ir zobu pasta, kurai

- 1) jābūt bioloģiski nekaitīgai, tā nedrīkst nelabvēlīgi ietekmēt zobu cietos audus un mutes dobuma gļotādu;
- 2) jāsauglabā mutes dobuma bioloģiskās vides fizioloģiskais līdzsvars;

- 3) jāsamazina iekaisuma parādības mutes dobumā;
- 4) jākavē zobu aplikuma veidošanās;
- 5) jābūt ar mērenu abrazīvu un dezodorējošu iedarbību;
- 6) jāstimulē siekalu fermentatīvie procesi un mutes dobuma imunoloģiskās un bioloģiskās aizsargreakcijas.

Mūsdienās izgatavo dažādas zobu pastas. Galvenie zobu pastas komponenti ir abrazīvi, putu veidotāji, krāsas, smarzvielas un vielas, kas uzlabo pastas garšu.

Zobu pastas abrazīvie komponenti zobus tīra un pulē. Pēdējo gadu pētījumi rāda, ka abrazīvās vielas reaģē ar zobu emaljas neorganiskajiem savienojumiem, un tādēļ bez klasiskā abrazīvā elementa krīta plaši izmanto arī daudzus citus savienojumus. Bieži vienlaicīgi izmanto vairākus abrazīvus komponentus. Lai zobu pasta būtu plastiska, tai pievieno glicerīnu vai polietilēnglikolu. Kā putu veidotājus izmanto dažādas virsmas aktivās vielas. Zobu pastas iedala higiēniskajās un ārstnieciski profilaktiskajās. Higiēniskās zobu pastas tīra zobus un atsvaidzina mutes dobumu. Pie šīs grupas pieder, piemēram, «Apelsīnu», «Piparmētru», «Bērnu» zobu pastas. Ārstnieciski profilaktiskām zobu pastām piemīt pretiekaisuma iedarbība. Šādas pastas izmanto gingivītu, parodontožu, stomatītu ārstēšanai un profilaksei. Ārstnieciski profilaktiskajām pastām pievieno bioloģiski aktīvas vielas: hlorofilu, ārstniecisko augu ekstraktus, fermentus, mikroelementus un vitamīnus.

Pie pretiekaisuma zobu pastām, kas satur augu valsts preparātus, pieder pastas «Hlorofila», «Aira» u. c. Dažādus sāļus saturošās pastas, piemēram, «Balzams», «Meri», «Pomorīns», labvēlīgi iespaido smaganas, uzlabo tajās arinsriti, paaugstina vielmaiņu, veicina gļotu šķīšanu, novērš zobu mīksto aplikumu veidošanos.

Dažas zobu pastas, piemēram, «Borglicerīna», «Prīma» lieto stomatīta ārstēšanā. Stomatīta ārstēšanai var izmantot arī pastas ar bakteriostatisku iedarbību, piemēram, «Aira», «Biodonts» u. c.

Izgatavo arī zobu pastas ar pretkariozu iedarbību, kuras nostiprina zobus un novērš zobu aplikuma veidošanos. Šādas ir fluoru saturošas pastas «Ftorodent», «Fluorodent» u. c.

Mutes dobuma tīrīšanas metodes

Mutes dobuma un zobu kopšanā liela nozīme ir pareiziem zobu un smaganu tīrīšanas paņēmieniem. Ir dažādas zobu aplikumu tīrīšanas metodes. Tīrīšanas metode jāizvēlas atbilstoši mutes dobuma individuālajām īpatnībām. Ieteic kombinēt horizontālās, vertikālās un riņķveidīgās zobu suku kustības. Zobu tīrīšanas efekts atkarīgs no izvēlētas tīrīšanas sistēmas, precizitātes un no tā, cik rūpīgi veic šīs procedūras.

HIGIĒNISKĀS PRASĪBAS KOMUNĀLĀS HIGIĒNAS OBJEKTIEM

Pirtis, to iekārtojums un higiēniskās prasības

Dažādām tautām ķermeņa mazgāšanas kultūra attīstījusies dažādi. Jau sirmā senatnē tika iekārtotas speciālas iestādes, kurās cilvēki mazgājās (Indija, Ēģipte). Paražu kopt cilvēka ķermeni mazgājoties, Senajā Grieķijā pārņēma no Austrumiem. Mazgāšanos uzskatīja par vienu no cilvēka fiziskās labklājības priekšnoteikumiem. Pirts attīstība visaugstāko pakāpi sasniedza mūsu ēras sākumā Romā. Romā IV gs. bija 865 pirtis. Romas termas bija grandiozas sabiedriskas iestādes ar lielisku arhitektūru. Tajās bija iekārtots ūdensvads un gaisa apkures sistēma. Romas pilsoņi tur mazgājās, atpūtās un nodarbojās ar fizikultūru.

Eiropā viduslaikos un līdz pat XIX gs. ķermeņa kopšanai pievērsa mazāku uzmanību. Tikai XIX gs. otrajā pusē, attīstoties zinātniskajai medicīnai un sanitārajai kultūrai, plašāk sāka būvēt pirtis.

Pirtīm ir liela higiēniska un pretepidēmiska nozīme. Higiēniskā nozīme ir tāda, ka pirtis var izmantot plašas iedzīvotāju masas un tādejādi nodrošināt ķermeņa ādas tīrību. Ja āda kļūst netīra (tāds process norit nepārtraukti), tā vairs nespēj izpildīt savas svarīgās fizioloģiskās funkcijas un aizsargfunkcijas. Āda kļūst netīra, atmiršot un noloboties epidermas šūnām, uzkrājoties tauku un sviedru dziedzeru izdalījumiem, putekļiem, netīrumiem, mikroorganismiem. Mazgāšanās pirtī ir viens no efektīvākajiem ādas tīrīšanas veidiem. Līdz ar ādas attīrīšanu atjaunojas arī ādas normālās fizioloģiskās funkcijas. Epidēmijas draudu gadījumā plaša pirts izmantošana ar vienlaicīgu veļas un drēbju dezinfekciju ir viens no svarīgiem pretepidēmiskiem pasākumiem.

Mazgāšanās pirtī var būt arī ārstnieciska procedūra. Tā, piemēram, augstā gaisa temperatūra izraisa stipru svīšanu, kura kopā ar vannu un dušām var labvēlīgi ietekmēt reimatisma, nieru slimību, podagras, neirozes un citu slimību gaitu.

Pirts jāierīko katrā apdzīvotā vietā. Apdzīvotā vietā pirts jāizvieto tā, lai to apkalpojamā rajona rādiuss nebūtu lielāks par 1,5 km. Plānojot vietu skaitu pirtī, jāvadās no apsverumiem, ka viens cilvēks to apmeklēs 52—54 reizes gadā (ja mājās nav vannas). Jāņem vērā, ka bērni līdz 1 gada vecumam un veci cilvēki pirtī neapmeklē. Tātad, zinot iedzīvotāju skaitu un cilvēku skaitu, kuriem ir dzīvoklis ar vannas istabu, var aprēķināt nepieciešamo vietu skaitu pirtī.

Mazgājoties pirtī, uz cilvēka ādu iedarbojas galvenokārt silts ūdens un ziepes. Samērā augstā ūdens temperatūra un berzēšanās ar sūkli izraisa ādas asinsvadu paplašināšanos. Rezultātā samazinās asins daudzums iekšējos orgānos. Tas savukārt samazina nervu un muskuļu sistēmas tonusu — tātad iedarbojas uz organismu nomie-

rinoši. Ja ūdens temperatūra ir pārāk augsta un tā iedarbošanās laiks ir ilgs, tad novēro organisma fizioloģisko reakciju izmaiņas: pulsa paātrināšanās par 10—20 sitieniem minūtē, ķermeņa temperatūras paaugstināšanos par 0,5—1°C. Izmainās arī subjektīvās sajūtas — cilvēks kļūst miegains un noguris. Fizioloģisko reakciju nevēlamas izmaiņas novēro galvenokārt tad, kad uz organismu iedarbojas ne tikai augsta gaisa temperatūra (29—33°C), bet arī liels gaisa relatīvais mitrums (tuvojas 100%).

Fizioloģisko reakciju izmaiņas ir ievērojami mazākas tad, ja gaisa temperatūra mazgāšanās telpā nav augstāka par 29—30°C, bet relatīvais mitrums nepārsniedz 80%.

Daļa pirts apmeklētāju izmanto lāvas telpu. Tajā parasti novēro organisma fizioloģisko reakciju stipras izmaiņas. Gaisa temperatūra lāvas telpā sasniedz 40—50°C. Sajos apstākļos cilvēka organismā novēro izmaiņas, kas raksturīgas pārkaršanai: ādas asinsvadu stipru paplašināšanos, svīšanu (svara samazināšanos par 600—800 g), asins šabiezēšanu, pulsa paātrināšanos līdz 100—130 sitieniem minūtē, elpošanas paātrināšanos līdz 35 reizēm minūtē, maksimālā arteriālā spiediena izmaiņas, ķermeņa temperatūras paaugstināšanos līdz 38—39°C. Aplaišanās ar aukstu ūdeni parasti ātri pazemina ķermeņa temperatūru, un pēc 15—30 minūtēm iestājas pilnīga labsajūta. Šāda procedūra uzlabo ēstgribu un miegu. Vēl vairākas dienas pēc tās novērojama pastiprināta ādas elpošana un paaugstināti oksidēšanās procesi. Sakarā ar lielo slodzi asinsrites sistēmai un centrālajai nervu sistēmai, lāvas telpu drīkst apmeklēt tikai veseli un ne pārāk veci cilvēki. Lāvas telpu nedrīkst apmeklēt cilvēki rekonvalescences periodā, novājināti cilvēki ar aterosklerozes pazīmēm, ar sirds mazspēju, veģetatīvo neurozi utt.

Viens no higiēniskiem mazgāšanās paņēmieniem ir mazgāšanās zem dušas, jo mazgāšanās notiek ar tīru, tekošu ūdeni; ūdens strūkļa mehāniski kairina ādas neryu galus. Dušas parasti ierīko rūpnīcās, lauku apmetnēs u. c.

Mazgājoties vannā, vēlamā ūdens temperatūra ir 33—37°C (galējās robežas ir 30 un 42°C). Mazgāšanās ilgums vannā nedrīkst pārsniegt 10—15 minūtes.

Atkarībā no telpas plānojuma, galvenokārt lāvas telpas iekārtojuma un mikroklimata, izšķir dažādus pirts tipus — krievu, somu u. c.

Pirtis pēc to nozīmes var būt dažādas: tualetes, caurlaides un jaukta tipa pirtis.

Tualetes tipa pirtis ir visizplatītākās. Tās ir paredzētas tikai ķermeņa mazgāšanai. Atbilstoši šāda tipa pirts iekšējam plānojumam cilvēks pēc mazgāšanās atgriežas tajā pašā telpā, kurā tas ir atstājis savas drēbes.

Caurlaides pirtīm ir pretepidēmiska nozīme. Šāda tipa pirtis var izdarīt pilnīgu sanitāro apdari, ieskaitot mazgāšanos, matu apgriešanu, veļas un drēbju dezinfekciju. Šādas pirtis iekārtotas pēc plūsmas principa, t. i., cilvēks izgērbjas vienā telpā (netīrā pusē), nodod savas drēbes dezinfekcijas kamerā. Pēc mazgāšanās

tas neatgriežas sākotnējā telpā, bet gan nokļūst t. s. tīrajā pusē, kur apģērbjas tīrās, dezinficētās drēbēs.

Nelielās apdzīvotās vietās ieteicams celt vienu pirti ar tādu aprīkšņu, lai parastos apstākļos tā darbotos kā tualetes tipa pirts, bet nepieciešamības gadījumā to varētu pārveidot par caurlaides pirti.

Pirti jābūt šādām telpām: garderobei, uzgaidāmai telpai (to var izmantot kā atpūtas telpu pēc vannu procedūrām), frizētavai (ar ieeju no uzgaidāmās telpas), atejai, ģērbtuvei (1,4 m² uz vienu cilvēku), mazgāšanās telpai (2,25 m² uz vienu cilvēku) un lāvas telpai. Nelielās lauku apdzīvotās vietās pirts telpu skaitu var samazināt.

Garderobi parasti ierīko pirts vestibilā. Vestibilā parasti izvieta arī kasi un kiosku atspirdzinošu dzērienu un tualetes piederumu pārdošanai. Uzgaidāmai telpai ir divējāda nozīme:

- a) tā novērš ģērbtuves pārslodzi;
- b) to izmanto kā atpūtas telpu pēc mazgāšanās.

Frizētavām jābūt visu veidu pirtīs. Pieredze rāda, ka pilsētu komunālajās pirtīs frizētavas izmanto vismaz 30% apmeklētāju. Frizētavas iekārto tā, lai ieeja būtu no vestibila vai uzgaidāmās telpas.

Ģērbtuve no higiēniskā viedokļa ir ļoti nozīmīga telpa. Tajā satopas gan tie, kas ir jau nomazgājušies, gan arī jaunatnācēji. Katra vieta jāatdala ar vieglas konstrukcijas ne visai augstu starpsieni. Drēbju glabāšanai jāiekārto individuāli skapīši. Ģērbtuvē jābūt arī speciāliem soliņiem un gludiem koka dīvēniem. Ieteicams ierīkot arī speciālas kāju dušas. Atbilstoši sanitāriem noteikumiem ģērbtuvē jābūt noteiktai gaisa apmaiņai; pievadei jānodrošina gaisa apmaiņa 2,5 reizes stundā, bet velkmei — 2 reizes. Gaisa temperatūrai ģērbtuvē jābūt 23—25°C, bet reālīvajam gaisa mitrumam — 65—70% (21. tab.).

21. tabula

Gaisa apmaiņas, temperatūras un mitruma normas pirtīs
(Sanitārās normas un noteikumi 11-80-75, 11. d., 80. nod.)

Telpas nosaukums	Gaisa temperatūra, °C	Gaisa relatīvais mitrums, %	Gaisa apmaiņa stundā	
			pievade	velkme
Vestibils ar garderobi	18	līdz 60	2	—
Uzgaidāmā telpa	18	līdz 60	2	1
Ģērbtuve	25	65—70	2,5	2
Mazgāšanās telpa	30	85—90	8	9
Lāvas telpa	40	95		1
Dušas telpas ar vannas kabīnēm	25	85—90	10	11

Mazgāšanās telpa pirtī ir galvenā. Tai jābūt pietiekami ērtai, grīdai un sienām 1,5 m augstumā jābūt klātām ar ūdensnecaurlaidīgu materiālu. Soliem mazgāšanās telpā jābūt no materiāla, ko viegli var mazgāt un dezinficēt. Mazgāšanās telpās jāierīko arī dušas: viena duša uz 12 vietām. Patīkamu pašsajūtu mazgāšanās telpā radīs šāds mikroklimats: gaisa temperatūra 25—30 °C, gaisa relatīvais mitrums līdz 90%. Ventilācija jāierīko tā, lai velkme būtu nedaudz lielāka par gaisa pievadi. Lāvu telpā uz katru cilvēku jāparedz 4,5 m².

Pirtis bez visām jau minētām telpām iesaka ierīkot arī speciālas telpas bērniem:

- a) bērnu sektoru pirtis, kuru vietu skaits nepārsniedz 150;
- b) nelielas speciālas nodaļas skolēniem lielās pilsētas pirtīs;
- c) atsevišķas nodaļas mātēm ar maziem pirmsskolas vecuma bērniem.

Pirtis jābūt labam sanitārtehniskajam stāvoklim. Visās telpās jābūt pietiekamam dabiskam apgaismojumam. Gaismas koeficientam jābūt ne mazākam kā 1/10. Maksimālā apgaismojuma intensitātei uz grīdas uzgaidāmā telpā, ģērbtuvē, mazgāšanās telpā un dušas telpā jābūt 50 luksiem, frizētavā — 100 luksiem.

Centrālizētai apkurei jānodrošina dažādās telpās paredzētās gaisa temperatūras normas.

Pirts ventilācijai jānodrošina vajadzīgā gaisa apmaiņa. Tai jāsamazina arī pārāk lielais gaisa mitrums. Pēc darbadienas pirtī jāizdara caurveja vēdināšana.

Pirts telpu griestu augstumam jābūt 3—3,5 m. Ja pirts pievienota pilsētas ūdensapgādes sistēmai vai ja tajā ir individuālais ūdensvads, ūdens patēriņa norma uz vienu cilvēku ir 150 l. No tiem 90 l jābūt aukstā ūdens un 60 l karstā ūdens ar temperatūru, ne augstāku par 80 °C. Ja pirtī nav ūdensvada, piemēram, lauku pirtī, ūdens patēriņa norma uz 1 cilvēku ir 100 l.

Vannu-dušas tipa pirtīs ūdens patēriņa normas ir citādas: kopējā mazgāšanās telpā uz vienu dušu vienā stundā — 600 l, dušas kabīnē uz vienu dušu stundā — 400 l, bet vannas kabīnē uz vienu vannu un vienu dušu stundā 440 l. Ūdens kvalitātei jāatbilst prasībām, kuras standarts nosaka dzeramajam ūdenim (Valsts standarts 2874—82).

Liela nozīme ir pareizai pirts notekūdeņu novadīšanai. Ja nav kanalizācijas, tad šādi notekūdeņi pirms iepiludināšanas ūdenskrātuvēs jāattīra. Pirts notekūdeņi vai nu jāattīra speciālos filtrācijas laukumos ar irdenu, porainu augsni, vai jāpludina caur nostādīnātājiem, kur tos koagulē un dezinficē.

Veicot pirts ekspluatācijas sanitāro uzraudzību, galvenā uzmanība jāvelti pasākumiem, kas novērš sēnīšu slimību un insektu izplatīšanos. Slimie apmeklētāji un slimie pirts darbinieki var izplatīt ādas sēnīšu slimību — epidermofitiju, kas bieži lokalizējas uz pēdām. Pirts personāla medicīniskā pārbaude jāizdara katru mēnesi. Arī

telpu tīrībai jāveltī liela uzmanība. Telpas jāmazgā katru dienu. Soli un grīda jānomazgā ar karstu ūdeni un ziepēm. Regulāri jādezinficē grīda, ģērbtuves skapīši un soliņi.

Veļas mazgātavas, to iekārtojums un higiēniskās prasības

Veļas mazgātava ir nepieciešama katrā apdzīvotā vietā. Valkājot veļu, tajā uzkrājas sviedri, tauki un nolibijies ādas epitēlijs. Uz veļas var nokļūt arī dažādi netīrumi un putekļi. Ir konstatēts, ka valkātā veļā netīrumu daudzums var būt visai ievērojams un netīrumu dēļ veļas masa var pieaugt par 5—10%. Ja veļa, kas samērā plaši pieguļ ķermeņa virsmai, ir netīra, tad ādas normālās funkcijas ir traucētas, izmainās arī auduma higiēniskās īpašības, higroskopiskums, gaisa caurlaidība, ūdensietilpība. Tas savukārt var nelabvēlīgi iespaidot zemāpģērba un telpas gaisa sastāvu, radīt dažādas ādas vai visa organisma slimības. Netīrajā veļā var uzkrāties dažādi, tajā skaitā arī patogēni, mikroorganismi. Svarīgi, ka patogēnie mikroorganismi netīrā veļā var ilgstoši saglabāt savu dzīvotspēju. Tādēļ veļas mazgātava ir nepieciešama katrā apdzīvotā vietā. Veļas mazgāšana ir smags fizisks darbs, un veļas mazgātavas iedzīvotājus no tā atbrīvo. Veļas mazgātavām ir ne tikai higiēniska, bet arī pret-epidēmiska nozīme. Aprēķinot komunālās veļas mazgātavas caurlaides spēju, telpu kvadrātūru un iekārtojumu, ņem vērā iedzīvotāju skaitu, kas izmanto šo veļas mazgātavu, un mazgājamās veļas daudzumu. Aprēķini un pieredze rāda, ka katram cilvēkam mēnesī jāmazgā vidēji 10 kg veļas.

Bez tam apdzīvotās vietās vēl ir ēdnicu, frizētavu, bērnu iestāžu un citu sabiedrisku iestāžu veļa. Vidēji tas ir apmēram 2 kg mēnesī uz vienu iedzīvotāju.

Māju un kvartālu veļas mazgātavas iekārto mikrorajona vai dzīvojamā kvartāla teritorijā. Iestāžu veļas mazgātavas izvietojamas apkalpojamā objekta teritorijā (slimnīca, rūpnīca, armijas kazarmas u. c.). Komunālajām veļas mazgātavām pilsētas teritorijā jābūt izvietotām vienmērīgi. Veļas mazgātavas var apvienot lielākās centralizētās iestādēs un izvietot ārpus apdzīvotās vietas, bet veļas izsniegšanas un pieņemšanas punktus ierīkot pašā apdzīvotajā vietā.

Veļas mazgātavas var iekārtot vienstāva un vairākstāvu ēkās. Veļas mazgātavu telpu plānojumam jāatbilst veicamā darba tehnoloģiskajam procesam.

Mehanizētajās komunālajās veļas mazgātavās ir šādi secīgi veļas apstrādes etapi:

- a) veļas pieņemšana un glabāšana;
- b) netīrās veļas iezīmēšana;
- c) šķirošana;
- d) veļas mazgāšana (mērcēšana, mazgāšana, skalošana un sausināšana);

- e) žāvēšana;
- f) gludināšana;
- g) tīras veļas glabāšana un izsniegšana.

Pēc netīras veļas ilgstošas (4—12 stundas) mērcēšanas aukstā vai viegli uzsildītā ūdenī (līdz 30 °C) ar sārma piedevu (soda, ziepes) netīrumi, īpaši olbaltumvielas vai ciete, uzbriest, kļūst mīksti un viegli izmazgājas no auduma. Liela nozīme ir veļas vārīšanai hermētiski slēgtos traukos ūdenī, kura temperatūra ir augstāka par 100 °C, pievienojot ziepes vai sodu. Pēc 60—90 min ilgas vārīšanas no veļas izdalās pat visgrūtāk izmazgājami netīrumi. Vienlaicīgi iet bojā arī patogēnie mikroorganismi. Inficēta veļa obligāti ir jāvāra.

Mehanizētajās veļas mazgātavās lieto speciālas veļas mazgājamās mašīnas. Mazgāšana mašīnā atkarībā no veļas netīrības pakāpes ilgst no 45 min līdz 1,5 stundām.

Galvenie faktori, kas attīra veļu, ir

- 1) silts un karsts ūdens (līdz 100 °C);
- 2) veļas beršana gar mazgājamās tvertnes sienām;
- 3) mazgāšanas līdzekļi (ziepes, soda, veļas pulveris).

Mazgājamās mašīnās pēc mazgāšanas notiek veļas skalošana, balināšana, zilināšana un cietināšana. Pēc tam veļu sausē centrifūgās, kuru griešanās ātrums ir līdz 1000 apgriezieniem minūtē. Tajās no mitrās veļas izdala līdz 70% mitruma.

Veļas žāvēšana parasti notiek žāvējamajos skapjos vai uz žāvējamajiem ruļļiem 60—65 °C temperatūrā un ilgst apmēram stundu.

Pēc žāvēšanas vēl nedaudz mitrā veļa nonāk gludināšanas agregātā. Tajā veļu piespiež rotējošam, karstam metāla cilindram, izžāvē un nogludina. Vīriešu virskreklus gludina speciālās žāvēšanas presēs. Daļu veļas gludina arī ar rokām.

Veļas apstrāde beidzas ar šķirošanu, glabāšanu un izsniegšanu. Bez ražošanas telpām komunālajās veļas mazgātavās ir arī palīgtelpas — kantoris, garderobe, atpūtas telpa, dušas telpas un tualetes strādājošiem.

Griestu augstumam mazgāšanas un citos mitrajos cehos jābūt 3,75—4 m, sausās apdares telpās — 3,5 m.

Ražošanas telpām jābūt ļoti gaišām. Gaismas koeficientam šķirošanas, mazgāšanas un gludināšanas telpās jābūt 1/5, pārējās telpās ne mazākam kā 1/6—1/10. Dabiskā apgaismojuma koeficients nedrīkst būt mazāks par 0,5—1,0%, minimālais mākslīgais apgaismojums šķirošanas, mazgāšanas, žāvēšanas un gludināšanas cehā — mazāks par 50 luksiem.

Sienām jābūt gludām, krāsotām ar gaišu eļļas krāsu vai 1,8 m augstumā izklātām ar glazētām flīzēm. Grīdām jābūt no ūdensnecaurlaidīga materiāla ar slīpumu ūdens notecēšanai.

Atbilstoši sanitārajiem noteikumiem veļas mazgātavā jānodrošina šāds mikroklimats: a) mazgāšanas un gludināšanas cehā 22 °C; b) pārējās telpās 18 °C; c) dušas telpās 25 °C. Gaisa relatīvais mitrums mazgāšanas cehā nedrīkst pārsniegt 75—80%, bet žāvēšanas un gludināšanas cehā — 65—70%.

Ipaši svarīga nozīme ir ventilācijai. Veļas mitrās apstrādes telpās, sevišķi mazgāšanas telpā, ievērojami paaugstinās gaisa temperatūra un mitrums, veidojas migla. Tādēļ ceļos, kur gaisā izdalās daudz siltuma un mitruma, dabiskā ventilācija caur virsgaismas logiem un vēdlodziņiem jāpapildina ar mākslīgo vilkmes-pievades ventilāciju.

Pie apstākļiem, kas nelabvēlīgi ietekmē veļas mazgātavas darbiniekus, bez augstās temperatūras un lielā mitruma pieskaitāma arī iespēja inficēties, saskaroties ar netīro veļu. Tādēļ strādājošiem obligāti jālieto cimdi, spectērpi, zābaki.

Apdzīvotās vietās iekārto arī pašapkalpošanās veļas mazgātavas. Izšķir māju, kvartālu, strādnieku kopmītnu un kolhozu pašapkalpošanās veļas mazgātavas. Nepieciešamība pēc šādām mazgātavām ir liela, jo tās iedzīvotājiem ir viegli pieejamas un atvieglo veļas mazgāšanu, pie tam veļas mazgāšana notiek ārpus dzīvokļa.

Nelielās māju veļas mazgātavas var ierīkot dzīvojamo māju pirmajos stāvos. Tām noteikti jāuzbūvē atsevišķa ieeja, jānodrošina stingra izolācija no dzīvokļiem.

Lielākas mikrorajona vai kvartāla veļas mazgātavas ierīko atsevišķās ēkās. Kopmītnu veļas mazgātavas arī ieteic ierīkot atsevišķās ēkās. Tās var ierīkot kopā ar dušas telpām.

Pašapkalpošanās veļas mazgātavas iedala roku mazgātavās un pusautomatizētās mazgātavās. Roku mazgātavās ir iekārtoti speciāli rezervuāri veļas mērcēšanai, vārīšanai, ierīkota karsta un auksta ūdens pievade, ir gludekļi un iekārtas veļas gludināšanai. Žāvēšanu izdara ārā.

Pašapkalpošanās veļas mazgātavās var paaugstināt mehānizācijas līmeni, uzstādot veļas mazgājamās mašīnas, centrifūgas un speciālus žāvējamus skapjus. Šādās veļas mazgātavās jābūt arī personālam, kas veic mašīnu apkopi un instruē klientus. Tajās jābūt ģērbtuvei, mazgāšanas telpai, žāvēšanas un gludināšanas telpai, tualetei, noliktavai.

Ļoti nozīmīgas ir lauku apdzīvoto vietu veļas mazgātavas, kuras ieteicams apvienot vienā ēkā ar pirti. Tas palēnina celtniecību un atvieglo ekspluatāciju.

Frizētavas, to iekārtojums un higiēniskās prasības

Frizētavas apmeklē lielākā daļa iedzīvotāju; šeit apmeklētāji nonāk ciešā kontaktā ar frizētavas darbiniekiem. Ja frizētavā neievēro higiēniskās prasības, apmeklētāji var inficēties ar ādas slimībām un citām slimībām.

Frizētavas apdzīvotā vietā jāizvieto vienmērīgi. Tās var atrasties atsevišķās ēkās, dzīvojamo ēku pirmajos stāvos vai vienā ēkā ar tādām komunālās apkalpošanas iestādēm kā pirtis, viesnīcas u. c.

Frizētavām nepieciešams šāds telpu minimums: 1) darba telpa — frizētavas zāle, 2) uzgaidāmā telpa ar garderobi, 3) paligtelpas.

Darba telpai jābūt pietiekami gaišai un pietiekami lielai. Katram darba krēslam nepieciešams 4,5 m² liels grīdas laukums, bet, ja frizētavā ir tikai viena darba vieta, tad tas nedrīkst būt mazāks par 8 m². Zāles platumam jābūt ne mazākam par 2 m. Darba galdiem jābūt segtiem ar viegli mazgājamu un dezinficējamu materiālu. Pie katra darba krēsla jāatrodas spogulim un speciālam tualetes galdiņam, kuru kombinē ar izlietni. Jābūt arī izlietnei personāla roku mazgāšanai. Darba zālei, tāpat kā uzgaidāmā telpai, jābūt labi vēdināmai.

Uzgaidāmā telpā jāatrodas drēbju pakaramajam, sēdekļiem, galdiņam laikrakstiem un žurnāliem.

Paligtelpas paredzētas ūdens karsēšanai, tīrās un izmantotās veļas glabāšanai, personāla virsdrēbju glabāšanai, tīrīšanas inventāra uzglabāšanai utt.

Frizētavas darbiniekiem stingri jāievēro personiskās higiēnas noteikumi. Par meistariem un viņu tiešajiem palīgiem var strādāt tikai veseli cilvēki. Aizliegts strādāt cilvēkiem, kas slimo ar strutainām vai kādām citām ādas slimībām, veneriskām slimībām, gripu, tuberkulozi. Frizētavu darbiniekiem, tāpat kā pārtikas rūpniecībā strādājošiem, veselības stāvoklis jāpārbauda ik pēc 3 mēnešiem. Reizi gadā tiem izdara veselības stāvokļa vispusīgu pārbaudi.

Frizētavu telpas jākopj ļoti rūpīgi. Frizētavas darbiniekiem jāzina friziera darba higiēniskie noteikumi: katram klientam jālieto tīra veļa, instrumenti pēc katra klienta apkalpošanas jātīra un jādezinficē. AIDS profilaksei īpaši nozīmīga ir manikīra piederumu 15—20 minūtes ilga dezinficēšana 6% H₂O₂ šķīdumā vai 70% spirtā, kā arī obligāta vienreiz lietojamo bārdas skujamo instrumentu lietošana.

Peldēšanās ūdenstilpēs un peldvietās

Atklātos ūdensavotus ar pietiekami tīru ūdeni plaši izmanto kā iedzīvotāju peldēšanās vietas. Peldēšanās higiēniskā nozīme ir ļoti liela, un tās ietekme uz cilvēka organismu ir daudzveidīga. Vienlaicīgi ar peldēšanos cilvēku labvēlīgi iespaido arī sauļošanās (saules vannas) un aerācija (gaisa vannas).

Peldoties kombinējas vienmērīga fiziska slodze ar visa ķermeņa ādas masāžu, kas gan tonizē organismu, gan nomierinoši iespaido nervu sistēmu.

Iekārtojot peldēšanās vietas, jāraugās, lai tās būtu ērti pieejamas iedzīvotājiem un atbilstu higiēniskām prasībām.

Nelielās apdzīvotās vietās peldēšanās vietas ierīko pie ūdenstilpu lēzeniem krastiem. Ūdenim peldēšanās vietā jābūt tīram. Lielās apdzīvotās vietās pie ūdenstilpēm piemērotās vietās ierīko speciālas pludmales.

Visos gadījumos peldēšanās vietām jābūt augštecē un pietiekamā attālumā no vietām, kur notiek ūdenstilpes piesārņošana — notekūdeņu iepludināšana, veļas mazgāšana, mājlopu dzirdināšana. Peldēšanās vietai jāatbilst noteiktām sanitārhygiēniskām prasībām.

1. Ūdenim jābūt tīram, ar koli titru, ne zemāku par 0,1.
2. Ūdens tecēšanas ātrums nedrīkst pārsniegt 0,5 m/s, nedrīkst būt atvari.
3. Ūdens virsmas laukumam jābūt pietiekami lielam.
4. Ūdens dziļumam peldēšanās vietā jābūt
 - a) bērniem — 0,7—1,3 m;
 - b) peldētnepratējiem — ne vairāk kā 1,5 m;
 - c) peldētājiem — ne mazāk kā 1,5 m.

Liedaga laukumam jābūt ne mazākam par 3 m² uz vienu peldētāju. Ūdenstilpes krastiem un dibenam jābūt tīriem, vēlams, smilšainiem un bez bedrēm.

Svarīgi, lai lielās pludmales būtu labiekārtotas un labā sanitārā stāvoklī. Jābūt sabiedriskajām tualetēm, atkritumu konteineriem, gērbtuvēm, soliņiem utt. Jāparedz iespēja palīdzēt slīcējiem.

Peldbaseini

Peldbaseinus var ierīkot gan slēgtās, ziemā apsildāmās telpās, gan atklātās vietās. Peldbaseinus iekārto pie stadioniem, klubos, skolās, pirtīs.

Bez peldbaseina, ko jau projektā ieplāno baseina ēkas centrā, ēkā vēl jābūt gērbtuvēm, mazgāšanās un atpūtas telpām.

Baseina caurlaides spēju un izmērus aprēķina pēc šādiem rādītājiem:

- 1) ne vairāk kā 7 peldētāji uz 4,5—5 m³ ūdens;
- 2) 1,75—2,5 m² baseina laukuma vienam peldētājam;
- 3) baseina dziļums seklākajā vietā (nepeldētājiem un bērniem) 0,5—0,7 m, vislielākais dziļums — 2,25 m. Daiļlēcējiem — 3,25 — 4,5 m.

Lielā sanitārā un pretepidēmiskā nozīme ir ūdens kvalitātei baseinā. Peldbaseinos ieplūcina ūdensvada ūdeni, bet lietošanas laikā ūdens kvalitāte izmainās.

Peldbaseina ūdens kvalitātei jāatbilst šādām prasībām:

- 1) ūdenim jābūt bez smakas, pietiekami caurspīdīgam, krāsainība nedrīkst pārsniegt 20—25 °;
- 2) nevienā ūdens paraugā nedrīkst būt vairāk par 5000 baktērijām 1 cm³, 10% paraugu drīkst būt vairāk par 1000 baktērijām 1 cm³;
- 3) ūdens koli titram pastāvīgi jābūt ne mazākam par 10 cm³;
- 4) ūdens temperatūrai jābūt 23—25 °C.

Ņemot vērā to, ka peldbaseina ūdens kvalitāte pakāpeniski pasliktinās, ūdeni baseinā regulāri jāatjauno.

Ja baseinā ir atkārtotā ūdens izmantošanas sistēma, ūdeni tajā pašā ēkā attīra (nostādināšana, koagulācija, filtrācija caur smiltīm), dezinficē un no jauna ieplūšina baseinā. Izdarot baseinā ūdens hlorēšanu, nepieciešams, lai atlieku hlora daudzums baseina dibenā būtu ne mazāks par 0,2 mg/l un ne lielāks par 0,5 mg/l.

Ik pēc laika baseinā jāievada zināms daudzums ūdensvada ūdens. Ik dienas, neizlaižot ūdeni no baseina, ar speciāliem dūņu sūkņiem jānosūc dūņas no baseina dibena un gļotas no sienām. Radikāli tīrot baseinu, to pilnīgi iztukšo. Regulāri jāpārbauda ūdens kvalitāte baseinā.

Lai novērstu ātru ūdens bojāšanos, katram baseina apmeklētājam pirms peldēšanās

- 1) jānomazgājas ar ziepēm zem dušas;
- 2) pirms ieiēšanas baseinā jāiziet caur tīra ūdens kanāliņu, lai noskalotu kājas.

Pirms peldbaseina izmantošanas obligāti jāiziet medicīniskā apskate. Tas nepieciešams tādēļ, lai novērstu iespējamo ādas sēnīšu vai infekcijas slimību izplatīšanos.

10. UZTURA HIGIĒNA

Uzturs ir viens no cilvēka eksistences pamatnosacījumiem, tas ir svarīgākais ārējās vides faktors. Patērējamo pārtikas produktu daudzums, kvalitāte un sortiments, regulāra ēšana izšķiroši ietekmē cilvēka dzīvi visās tās izpausmēs. Pareizs uzturs ir svarīgākā veselības garantija, tas pozitīvi ietekmē cilvēka darbaspējas un visas viņa dzīvības funkcijas, aizkavē vecuma iestāšanos.

Nonākot organismā, uztura komponenti iesaistās vielmaiņā un pārvēršas par iekšējo faktoru, pārveidojas enerģijā un ķermeņa struktūrelementos.

Racionāla uztura pamatuzdevums ir piegādāt organismam enerģiju un uzturvielas tādā daudzumā, lai apmierinātu vesela cilvēka vajadzības konkrētajos dzīves un darba apstākļos. Mūsdienu uzturzinātnē valda uzskats, ka ir svarīgi ievērot trīs prasības: 1) uztura dažādību; 2) uztura sastāvdaļu līdzsvarotības jeb sabalansētības attiecības; 3) mērenību.

Uzturs ir ļoti sarežģīts ķīmisku vielu komplekss, kas satur simtiem tūkstošu komponentu, kuri spēj dažādi ietekmēt organisma fizioloģiskās norises. Ik brīdī vielmaiņā notiek ļoti daudz biokīmisko reakciju, kurās iesaistās ar uzturu uzņemtās vielas. Lai šīm reakcijām nepietrūktu materiāla, uzturam jābūt maksimāli dažādam.

Ar uzturu saņemto vielu bioloģiskā nozīme nav vienāda, tādēļ tās mēģina klasificēt. A. Pokrovskis iesaka izdalīt galveno uzturvielu grupu, kurā ietilpstošās uzturvielas ir enerģijas un plastiskā materiāla avots. Saskaņā ar starptautisko terminoloģiju tās sauc par **m a k r o n u t r i e n t i e m**. Tie ir ogļhidrāti, tauki, olbaltumvielas, ūdens un makroelementi. Šīs vielas sastāda jebkura cilvēka uztura pamatmasu, un to dienas devas mērāmas gramos.

Otru uzturvielu grupu sauc par **m i k r o n u t r i e n t i e m**. To daudzums dienas uzturdevā ir daži miligrami vai pat mikrogrami. Pie šīm uzturvielām pieder vitamīni un mikroelementi.

S a b a l a n s ē t a (līdzsvarota) uztura koncepciju var pieskaitīt pie bioloģijas un medicīnas zinātnes nozīmīgākajiem sasniegumiem.

Normālai dzīvības procesa norisei nepieciešamas noteiktas savstarpējas attiecības starp daudzajiem uztura komponentiem. Gal-

veno uzmanību šī koncepcija veltī neaizstājamo jeb esenciālo komponentu pietiekamam daudzumam, lai nodrošinātu optimālus apstākļus vielmaiņai. Jāatceras, ka kaitīga ir ne tikai atsevišķu uztura komponentu nepietiekamība, bet arī to pārmērība.

Runājot par mērenību, jāatzīst, ka darba mehanizācija un automatizācija, komunālo pakalpojumu paplašināšanās ir samazinājusi vajadzību pēc enerģijas un plastiskā materiāla. Tai pašā laikā neiroemocionālais spriegums, kas saistīts ar garīgo darbu, palielina vajadzību pēc dažām uzturvielām, piemēram, olbaltumvielām un vitamīniem.

Nepietiekams vai nepareizs uzturs ne tikai var kavēt organisma augšanu un attīstību, bet arī var veicināt dažādu slimību rašanos, samazināt organisma spēju pretoties infekcijām un nelabvēlīgiem ārējās vides faktoriem. Pareizs uzturs ir moža garastāvokļa, labu darbaspēju un veselības priekšnoteikums. Tādēļ ciņa par pareizu uzturu ir svarīgs veselības aizsardzības uzdevums. Pareiza un veselīga uztura popularizēšana ir katra ārsta uzdevums.

Pareizi sastādītu vesela cilvēka uzturu sauc par racionālu uzturu. Slima cilvēka racionālai barošanai ir ārstnieciska nozīme, tādēļ, to organizējot, jāievēro slimības izraisītās specifiskās pārmaiņas. Slima cilvēka uzturu sauc par diētisku uzturu.

Racionālā uztura jautājumus pēti fiziologi un higiēnisti. Uztura higiēna ir kļuvusi par patstāvīgu higiēnas nozari. Tās galvenais uzdevums ir pētīt organisma vajadzību pēc barības vielām dažādos ārējās vides apstākļos, kā arī veicot dažāda smaguma un dažāda veida darbu, ievērojot pie tam cilvēka vecumu un organisma fizioloģisko stāvokli.

Vispirms pakavēsimies pie jautājuma, ko tad īsti sauc par barības vielām. Par barības vielām sauc tādas vielas, kuras organismam dod enerģiju un materiālu šūnu un audu atjaunošanai, kā arī regulē un virza vielmaiņu. No šī definējuma izriet, ka par barības vielām jāsauc olbaltumvielas, tauki un ogļhidrāti, arī minerālvielas un vitamīni. Barības vielas izolētā veidā dabā nav sastopamas. Tās pastāv dabisku vai mākslīgu savienojumu veidā, kurus sauc par barības (uztura) līdzekļiem jeb barības (uztura) produktiem (piemēram, maize, sviests u. c.).

Higiēnas uzdevums ir atrast tādu uztura produktu daudzumu, kas nodrošinātu organisma vajadzību pēc barības vielām. Lai šo uzdevumu veiktu, ir jāzina, cik katrā uztura produktā ir barības vielu, un jānosaka to bioloģiskā vērtība. Uztura higiēnas uzdevums ir arī uzturā lietojamo produktu kvalitātes noteikšana, kā arī optimālo apstākļu noskaidrošana uztura produktu kvalitātes saglabāšanai.

ENERĢIJAS MAIŅA ORGANISMĀ

Cilvēka organismā, tāpat kā jebkurā citā dzīvā organismā, nepārtraukti norit enerģijas maiņa. Tā ir dzīvībai raksturīga īpašība. Enerģijas avots ir ar uzturu uzņemtie ogļhidrāti, tauki un olbal-

tumvielas. Vielmaiņā organisms no šīm uzturvielām atbrīvo ķīmisko enerģiju un izlieto to savām vajadzībām. Tauti un ogļhidrāti ar ielipotā skābekļa palīdzību pilnīgi oksidējas, pārvērtoties ūdenī un ogļskābajā gāzē, kas izdalās no organisma. Olbaltumvielas bez šiem oksidēšanās galaproduktiem veido arī urīnvielu un amonjaku, kas tāpat izdalās no organisma. Atbrīvotā ķīmiskā enerģija uzkrājas ar enerģiju bagātā savienojumā — adenozintrifosfātā (ATF). Šis savienojums dod enerģiju organismam vajadzīgo vielu sintēzei, iekšējo orgānu un elpošanas muskuļu nepārtrauktam darbam. Enerģija nepieciešama arī dziedzeru sekrēcijas procesiem. Visas šīs norises organismā notiek nepārtraukti, arī cilvēkam esot pilnīgā mierā, guļot. Enerģijas daudzumu, kas nepieciešams minētajām dzīvības norisēm, sauc par p a m a t m a i ņ u. Starptautiskajā mērvienību sistēmā (SI) par siltuma, darba un enerģijas universālo mērvienību pieņemts džouls (J), tādēļ arī cilvēka enerģijas patēriņu izsaka džoulos. Katoriju pārvēšanai džoulos un otrādi izmanto šādus koeficientus:

1 kilokalorija (kcal) = 4,18 kilodžouli (kJ);

1 kJ = 0,24 kcal;

1000 kcal = 4,18 megadžouli (MJ);

1 MJ = 240 kcal.

Pamatmaiņa visiem cilvēkiem nav vienāda. To ietekmē galvenokārt ķermeņa masa, cilvēka dzimums un vecums. Veselam pieaugušam vīrietim ar normālu ķermeņa uzbūvi pamatmaiņu aptuveni var aprēķināt, pieņemot, ka tā ir 4,18 kJ (1 kcal) uz 1 kg ķermeņa masas stundā, tātad 70 kg smagam cilvēkam 7 MJ (1680 kcal) dienā.

Sievietei ar tādu pašu augumu un ķermeņa masu pamatmaiņa ir par 5—6% mazāka, jo sievietes ķermenī ir vairāk taukaudu. Vislielākā pamatmaiņa uz 1 kg ķermeņa masas ir bērniem. Ar gadiem pamatmaiņa pakāpeniski samazinās, vecumā tā ir aptuveni par 20—30% mazāka nekā pusmūžā. Pamatmaiņu var ietekmēt arī citi apstākļi, un individuāli tā var diezgan ievērojami svārstīties.

Organisma enerģijas patēriņu visvairāk ietekmē darba raksturs un muskuļu aktivitāte. Ja darbs un dzīves veids ir sēdošs, dienā patērētais enerģijas daudzums maz pārsniedz pamatmaiņu. Turpretim, strādājot fizisku darbu, patērētās enerģijas daudzums ievērojami pieaug un var sasniegt pat 16,7 MJ (4000 kcal) dienā.

Darba aktivitāti var ilustrēt ar šādiem piemēriem: maza aktivitāte — visiem kalpotājiem, speciālistiem; vidēja aktivitāte — celtniekiem, tirdzniecības darbiniekiem, lielākajai daļai lauksaimniecības darbinieku, studentiem; liela aktivitāte — dažos lauku darbos nodarbinātajiem cilvēkiem, lopkopjiem, mežsaimniecības strādniekiem; ļoti liela aktivitāte — kalējiem, meža cirtējiem.

Strādājot garīgo darbu, enerģijas patēriņš atbilst organisma enerģijas patēriņam sēdus stāvoklī. Lektoriem, oratoriem enerģijas patēriņš var palielināties sakarā ar stāvēšanu kājās, muskulatūras aktivitāti.

Dažu uzturā biežāk lietoto produktu un ēdienu
enerģētiskā vērtība

22. tabula

Nosaukums	Edamās daļas masa, g	Enerģētiskā vērtība kJ (kcal)
Baltmaize	100	1045 (250)
Rupjmaize	100	794 (190)
Smalkmaizītes	60	752 (180)
Kūkas	75	1191 (285)
Vafeles	100	2215 (530)
Cepumi	100	1755 (420)
Sokolādes konfektes	15	334 (80)
Sokolāde	100	2299 (550)
Halva	100	2131 (510)
Kārameles	100	1463 (350)
Cukurs	10	167 (40)
Ievārijums	100	1087 (260)
Piens, kefīrs	200	501 (120)
9% biezpiens	100	648 (155)
Vājpiena biezpiens	100	355 (85)
Krējums	10	104 (25)
Krējuma saldējums	100	752 (180)
Krievijas siers	50	773 (185)
Saldus siers	50	439 (105)
Sviests	10	293 (70)
Piena desa	100	1045 (250)
Cisiņi	100	1170 (280)
Liesa gaļa	100	752 (180)
Sķiņķis, vidēji trekns	100	1170 (280)
Zivis	100	418 (100)
Zāvētas zivis	100	627 (150)
Eļļa	10	376 (90)
Olas	50	313 (75)
Kartupeļi	100	334 (80)
Zāvēti augļi	100	1170 (280)
Āboli	100	188 (45)
Vinogas	100	293 (70)
Apelsīni	100	167 (40)
Arbūzi	100	167 (40)
Kāposti	100	125 (30)
Burkāni	100	146 (35)
Bietes	100	209 (50)
Tomāti	100	63 (15)
Gurķi	100	63 (15)
Tomātu sula	200	146 (35)
Ābolu sula	200	397 (95)
Limonāde	200	334 (80)
Alus	200	334 (80)
Sausais vīns	100	293 (70)
Dārzeņu zupa	250	502 (120)
Piena zupa ar makaroniem	250	836 (200)
Biezputra	200	1254 (300)
Vārīti makaroni	200	1254 (300)
Sautēti kāposti	200	627 (150)
Pelmeņi	200	1463 (350)
Biezpiena pankūkas ar krējumu	150	1672 (400)
Pankūkas ar krējumu	150	1672—2090 (400—500)
Kafiņa ar cukuru un pienu	200	418 (100)
Kompots	200	627 (150)

Galvenie enerģijas avoti uzturā ir tauki, ogļhidrāti un olbaltumvielas. Pēc uzsūksšanās organismā, vielmaiņas procesos oksidējoties, tie dod šādu enerģijas daudzumu:

1 g tauku	— 38,9 kJ	(9,3 kcal);
1 g ogļhidrātu	— 17,2 kJ	(4,1 kcal);
1 g olbaltumvielu	— 17,2 kJ	(4,1 kcal).

Sabalansētā uzturā nepieciešams, lai 14% enerģijas dotu olbaltumvielas, 56% — ogļhidrāti un 30% — tauki.

UZTURA FIZIOLOĢISKĀS NORMAS

Uztura fizioloģiskās normas reglamentē katras iedzīvotāju grupas vajadzības pēc enerģijas, kopējā olbaltumvielu un dzīvnieku izcelsmes olbaltumvielu daudzuma, kopējā tauku un augu eļļu daudzuma. Šīs normas ir diferencētas astoņām bērnu un pusaudžu grupām līdz 18 gadu vecumam, piecām pieaugušo darbaspējīgo iedzīvotāju profesionālajām grupām vecumā no 18 gadiem līdz 59 gadiem un divām pusmūža cilvēku grupām no 60 gadiem un vecākiem. Katrai grupai ieteiktās normas ir vidējās. Aprēķinot katra individuāla cilvēka vajadzības, jāņem vērā ne tikai vecums, darba un dzīves apstākļi, bet arī ķermeņa masa, augums un citas konstitucionālās īpatnības.

Bērniem, nosakot organisma fizioloģisko vajadzību pēc barības, galvenais faktors ir viņu vecums; pusaudžiem, sākot ar 14 gadu vecumu, barības vielu normas diferencētas arī pēc dzimuma.

Pieaugušajiem darbaspējīgajiem iedzīvotājiem vajadzība pēc barības vielām un enerģijas ir atkarīga no darba rakstura, tādēļ tā ir aprēķināta piecām iedzīvotāju grupām, ņemot vērā darba intensitāti, enerģijas patēriņu, nervu sistēmas sasprindzinājumu un citus faktorus.

Pirmajā grupā ieskaita visus pieaugušos iedzīvotājus, kuru darbs nav saistīts ar fizisku piepūli vai prasa ļoti niecīgu fizisku piepūli. Tā aptver visus garīgā darba darītājus, visus kalpotājus, kuri pārsvarā strādā sēžot, kā arī dispečerus un cilvēkus, kas strādā pie dažādām vadības pulstīm, u. tml.

Otrajā grupā ieskaita pieaugušos cilvēkus, kas strādā mehanizētu darbu, kurš saistīts ar nelielu fizisko piepūli, piemēram, automatizēta darba strādniekus, radioelektronisko rūpniecības strādniekus, sakaru un telegrāfa darbiniekus, šuvējas, pārdevējas, medicīnas māšas, sanitāres.

Trešajā grupā ietilpst mehanizētā darba strādnieki, kuru darbs ir saistīts ar vidēji lielu fizisko piepūli. Šeit varētu minēt tekstilrūpniecību un apavu rūpniecības strādniekus, tramvaju un trolejbusu vadītājus, veļas mazgātavu darbiniekus, pastniekus, sabiedriskās ēdināšanas uzņēmumu darbiniekus, agronomus, traktoru un lauku darbu brigāžu brigadierus.

Ceturtajā grupā ieskaita nemehanizēta vai daļēji mehanizēta darba strādniekus, kuru darbs saistīts ar lielu fizisko piepūli,

piemēram, celtniekus, smago automašīnu šoferus, lielāko daļu lauksaimniecības strādnieku un mehanizatoru, kalējus, metalurgus, mežstrādniekus, meliorācijas strādniekus u. c.

Piektajā grupā ieskaita tos, kas strādā ļoti smagu nemechanizētu darbu, piemēram, daļu mežstrādnieku, zemes racējus, krāvējus, strādājošos šahtās u. c. (tikai vīriešus).

Tā kā vielmaiņas procesu intensitāte ir atkarīga no vecuma, tad organisma vajadzību pēc barības vielām ieteicams noteikt dažādām vecuma kategorijām atsevišķi: no 18 gadiem līdz 29 gadiem, no 30 gadiem līdz 39 gadiem un no 40 gadiem līdz 59 gadiem.

Jāņem vērā arī tas, ka sievietēm vajadzība pēc barības vielām ir par 15% mazāka nekā vīriešiem. Tas izskaidrojams ar zemāku vielmaiņas procesu intensitāti un mazāku (vidēji) ķermeņa masu.

Aprēķinot uztura normas pieaugušiem darbspējīgiem iedzīvotājiem, par ideālo ķermeņa masu vīriešiem pieņem 70 kg, bet sievietēm — 60 kg.

Vecākiem cilvēkiem, samazinoties darba intensitātei, samazinās arī vielmaiņas procesu intensitāte un līdz ar to organisma enerģijas patēriņš un vajadzība pēc barības vielām, tādēļ tiem izstrādātas atsevišķas normas, kas ir diferencētas pēc dzimuma un vecuma (no 60 gadiem līdz 74 gadiem un vecākiem par 75 gadiem).

Uztura normās organisma vajadzība pēc ogļhidrātiem, taukiem un ogļhidrātiem ir dotas atbilstoši barības vielu daudzumam, kādu organisms patērē.

Bērniem un pusaudžiem diennaktī vajadzīgs šāds enerģijas daudzums:

	kJ	kcal
no 1 gada līdz 3 gadiem	6437	1540;
no 4 gadiem līdz 7 gadiem	8234	1970;
no 7 gadiem līdz 10 gadiem	9614	2300;
no 11 gadiem līdz 13 gadiem (zēniem)	11286	2700;
no 11 gadiem līdz 13 gadiem (meitenēm)	10241	2450;
no 14 gadiem līdz 17 gadiem (zēniem)	12122	2900;
no 14 gadiem līdz 17 gadiem (meitenēm)	10868	2600.

Ja pusaudži strādā vai mācās arodskolās, tad uztura normas palielina par 10—15%.

Vecākiem cilvēkiem nepieciešamais enerģijas daudzums ir vēl mazāks:

	kJ	kcal
vecumā no 60 gadiem līdz 74 gadiem (vīriešiem)	9614	2300;
vecumā no 60 gadiem līdz 74 gadiem (sievietēm)	8778	2100;

vecumā no 75 gadiem un vecākiem (vīriešiem)	8360	2000;
vecumā no 75 gadiem un vecākām (sievietēm)	7942	1900.

OLBALTUMVIELAS

Olbaltumvielas ir katras dzīvās šūnas neiztrūkstoša sastāvdaļa, bez tām nevar norītēt dzīvības procesi, un tās nevar aizstāt neviena cita uzturviela.

Olbaltumvielas ir lielmolekulāras vielas, kas sastāv no aminoskābēm, kuru ķīmiskais sastāvs ir ļoti dažāds. No uztura aminoskābēm organismā veidojas audu olbaltumvielas, fermenti un hormoni. Dažādo audu olbaltumvielas ir daudzveidīgas gan pēc aminoskābju sastāva, gan arī pēc grupējuma. Neviena cita uzturviela nevar aizstāt olbaltumvielas. Tauki organismā var rasties no ogļhidrātiem un olbaltumvielām, ogļhidrāti — no taukiem un olbaltumvielām, bet olbaltumvielas veidojas tikai no olbaltumvielām, jo tikai tās satur slāpekli — olbaltumvielu galveno sa-

23. tabula

**Darbspējīgo pieaugušo cilvēku organismam
vajadzīgais enerģijas daudzums, ievērojot darba intensitāti**

Darba intensitātes grupas	Vecums (gados)	Enerģijas daudzums			
		vīrieši		sievietes	
		kJ	kcal	kJ	kcal
I grupa	18—29	11715	2800	10042	2400
	30—39	11297	2700	9623	2300
	40—59	10669	2555	9205	2200
II grupa	18—29	12552	3000	10669	2550
	30—39	12133	2900	10950	2450
	40—59	11503	2750	9832	2350
III grupa	18—29	13388	3200	11296	3700
	30—39	12970	3100	10878	2600
	40—59	12342	2950	10460	2500
IV grupa	18—29	15480	3700	13179	3150
	30—39	15062	3600	12761	3050
	40—59	14434	3450	12133	2900
V grupa	18—29	17991	4300	—	—
	30—29	17154	4100	—	—
	40—59	16317	3900	—	—

stāvdaļu. Ja uzturā olbaltumvielu ir maz, organisms noārda pats savus mazāk svarīgos audus, lai atbrīvotās olbaltumvielas izmantotu citu, dzīvībai nepieciešamo olbaltumvielu sintēzei. Dažas aminoskābes cilvēka organisms pats spēj sintezēt pietiekamā daudzumā, bet dažas, t. s. neaizstājamās aminoskābes, organisms pats nesintezē, tās jāuzņem ar uzturu. Olbaltumvielām, kas satur visas neaizstājamās aminoskābes optimālā vai tam tuvē daudzumā, piemīt augsta bioloģiska vērtība; tās sauc par pilnvērtīgām olbaltumvielām. Šādas olbaltumvielas atrodas galvenokārt dzīvnieku produktos: pienā, olās (sevišķi olu dzeltenumā), gaļā, zivīs. Tomēr būtu aplami lietot tikai dzīvnieku olbaltumvielas. Arī augu olbaltumvielas ir tikpat nepieciešamas, jo dažas aminoskābes tās satur pat vairāk nekā dzīvnieku produkti, piemēram, daži dārzeņi un graudaugi satur daudz triptofāna, cistīna, tirozīna. Tādēļ dzīvnieku un augu olbaltumvielas cita citu papildina. Normālai organisma darbībai visas neaizstājamās aminoskābes vajadzīgas noteiktā daudzumā, ko vislabāk nodrošina jaukts un dažāds uzturs.

24. tabula

Nepieciešamais olbaltumvielu, tauku un ogļhidrātu dienas daudzums (gramos) dažām pieaugušo iedzīvotāju grupām

Iedzīvotāju grupa	Vecums	Vīrieši				Sievietes			
		olbaltumvielas		tauki	ogļhidrāti	olbaltumvielas		tauki	ogļhidrāti
		kopējais daudzums	dzīvnieku izcelsmes			kopējais daudzums	dzīvnieku izcelsmes		
I grupa	18—29	91	50	103	378	78	43	88	324
	30—39	88	48	99	365	75	41	84	310
	40—59	83	46	93	344	72	40	81	297
II grupa	18—29	90	49	110	412	77	42	93	351
	30—39	87	48	106	399	74	41	90	337
	40—59	82	45	101	378	70	39	86	323
III grupa	18—29	96	53	117	440	81	45	99	371
	30—39	93	51	114	426	78	43	95	358
	40—59	88	48	108	406	75	41	92	344
IV grupa	18—29	102	56	136	518	87	48	116	441
	30—39	99	54	132	504	84	46	112	427
	40—59	95	52	126	483	80	44	106	406
V grupa	18—29	118	65	158	602	—	—	—	—
	30—39	113	62	150	574	—	—	—	—
	40—59	107	59	143	546	—	—	—	—

Bērniem un pusaudžiem nepieciešamais olbaltumvielu, tauku un ogļhidrātu dienas daudzums (gramos)

Vecums	Olbaltumvielas		Tauki		Ogļhidrāti
	kopējais daudzums	dzīvnieku izcelsmes	kopējais daudzums	augu izcelsmes	
No 1 gada līdz 3 gadiem	53	37	53	5	212
No 4 gadiem līdz 6 gadiem	68	44	68	10	272
No 7 gadiem līdz 10 gadiem	79	47	79	16	315
No 11 gadiem līdz 13 gadiem (zēniem)	93	56	93	19	370
No 11 gadiem līdz 13 gadiem (meitenēm)	85	61	85	17	340
No 14 gadiem līdz 17 gadiem (zēniem)	100	60	100	20	400
No 14 gadiem līdz 17 gadiem (meitenēm)	90	54	90	18	360

Vecākiem cilvēkiem nepieciešamais olbaltumvielu, tauku un ogļhidrātu dienas daudzums (gramos)

Vecums	Olbaltumvielas		Tauki	Ogļhidrāti
	kopējais daudzums	dzīvnieku izcelsmes		
Vīrieši no 60 gadiem līdz 74 gadiem	69	38	77	333
75 gadiem un vecākiem	60	33	67	290
Sievietes no 60 gadiem līdz 74 gadiem	63	36	70	305
75 gadiem un vecākām	57	31	63	275

Daudzām aminoskābēm ir specifiska iedarbība. Tā, piemēram, augšanas procesos svarīgs ir lizīns; kopā ar arginīnu tas vajadzīgs normālai zobu attīstībai, bet kopā ar histidīnu, metionīnu un triptofānu tas ir nepieciešams asins sastāvdaļu atjaunošanai. Savukārt metionīns vajadzīgs holīna sintēzei, kurš piedalās taukmaiņā aknās, valīns — normālai nervu sistēmas darbībai, bet leicīns un fenilalanīns — iekšējās sekrēcijas dziedzeru darbībai. Fenilalanīns piedalās arī pigmentmaiņā. Histidīns ir histamīna avots, kuram ir svarīga loma kuņģa sekrēcijā. Dažas aminoskābes ir saistītas ar vitamīniem, piemēram, pastāv cieša saikne starp triptofānu, PP un B₆ vitamīnu.

Dažas aminoskābes izmanto kā ārstniecisku līdzekli, piemēram, histidīnu izmanto kuņģa un divpadsmitpirkstu zarnas čūlas ārstēšanai, metionīnu — aknu slimību ārstēšanai, bet glutamīnskābi — nervu sistēmas slimību ārstēšanai. Aminoskābju maisījumus var izmantot arī parenterālai barošanai, ievadot tos asinīs ļoti novājinātiem slimniekiem; tā tiek papildinātas organisma olbaltumvielu rezerves. Šādam nolūkam izmanto arī dažādus olbaltumvielu preparātus.

Olbaltumvielu avots ir piens, biezpiens, siers, olas, gaļa, zivis, raugs, pākšaugi, maize, putraini, makaroni u. c. Dzīvnieku olbaltumvielas organisms izmanto labāk — tas asimilē 90—95% no visa uzņemtā olbaltumvielu daudzuma. No augu olbaltumvielām organisms izmanto tikai 60—65%.

Dažādām iedzīvotāju grupām rekomendējamās olbaltumvielu normas sniegtas 23.—25. tabulā.

Vajadzība pēc olbaltumvielām ir palielināta tuberkulozes un dažu citu infekcijas slimību gadījumos, atveseļošanās laikā pēc smagām slimībām, pirms un pēc lielām operācijām, biežas caurejas gadījumos, slimniekiem ar ilgstoši strutojošām brūcēm, kā arī novājinātiem un mazasinīgiem cilvēkiem.

Reizēm olbaltumvielu daudzums uzturā ir jāierobežo, piemēram, dažu nieru slimību gadījumos. Olbaltumvielu daudzums jāierobežo arī slimniekiem ar aterosklerozi vai podagru. Olbaltumvielu daudzumu drīkst samazināt tikai dažas dienas, jo olbaltumvielu deficīts rada smagus traucējumus: izmainās smadzeņu un iekšējās sekrēcijas dziedzeru darbība, pietrūkst izejvielu fermentu un imūnvielu sintēzei. Sekas ir dažādi vielmaiņas traucējumi, organisma pretestības spēju samazināšanās, darbspēju pavājināšanās un dažu orgānu darbības traucējumi.

Arī pārmērīgs olbaltumvielu daudzums uzturā ir kaitīgs, jo sarežģī gremošanas procesus, apgrūtina aknu un nieru darbību, pārpludina organismu ar olbaltummaiņas atkritumiem, radot acidozi un uzbudīnot nervu sistēmu.

TAUKI

Tauku grupā ietilpst vairākas vielas, kuru kopīgā īpašība ir tā, ka to molekulas sastāv no dažādiem spirtiem un ūdenī nešķīstošām taukskābēm (tās šķīst tikai organiskos šķīdinātājos).

Taukiem uzturā ir daudzpusīga nozīme. Tie ir enerģijas avots: oksidējoties 1 g tauku, rodas 38,9 kJ (9,3 kcal). Tauki satur taukos šķīstošos vitamīnus (A, D, E, K), lipoidus, kā arī nepiesātinātās taukskābes. Nepiesātinātām taukskābēm ir liela nozīme organisma aizsargreakcijās. To svarīgākais avots ir augu eļļas, bet tās sastopamas arī zivju eļļā un nedaudz mazāk — sviestā. Lipoidi ir katras dzīvās šūnas sastāvdaļa. Tiem ir svarīga nozīme augšanas procesos, šūnu, it īpaši nervu šūnu, vielmaiņā, kā arī organisma pretestības spēju saglabāšanā. Svarīgākās lipoidu grupas ir fosfatīdi un sterīni. Pie fosfatīdiem pieder lecitīns, kas regulē šūnu membrānu caurlaidību. Lecitīna avots ir olas dzeltenums.

Sterīni ir plaši izplatīti kā augu, tā dzīvnieku valsts produktos. Viens no svarīgākiem dzīvnieku izcelsmes sterīniem ir holesterīns — lecitīna antagonists. Tas atrodas tādos produktos kā gaļas tauki, olas dzeltenums, sviests, krējums. Holesterīns sintezējas arī organismā.

Liela nozīme ir tādām nepiesātinātām taukskābēm kā oleīnskābe, linolskābe, linolēnskābe un arahidonskābe. Ir noskaidrots, ka organisms tās (izņemot oleīnskābi) spēj sintezēt tikainiecīgos daudzumos un tāpēc tās ir jāuzņem ar uztura taukvielām.

Tauku bioloģisko vērtību nosaka nepiesātināto taukskābju daudzums, vitamīnu daudzums un tauku izmantošanas iespējas gremošanas traktā. Tauku izmantošana gremošanas traktā ir atkarīga no to kušanas temperatūras. Tauskus ar augstu kušanas temperatūru (t. s. cietie tauki — aitu, liellopu tauki) organisms izmanto sliktāk nekā taukus ar zemu kušanas temperatūru (t. s. mīkstie tauki — sviests, cūku tauki, putnu tauki, eļļas). Piena taukus un augu eļļas organisms izmanto ļoti labi. Tauki, kā jau minējām, ir arī dažu vitamīnu avots. Piena taukos, piemēram, ir A vitamīns, sevišķi tad, ja govīs saņem vitamīniem bagātu barību. D vitamīna daudzums pienā ir atkarīgs no tiešā saules starojuma, t. i., no tā, cik ilgi lopī uzturas ārā, un no tā, vai laiks ir saulains. Tomēr piens pilnībā nesedz organisma vajadzības pēc D vitamīna; tas sevišķi jāievēro, sastādot bērna ēdienkarti.

Uzturā jālieto kā dzīvnieku, tā augu tauki. Bagātīgs tauku avots ir sviests, krējums, treknie sieri, trekna gaļa un zivis, kausētie dzīvnieku tauki, margarīns un dažādas augu eļļas. Tomēr neviens no šiem produktiem atsevišķi nesatur visas organismam nepieciešamās nepiesātinātās taukskābes un vitamīnus. Tā, piemēram, sviestā ir diezgan daudz taukos šķīstošo vitamīnu, bet ļoti maz linolskābes, linolēnskābes un arahidonskābes, turpretī augu eļļas gandrīz nemaz nesatur arahidonskābi, bet ir bagātas ar oleīnskābi, linolskābi, bet

dažas arī ar linolēnskābi. Kausētajos dzīvnieku taukos un speķī ir maz nepiesātināto taukskābju un vitamīnu. Tādēļ, lai nodrošinātu organismu ar nepieciešamo nepiesātināto taukskābju un vitamīnu daudzumu, uzturā jālieto dažādi tauki.

Margarīnu, kulinārijas un konditorejas taukus iegūst rūpnieciski no dabiskajām izejvielām — augu un dzīvnieku taukiem. Tehnoloģiskajā procesā uzlabojas tauku garša un stabilitāte, bet tie kļūst nevērtīgāki ķīmiskā sastāva ziņā, proti, tajos ievērojami samazinās bioloģiski aktīvo vielu daudzums. Dažām šo tauku šķirnēm saskaņā ar receptūru pievieno sviestu, augu eļļas, dzīvnieku taukus un citas vielas, kas paaugstina sagremojamību un uzturvērtību. Jāatzīmē, ka mūsdienu taukvielu rūpniecība var ražot arī fizioloģiski pilnvērtīgus taukus.

Glabāšanas un kulinārās apstrādes laikā taukos notiek dažādas pārmaiņas. Skābekļa ietekmē notiek tauku oksidēšanās. Šajā procesā, veidojas taukskābju peroksīdi, spirti, aldehīdi, ketoni un citi savienojumi, samazinās vitamīnu daudzums. Jāatzīmē, ka ātrāk oksidējas taukskābes ar vairākām divkāršajām saitēm molekulā, jo tām ir lielāka ķīmiskā aktivitāte. Tādēļ šo taukskābju daudzums samazinās īpaši ātri. Piemēram, arahidonskābe oksidējas 200 reizes ātrāk nekā oleīnskābe (ar 1 divkāršo saiti).

Tauku īpašības izmaina arī tehniskā apstrāde. Cepot taukos no uzturlīdzekļiem nokļūst ūdens, tie hidrolizējas, oksidējas un sadalīšanās produkti polimerizējas. Pārkarsētos taukos veidojas akroleīns, kas kairinoši iedarbojas uz kakla, deguna un acu gļotādu, kā arī vielas, kas veicina vēža attīstību (kancerogēni). Taukus karsējot, tajos samazinās bioloģiski aktīvo vielu daudzums. Tādēļ racionālā uzturā tauku karsēšanas laiks ir jāierobežo un, kur vien tas iespējams, tauki jālieto nekarsētā veidā.

OGĻHIDRĀTI

Ogļhidrāti ir galvenais enerģijas avots. Pretēji olbaltumvielām ogļhidrāti un tauki vielmaz oksidējas līdz galam, t. i., līdz ūdenim un ogļskābei, kas viegli izdalās no organisma. Ogļhidrāti taupa olbaltumvielas. Ja uzturā trūkst ogļhidrātu, organisms enerģētiskām vajadzībām izlieto olbaltumvielas. Zināms daudzums ogļhidrātu vajadzīgs arī normālai taukmaiņai («tauki sadeg ogļhidrātu liesmās»). Bez tam ogļhidrāti piedalās skābju un sārmu līdzsvara uzturēšanā un, darbodamies pretēji taukiem un olbaltumvielām, aizkavē acidozi.

Ogļhidrātu avots ir cukurs, medus, milti, putraimi, pākšaugi, kartupeļi, augļi, ogas, dārzeņi; pienā ogļhidrāti ir piena cukura veidā.

Izšķir monosaharīdus (piemēram, glikoze, fruktoze), disaharīdus (saharoze) un polisaharīdus (ciete). Graudi, pākšaugi, kartupeļi un lielākā daļa dārzeņu ogļhidrātus satur cietes veidā, turpretī augļos un ogās tie ir glikozes, fruktozes un saharozes veidā.

Monosaharīdu un disaharīdu šķel produkti ātri pāriet no gremošanas orgāniem asinīs, bet cietes pārstrādāšana zarnās ir ilgstošāka, tādēļ tās šķel produkti asinīs uzsūcas lēnām. Šīs dažādās ogļhidrātu īpašības palīdz uzturēt stabilu cukura līmeni asinīs, kas organisma normālai darbībai ir ļoti svarīgi. Lielāko daļu ogļhidrātu jāuzņem cietes veidā, bet pārējo daļu (ap 100 g) — cukura, medus un citu saldvielu veidā. Dažos apstākļos, piemēram, strādājot intensīvu darbu, piedaloties sporta sacensībās u. tml., kad organismam vajadzīgs daudz enerģijas, uzturā jālieto vairāk viegli izmantojamo ogļhidrātu — cukura un sevišķi glikozes.

Aknas aiztur lielāko daļu uztura ogļhidrātu, pārvēršot tos par glikogēnu — dzīvnieku valsts cieti; mazākas glikogēna rezerves ir muskuļos. Ja organismam rodas vajadzība pēc enerģijas, glikogēns tiek pārveidots par glikozi. Tātad aknām ir liela nozīme organisma apgādē ar enerģiju.

Rekomendējamās ogļhidrātu normas dažādām iedzīvotāju grupām ir dotas 24.—26. tabulā.

Lieki uzņemtie ogļhidrāti pārvēršas taukos.

Pie ogļhidrātiem pieder arī pektīnvielas un celuloze. Par šīm vielām rakstīts nākošajā nodaļā «Balastvielas».

Svaigi augļi, ogas un dārzeņi satur gaistošas vielas — fitoncīdus. Ja pirms ēšanas lieto svaigus dārzeņus, fitoncīdi nomāc zarnās esošos mikrobus. To var izmantot disbakteriozes gadījumā, kad zarnās savairojušās nevēlams baktērijas, radot zarnu uzpūšanos, graizes, caureju. Bet fitoncīdi ir tikai svaigos dārzeņos, augļos un ogās. Ja šie produkti ir kaut nedaudz iepuvuši vai appelējuši, tad tā ir droša zīme, ka fitoncīdi tajos ir niecīgā daudzumā vai to vairs nav nemaz.

BALASTVIELAS

Dārzeņi, augļi, ogas un arī rupjmaize satur daudz balastvielu. Šīs vielas zarnu traktā nesašķeļas un neuzsūcas. Agrāk tām neveltīja uzmanību, uzskatot tās par balastu bez būtiskas nozīmes. Pēdējā laikā ir konstatēts, ka balastvielām, kaut arī tās neuzsūcas, ir būtiska iedarbība uz visa organisma funkcijām.

Pie balastvielām pieder celuloze, hemiceluloze, lignīns, pektīnvielas, vaski, sveķi, gļotas un hitīns. Celuloze, hemiceluloze un lignīns ir koksnes sastāvdaļas, un tās vairāk vai mazāk atrodas visos dārzeņos, augļos un ogās (apmēram 0,5—5 g uz 100 g produkta).

Pektīnvielas ir dažādas, ir arī tādas, kas neveido rēkli, piemēram, bietēs, burkānos, tomātos esošās pektīnvielas. Augļos, ogās, dārzeņos ir aptuveni 0,05—2 g pektīnvielu uz 100 g produkta. Pārējās balastvielas — vaski, sveķi, gļotas un hitīns — produktos ir mazākos daudzumos.

Balastvielas veicina zarnu darbību, novērš aizcietējumus.

Tās saista un izvada indīgās vielas, kuras rodas resnajā zarnā normālas pūšanas procesos.

Balastvielas veicina gremošanas sulu izdali, tādējādi sekmējot gremošanu. Dažiem produktiem ir tik izteikta sekrēciju veicinoša darbība, ka tos lieto pat medicīnas praksē. Piemēram, melnie rutki ir spēcīgs žultsdzinējs līdzeklis.

Balastvielas saista holesterīnu un veicina tā izdalīšanu no organisma.

Balastvielas maina zarnu normālo mikrofloru, samazina anaerobo baktēriju skaitu, vienlaicīgi pavairojot aerobo baktēriju skaitu, tās mazina dažādu toksisku vielu iedarbību uz organismu.

Balastvielas padara vienmērīgāku un pat palēnina cukura un citu uzturvielu šķel produktu uzsūkšanos organismā. Ātri uzsūcoties, cukurs rada lielu slodzi aizkuņģa dziedzerim un veicina cukurslimības attīstību.

Cukura ātra uzsūkšanās no zarnām veicina tauku sintēzi un izgulsnēšanos organismā. Tātad balastvielas kavē aptaukošanos un cukurslimības veidošanos.

Dārzeni ar savu lielo apjomu un mazo enerģētisko vērtību ir svarīgi aptaukošanās profilaksē un ārstēšanā. Tie ātrāk rada sāta sajūtu nekā rafinētie produkti (cukurs, baltmaize, šokolāde) un nedod daudz enerģijas, kas varētu uzkrāties tauku veidā.

Tāda ir dārzeņu, augļu, ogu un rupja maluma miltu izstrādājumu nozīme mūsdienu uzturā.

Pašreiz Latvijas iedzīvotāji apēd vidēji 1/4 no tā dārzeņu daudzuma un 1/10 no tā augļu un ogu daudzuma, ko uzturzinātnieki uzskata par optimālo.

Katram cilvēkam vajadzētu vairāk rūpēties par dāržiem un augļiem uzturā un pavērtēt, cik daudz dārzeņu viņš apēd.

Dienā vajadzētu apēst apmēram kilogramu augļu, ogu un dārzeņu (izņemot kartupeļus, jo tajos ir daudz cietes un tie dod daudz enerģijas).

Veselam cilvēkam nav īpaši svarīgi, kādus tieši dāržus, augļus un ogas viņš ēd. Svarīgi ir, lai svaigus dāržus, augļus un ogas iespēju robežās ēstu visu gadu.

MINERĀLVIELAS

Minerālvielas ir visu audu, arī asins un limfas sastāvdaļa; tās piedalās vielmaiņas procesos un dažādās citās dzīvības norisēs. Pie minerālvielām pieder kalcijs, fosfors, magnijs, nātrijs, kālijs, dzelzs u. c. Bez tam organismā nēcīgā daudzumā ir vēl tā saucamie mikroelementi (jods, mangāns, varš, kobalts, cinks, broms, molibdēns, silīcijs, fluors u. c.). Mikroelementiem piemīt liela fizioloģiska aktivitāte, jo tie ir daudzu vitamīnu, hormonu un fermentu sastāvdaļas vai arī ierosina to darbību; tie piedalās arī organisma aizsargreakcijās.

Minerālvielas vajadzīgas ne tikai noteiktā daudzumā, bet arī noteiktās savstarpējās attiecībās. Katrai no tām ir specifiska nozīme organismā.

Rekomendējamās uztura normās ir precīzi aprēķināti organismam nepieciešamie kalcija, fosfora un magnija daudzumi (28. tab.).

Kalcija, fosfora un magnija sāļi ir kaulu un zobu galvenā sastāvdaļa.

Kalcija m bez tam ir liela nozīme normālas šūnu darbības nodrošināšanā, īpaši sirds muskuļa un nervaudu darbības nodrošināšanā: ja kalcija līmenis asinīs pazeminās, centrālās nervu sistēmas kairināmība pieaug. Kalcijs veicina arī asinsreci, paaugstina organisma spējas pretoties infekcijai un samazina iekaisuma procesus. Kopā ar D vitamīnu tas ir vajadzīgs kaulu normālai attīstībai. Kalcijs veicina kaulu lūzumu un ievainojumu ātrāku sadzīšanu, tuberkulozes perēkļu apkaļķošanu. Sī kalcija iedarbība pastiprinās, ja uzturā samazina sāls daudzumu (antagonisms ar vārāmā sāls nātriju). Pārāk liels vai pārāk mazs tauku daudzums uzturā traucē kalcija uzsūkšanos zarnās; to traucē arī pārāk liels fosfora vai magnija daudzums. Kalcijs zarnās uzsūcas savienojumā ar taukiem un žultsskābēm. Ja uzturā ir par daudz tauku, var pietrūkt žultsskābju, ja par maz — nevar izveidoties savienojumi ar kalciju. Arī magnija sāļi, ja to uzturā ir par daudz, saista daļu žultsskābju. Normāla kalcija attiecība pret taukiem uzturā ir 0,04—0,08:1; kalcija attiecība pret magniju ir 0,8—1,0:0,5, bet attiecība pret fosforu ir 1:1,5—2. Vairumā uzturlīdzekļu fosfora ir daudz vairāk nekā kalcija; laba šo minerālvielu attiecība ir pienā.

Augu produktu fosfors (fitīna savienojumu veidā) un skābeņskābe var nelabvēlīgi ietekmēt kalcija uzsūkšanos zarnās: rodas nešķīstoši savienojumi, kas izdalās ar fekālijām. Daudz fitīna ir pākšaugos, rupja maluma miltos (klijās), skābeņskābē, rabarberos, spinātos, skābenēs, tādēļ šāds uzturs ir jāpapildina ar produktiem, kas satur daudz kalcija.

Īpaši daudz kalcija vajag bērniem, kā arī sievietēm grūtniecības un zīdīšanas periodā.

Kaut arī kalcija diētiskā vērtība ir liela, slimnieku uzturā tā bieži ir maz vai arī tas ir nelabvēlīgās attiecībās ar citām minerālvielām. Daču slimību gadījumos (piemēram, slimības, kas rada acidozi) kalcijs var pastiprināti izdalīties no organisma.

Vislabākais kalcija avots ir piens un tā produkti, jo tajos kalcijs ir vislabākajās attiecībās ar citām minerālvielām. Otrajā vietā ir lapu dārzeņi. Arī klijas satur diezgan daudz kalcija, tomēr dažu citu vielu klātbūtne kavē tā izmantošanu. Visvairāk kalcija satur šādi produkti:

piens	120 mg%	kartupeļi	14 mg%
siers	931 mg%	kvieši	45 mg%
olas dzeltenums	137 mg%	kviešu milti	20 mg%
burkāni	56 mg%	gaļa	7 mg%
kāposti	45 mg%		

Liekas, ka organisma apgāde ar kalcija sāļiem nevarētu radīt nekādas grūtības. Tomēr kviešu graudos un kviešu miltos kalcijs atrodas kopā ar fosforskābi un veido grūti šķīstošus savienojumus, kas organismā uzsūcas slikti; arī no pārējiem augu produktiem kalcijs uzsūcas ar grūtībām. Tādēļ organismam nepieciešamo kalcija daudzumu ir grūti nodrošināt tikai ar augu produktiem. Vislabākais kalcija avots, kā jau tika minēts, ir piens; kalcija tajā ir daudz, un tā sāļi viegli uzsūcas. Tādēļ, lai nodrošinātu organismu ar nepieciešamo kalcija daudzumu, uzturā jābūt pienam un piena produktiem.

No visa fosfora daudzuma, kas ir cilvēka organismā, ap 90% fosfora atrodas kaulos, pārējais — mīkstajos audos. Sevišķi daudz fosfora ir nervaudos. Nervu sistēmai nogurstot, fosfora daudzums tajā samazinās, tādēļ intensīva garīgā darba laikā vajadzība pēc fosfora pieaug. Organiskie fosfora savienojumi ir nozīmīgi tauku un ogļhidrātu uzsūkšanās procesos zarnās, kā arī dažādās vielmaiņas norisēs.

Nodrošināt organismu ar nepieciešamo fosfora daudzumu nav grūti, jo fosfors ir plaši izplatīts dabiskos produktos. Pienā fosfora savienojumu ir mazāk nekā kalcija savienojumu.

Ar fosforu ir bagāti daudzi barības produkti:

kvieši	423 mg%	piens	93 mg%
kviešu milti	92 mg%	kartupeļi	58 mg%
griķu putraini	226 mg%	bietes	39 mg%
gaļa	218 mg%	olas	180 mg%
olas dzeltenums	524 mg%	zivis	220 mg%

Organisms labāk izmanto tos fosfora savienojumus, kas atrodas dzīvnieku produktos. Normālā jauktā uzturā ir pietiekami daudz fosfora.

Magnija galvenais avots ir graudaugi un citi augu produkti. Dzīvnieku produktos magnija ir mazāk. Organismā magnijs atrodas galvenokārt muskuļaudos, nervaudos un kaulaudos; tas piedalās ogļhidrātu un lipīdu maiņā, regulē sirds muskuļa darbību.

Nātriju cilvēks uzņem galvenokārt vārāmā sāls (nātrijs hlorīda) veidā. Pašos uzturlīdzekļos nātrijs nav daudz; sevišķi maz tā ir augu produktos. Nātrijs hlorīdam ir svarīga nozīme osmotiskā spiediena uzturēšanā; tas ir nepieciešams kuņģa sulas sāļsskābes sintēzei. Pretēji kalcijam un kālijam, kuri pastiprina ūdens izdalīšanos, nātrijs aiztur ūdeni audos. Sajā ziņā līdzīgi nātrijs hlorīdam darbojas arī ogļhidrāti. Vārāmā sāls dienas norma ir 12—15 g, ieskaitot uzturlīdzekļos esošo sāli. Lielākā daļa cilvēku uzturā lieto pārāk daudz vārāmā sāls; tas var nelabvēlīgi ietekmēt aknu, nieru un asinsrites sistēmas darbību. Dažreiz, piemēram, pastiprinātas svišanas, stipras caurejas vai vemšanas gadījumā, vārāmā sāls daudzums jāpalielina par 5—10 g dienā. Sāls daudzums uzturā jāierobežo slimniekiem ar nervu slimībām, sirdsdarbības traucējumiem (sevišķi, ja ir tūska), paaugstinātu asinsspiedienu, dažādiem iekaisumiem vai aptaukošanos. Vienlaicīgi jāpalielina kālija daudzums, jo kālijs, kā jau minējām, pastiprina ūdens izdalīšanos. Tomēr

ilgstoša atteikšanās no sāls nelabvēlīgi ietekmē dažu orgānu funkcijas (kuņģa, virsnieru) un rada slāpekļmaiņas traucējumus. Lielākajai daļai dārzeni ir maz nātrija, bet daudz kālija.

Kālijs piedalās ne tikai ūdensmaiņas regulācijā, bet arī sirds-darbības regulācijā. Galvenais kālija avots uzturā ir augu produkti, sevišķi kartupeļi, kāposti, bietes, tomāti un citi sakņaugi un dārzeni; daudz kālija ir auzu putraimos, kviešu klijās, pākšaugos, žāvētās aprikozēs, plūmēs, rozīnēs.

Sērs ir svarīga olbaltumvielu sastāvdaļa; tas ietilpst tādās aminoskābēs kā metionīns, cistīns, cisteīns. Sēram ir liela nozīme oksidācijas procesos, kā arī toksisko vielmaiņas produktu atindēšanā. Daudz sēra ir pākšaugos, sierā, olās, liesā gaļā un zivīs, auzu putraimos un citos putraimos.

Dzelzs organismā vajadzīga hemoglobīna veidošanai; tā ir arī šūnu kodolu un dažu fermentu sastāvdaļa.

Dzelzs norma pieauguša cilvēka uzturā ir 15 mg dienā, tomēr ieteicams to uzņemt mazliet vairāk. Labs dzelzs avots uzturā ir tumšā gaļa, aknas, nieres, olas dzeltenums, graudaugi, īpaši auzas (galvenokārt graudu ārējās kārtas un dīgļi), pākšaugi, lapu dārzeni un citi dārzeni; arī daži augļi un ogas, sevišķi zemenes, satur daudz dzelzs. Pienā dzelzs ir maz.

27. tabula

Dzelzs daudzums 100 g uzturlīdzekļu

Uzturlīdzekļi	Dzelzs, mg
Cūku aknas	20,2
Zirņi	9,4
Cūku sirdis	7,5
Liellopu aknas	6,9
Griķu putraimi	6,65
Pupas	5,94
Auzu pārslas	3,63
Formas rupjmaize	3,60
Liellopu gaļa	2,9
Olas	2,5
Vistas gaļa	2,2
Baltmaize no 1. šķiras miltiem	1,86
Miežu putraimi	1,81
Karpas	1,5
Bietes	1,4
Upenes	1,3
Zemenes	1,2
Holandes siers	1,1
Rīsi	1,02
Manna	0,96
Kartupeļi	0,90
Tomāti	0,90
Mencas	0,65
Āboli	0,63
Apelsīni	0,30
Piens	0,067

Ja kuņģa sulā trūkst sālsskābes, tad dzelzs uzsūkšanās zarnās ir traucēta. Tādēļ arī anacida gastrīta slimnieki bieži ir mazasinīgi.

Dzelzs maiņā ir svarīga tās uzsūkšanās no zarnu trakta. Jāpiebilst, ka no dažādiem uzturlīdzekļiem dzelzs uzsūcas dažādi. No piena produktiem un olām uzsūcas 5% dzelzs, no putrainiem, maizes, olām, pākšaugiem un dārzeņiem — 10%, no zivīm — 15%, no gaļas — 30% dzelzs. Graudaugos, pākšaugos un dažos dārzeņos ir fosfāti un fitīni, kuri samazina dzelzs uzsūkšanos. Vidēji no jaukta uztura uzsūcas 10—15% dzelzs. Šā elementa uzsūkšanās pasliktinās cilvēkiem ar zarnu slimībām vai pazeminātu kuņģa sekrēciju.

28. tabula

Dažu organismam vajadzīgo minerālvielu dienas daudzums (miligramos)

Iedzīvotāju grupa	Minerālvielu daudzums dienā			
	kalcijs	fosfors	magnijs	dzelzs
Bērni no 1 gada līdz 3 gadiem	800	800	150	10
Bērni no 4 gadiem līdz 6 gadiem	1200	1450	300	15
Bērni no 7 gadiem līdz 10 gadiem	1100	1640	250	18
Zēni no 11 gadiem līdz 13 gadiem	1200	1800	350	18
Meitenes no 10 gadiem līdz 13 gadiem	1100	1650	300	18
Zēni no 14 gadiem līdz 17 gadiem	1200	1800	300	18
Meitenes no 14 gadiem līdz 17 gadiem	1100	1650	300	18
Pieauguši vīrieši	800	1200	400	10
Pieaugušas sievietes	800	1200	400	18
Ziditājas	1000	1500	450	25
Grūtnieces	1000	1500	450	20

MIKROELEMENTI

Cilvēkam pavisam necīgos daudzumos nepieciešami daži neorganiski savienojumi — mikroelementi. Tās ir minerālvielas, kas organismā atrodas ļoti necīgos daudzumos (viena tūkstošā līdz vienai miljardai daļai procenta). Tiem pieskaitāmi mangāns, varš, cinks, kobalts, niķelis, jods, fluors, molibdēns, litījs, rubīdijs, cēzijs, berilijs un daudzi citi.

Kaut arī šo elementu daudzumi organismā ir necīgi, tas tomēr neliecina, ka tie ir maznozīmīgi. Gluži otrādi, mikroelementu svarīgā bioloģiskā loma ar katru gadu kļūst skaidrāka.

Pašreiz jau ir pilnīgi noskaidrots, ka mikroelementi ietilpst svarīgās bioloģiski aktīvās sistēmās — fermentos, hormonos un vitamīnos. Tā, piemēram, fermenti, kas piedalās šūnu elpošanas procesos (polifenoloksidāze, oglekļa anhidrāze, askorbīnoksidāze), satur vai nu varu, vai cinku.

Vairogdziedzera hormona — tiroksīna sastāvā ietilpst jods, aizkuņģa dziedzera hormonā insulīnā ir cinks. Arī hormonā, ko izdala hipofīze, kura atrodas smadzenēs un regulē visu pārējo iekšējās sekrēcijas dziedzeru darbību, ietilpst mikroelements — broms.

Kas attiecas uz vitamīniem, tad pagaidām ir zināms tikai viens vitamīns — B₁₂, kas satur 4,5% kobalta. Par dažiem vitamīniem ir zināms, ka mikroelementi tos aktivē. Tā, piemēram, mangāns aktivē C vitamīna sintēzi.

Mikroelementus mēs saņemam ar uzturu un dzeramo ūdeni. Tāpēc mūsu uzturs jāasatāda tā, lai tajā būtu visi nepieciešamie mikroelementi optimālos daudzumos un attiecībās.

Vielmaiņas traucējumus var izraisīt kā mikroelementu trūkums, tā arī to pārmērība. Tā, piemēram, ja 1 litrā dzeramā ūdens ir vairāk nekā 1,2 mg fluora, tad cilvēkam, kas lieto šādu ūdeni, rodas zobu slimība — emaljas plankumi. Ja dzeramā ūdenī fluora ir mazāk par 0,5 mg 1 litrā, tad rodas cita zobu slimība — kariess.

Lietojot vispusīgu un pilnvērtīgu uzturu, cilvēks samērā viegli var apmierināt organisma vajadzības pēc mikroelementiem. Diemžēl mūsu uzturs bieži sastāv no rafinētiem produktiem, kas satur maz mikroelementu. Mikroelementu daudzums uzturlīdzekļos samazinās, produktus tehnoloģiski apstrādājot. Par to var spriest kaut vai no šāda piemēra: rupja maluma miltos ir 4,5% minerālvielu, un tie ir bagāti ar mikroelementiem, bet augstākā labuma miltos ir tikai 0,55% minerālvielu, tātad tajos ir 9 reizes mazāk minerālvielu un attiecīgi mazāk mikroelementu nekā zemākā labuma miltos.

Mikroelementu daudzuma samazināšanās uzturproduktos atkarīga ne tikai no to apstrādāšanas, bet arī no augsnes, kurā auguši augu uzturlīdzekļi, kā arī no barības, ko saņem mājlopi.

E. Ezerieša dati par saslimstību ar endēmisko kāksli vairākās mūsu republikas vietās liecina, ka joda daudzums šo vietu ūdeņos un uzturproduktos ir samazināts. Diemžēl uzturlīdzekļu mikroelementu sastāvs mūsu republikā vēl nav pietiekami plaši pētīts.

KOBALTS

Jau 1922. gadā akadēmiķis V. Vernadskis augos un dzīvniekos atrada kobaltu. Tagad ir zināms, ka visvairāk kobalta cilvēka organismā satur aizkuņģa dziedzeris (35 mikrogrami 100 g sausas). 100 g sausu aknu ir 25 mikrogrami kobalta un muskuļu — 2,5 mikrogrami kobalta. 100 ml cilvēka asiņu satur 5 līdz 12 mikrogramus šī mikroelementa. V. Ļeonovs pierādīja, ka kobalta koncentrācija asinīs ir ļoti atkarīga no cilvēka vecuma. Tā, piemēram, jaundzimušiem kobalta daudzums 100 ml asiņu ir apmēram 5 mikrogrami, 2 līdz 3 gadus veciem bērniem tas sasniedz 12 mikrogramus, līdz pubertātes laikam turas 9—10 mikrogramu robežās, bet vēlāk pazeminās.

Kobalta bioloģiskā iedarbība ir divējāda: kobalts iespaido augšanu un asinsrades procesus. Kobalta ietekme uz augšanu galvenokārt pētīta attiecībā uz mikroorganismiem. Izrādās, ka mazās koncentrācijās kobalts stimulē mikroorganismu vairošanos, bet lielas šī mikroelementa devas aizkavē to augšanu. Sevišķi kobalts kavē jaunu šūnu augšanu. Tas izskaidrojams ar kobalta jonu tieksmi radīt grūti sašķejamus savienojumus ar daudziem bioloģiski svarīgiem organiskiem savienojumiem, tādējādi daļēji nomācot šūnu elpošanu. Šūnu elpošanas nomākšana un augšanas kavēšana sevišķi izteikta attiecībā uz ļaundabīgo audzēju šūnām. Nelielas kobalta devas labvēlīgi iespaido arī cilvēka organismu, jo kobalts aktīvē veselu rindu fermentu (dipeptidāzi, argināzi, fosfatāzi).

Ļoti svarīga ir kobalta loma asinsrades procesos. Kobalta trūkums rada mazasinību.

Kobalta organiskie savienojumi (kobalta lizināts) paātrina hemoglobīna veidošanos, bet kobalta neorganiskie sāļi — eritrocītu jaunradi.

Tāpat kā visi mikroelementi, arī kobalts ir efektīvs tikai optimālās devās. Pārmērīgs kobalta daudzums rada policitēmiju (nenormāli palielinātu eritrocītu daudzumu).

Cilvēkam nepieciešamais kobalta daudzums vēl nav precīzi noskaidrots. Pēc dažu zinātnieku domām, tas svārstās no 30 līdz 40 mikrogramiem dienā.

No dzīvnieku produktiem visvairāk kobalta satur aknas, no augu produktiem — pākšaugi. No ogām visbagātākās ar kobaltu ir meža zemenes. Izcilu vietu kā kobalta avots ieņem raugs.

Kaut gan pētījumu par kobalta daudzumu mūsu republikas uzturlīdzekļos ir visai maz, tomēr arī esošie dati liecina, ka tā daudzums ir samazināts.

CINKS

Cilvēka organismā cinks ietilpst daudzu fermentu sastāvā un līdz ar to piedalās nukleīnskābju, olbaltumvielu, ogļhidrātu un tauku maiņā.

Cinks ir vajadzīgs normālai augšanai, tas stabilizē-šūnu membrānu caurlaidību, aktīvē vairāku fermentu darbību, piedalās insulina sintēzē. Šis elements arī normalizē taukmaiņu aknās un piedalās asinsradē. Vairāki zinātnieki cinku uzskata par vissvarīgāko, neaizstājamo mikroelementu. Pieauguša cilvēka organismā ir 2—3 g cinka, tas atrodas galvenokārt kaulos.

Labākie cinka avoti ir dzīvnieku produkti (gaļa, dzīvnieku iekšējie orgāni, olas, zivis) un sēnes. Piena produktos, augļos un dārzeņos cinka ir maz. Saskaņā ar līdzsvarota uztura formulu cilvēkam vajag 10—15 mg cinka dienā. Dzīvnieku produktos esošais cinks tiek izmantots labāk. Graudaugi un vairums dārzeņu satur fitīnu, kas var saistīt cinku (sevišķi kalcijs klātbūtnē), tādējādi pasliktinot cinka izmantošanu.

V A R Š

Varš ir svarīgs asinsrades mikroelements. Tas sekmē dzelzs uzsūkšanos, tās pārvešanu uz kaulu smadzenēm un iekļaušanu hemoglobīna sastāvā. Varš stimulē eritrocītu nobriešanu, tas vajadzīgs arī normālai osteogēnēzei un pigmentu veidošanai. Varš ir vairāku fermentu sastāvdaļa, dažus fermentus tas aktivē.

Saskaņā ar līdzsvarota uztura formulu pieaugušam cilvēkam dienā vajadzīgi 2 mg vara. Vairāk vara vajag bērniem, sievietēm ar pastiprinātu menstruālo asiņošanu, grūtniecēm, zīdītājām, cilvēkiem, kuri strādā ar vielām, kas kaitīgi iedarbojas uz asinsradi (svins, dzīvsudrabs, anilīns u. c.), kā arī mazasinības gadījumā.

Daudz vara ir dzīvnieku aknās un nierēs. Labs vara avots ir gaļa, saldūdens un jūras zivis, miežu, griķu un auzu putraini, kartupeļi, upenes, dzērvenes, aprikozes, ērkšķogas, bumbieri, zemenes. Piena produktos vara ir maz, bet olu dzeltenumā esošais varš slikti uzsūcas zarnu traktā.

J O D S

Cilvēka organismā ir apmēram 26 mg joda, pie tam vairogdziedzēris vien satur 15 mg.

Jodam ir liela nozīme. Tas ir vairogdziedzera hormona — tiroksīna — nepieciešama sastāvdaļa. Tiroksīns aktīvi ietekmē vielmaiņu, cilvēka augšanu un psihi.

Joda trūkums dzeramā ūdenī, augu un dzīvnieku produktos sekmē saslimšanu ar endēmisko kāksli.

Profesors J. Kupcis pārbaudīja joda daudzumu Latvijas ūdeņos. Pārbaudot paraugus no daudziem Latvijas apvidiem, viņš konstatēja, ka piejūras pilsētu un Ķemeru aku ūdeņos joda daudzums svārstās no 2 līdz 15 mikrogramiem litrā, bet ūdens paraugos, kas ņemti Cesvainē, Madonā un citās vietās, kur stipri izplatīts kākslis, joda daudzums ūdenī svārstās no 0,29 līdz 0,33 mikrogramiem litrā.

Joda daudzums uzturproduktos mikrogramos
1 kg svaiga produkta
(pēc S. Sulpinova)

Produkta nosaukums	Produkti ņemti no rajoniem, kur nav novērots endēmiskais kākslis	Produkti ņemti no rajoniem, kur ir novērots endēmiskais kākslis
Rudzi (pilnīgi sausi)	305	33
Kvieši " "	185	40
Griķi " "	130	40
Auzas " "	237	20
Kartupeļi	246,0	25,6
Kāposti	251,7	91,0
Burkāni	71,5	31,6
Bietes	111,6	55,44

Pilnīgi pierādīts, ka endēmiskā kākšļa rajonos joda daudzums ir samazināts arī uzturproduktos.

Mazais joda daudzums graudaugos un saknēs izskaidrojams ar zemu joda koncentrāciju augsnē. Tur, kur ir novērots endēmiskais kākslis, joda daudzums augsnē ir samazināts. Par to liecina arī mūsu republikas zinātnieku pētījumi. E. Ezerietis, izmeklējot 7831 cilvēku mūsu republikas 19 rajonos, atrada, ka ar kāksli visbiežāk slimo Latvijas austrumu daļā — Daugavpils, Jēkabpils, Neretas, Madonas, Gulbenes un Cēsaines apvidū. No kopējā pārbaudīto cilvēku skaita kāksli austrumos atrada 22,3% iedzīvotāju, vidusdaļā — 12,2% un piejūras rajonos tikai 6% iedzīvotāju. L. Kareļinas dati liecina, ka piejūras apgabala augsne ir visbagātākā ar jodu. Attālinoties no jūras, joda daudzums Latvijas augsnē samazinās, viszēmākais tas ir mūsu republikas austrumu rajonos. Tātad arī šie dati liecina, ko joda daudzums augsnē un saslimšana ar kāksli ir savstarpēji cieši saistīti.

Ir noskaidrots, ka normālos apstākļos cilvēkam vajag 100 mikrogramu joda dienā, taču nepieciešamais joda daudzums stipri atkarīgs no cilvēka dzīves veida. Psihiskās traumas, infekcijas slimības un nelabvēlīgie dzīves apstākļi palielina joda patēriņu organismā un vajadzība pēc tā var sasniegt pat 200 mikrogramus dienā.

Saprotams, ka, uzturu bagātinot ar jodu, var diezgan sekmīgi novērst endēmiskā kākšļa rašanos. Piemēram, Padomju Savienībā bagātinot galda sāli ar jodu, šādā veidā izdevās samazināt saslimšanu ar endēmisko kāksli daudzos rajonos un dažās, visvairāk apdraudētajās vietās (Kabardas-Balkārijas APSR) to gandrīz likvidēt.

Galda sālim jodu pievieno kālija jodīda veidā. Jāievēro, ka joda daudzums sāļi samazinās, ja sāļi ilgi uzglabā gaismā un vaļējā traukā. Sevišķi lieli joda zudumi ir vaļējā sāļi.

Tā kā Jūrmalas pilsētas augsnē, ūdeņos un atmosfērā, kā arī uzturlīdzekļos, ir augsta joda koncentrācija, tad Jūrmalas pilsētu var uzskatīt par pretkākšļa kūrortu.

FLUORS

Fluors ir pastāvīga augu un dzīvnieku organisma sastāvdaļa. Fluora daudzums organismā ir atkarīgs no šī mikroelementa koncentrācijas dzeramajā ūdenī. Jūras dzīvnieki ir piemērojušies lielajai fluora koncentrācijai jūras ūdenī un spēj to ievērojamā daudzumā uzkrāt audos. Jūras zivju asakās ir daudz vairāk (0,32—0,55%) fluora nekā saldūdens zivju asakās (0,03—0,11%).

Cilvēka organismā fluors galvenokārt ietekmē zobu veidošanos. Zobos fluors ir minerālvielu veidā. Zobu olbaltumvielas fluoru nesatur. Fluora daudzumu zobos iespaido vecums. Tā, piemēram, maziem bērniem, kam veidojas zobi, fluora daudzums zobos ir lielāks nekā pieaugušajiem. Fluora uzkrāšanās zobos ir atkarīga arī no uztura. Ir dati, ka, ilgstoši lietojot ēdienus, kuros ir ļoti daudz fluora, tā daudzums dentinā palielinās no 0,026% līdz 0,045%.

Jāatgādina, ka zobu slimības rada gan fluora pārmērība, gan trūkums. Ja fluora daudzums ūdenī pārsniedz 1,2 mg litrā, cilvēks saslimst ar zobu emaljas plankumiem jeb fluorozi. Uz zobu emaljas rodas necaurspīdīgi, matēti, dažreiz dzeltēti plankumi. Slimībai progresējot, šie plankumi palielinās, zobi kļūst trausli, ar nelīdzenu virsmu. Šādos zobos fluora daudzums 3—5 reizes pārsniedz normu. Konstatēts, ka slimības smagums atkarīgs no fluora koncentrācijas dzeramajā ūdenī. 10—15 gadus veci skolēni lietoja dzeramo ūdeni, kas saturēja 1 mg fluora 1 litrā, un nesaslima ar fluorozi. Lietojot dzeramo ūdeni kas saturēja 2 mg fluora 1 litrā, ar vidēji smagu un smagu fluorozi saslima 7,7—10,2% skolēnu. Ja fluora koncentrācija dzeramajā ūdenī sasniedz apmēram 5 mg fluora litrā, visi iedzīvotāji saslimst ar fluorozi.

Bez endēmiskās fluorozes novēro arī rūpniecisko fluorozi. Ja neievēro darba drošības noteikumus, tad strādniekiem, kas ilgstoši strādā rūpniecās kurās lieto fluora savienojumus, rodas zobu slimības

30. tabula

Fluora daudzums uzturproduktos
(mg/100 g sausas)

Produkti	Superfosfāta fabrikas apkārtnē	Citos Rīgas rajonos
Kartupeļi	0,1 —2,25	0,09
Bietes	0,15 —0,9	0,06
Burkāni	0,225—1,2	0,075
Kāposti	0,3 —3,0	0,113

un izmaiņas kaulos. Fluora toksisko iedarbību izskaidro ar to, ka fluora joni organismā saista kalcija un magnija jonus un tādējādi kavē fermentu darbību.

Ar fluorozi saskārimst ne tikai šādu rūpnīcu strādnieki, bet arī rūpnīcas apkārtnes iedzīvotāji. Mūsu republikā plašus pētījumus par bijušās Rīgas superfosfāta fabrikas atkritumu ietekmi uz rūpnīcas strādniekiem un apkārtējo iedzīvotāju veselību veikusi Z. Lindberga. Iegūtie dati liecina, ka superfosfāta fabrikas apkārtnē lielā mērā saindēta ar fluoru. Ievērojami paaugstināts ir fluora daudzums augu produktos kas izaudzēti fabrikas apkārtnē.

Rajonos, kur dzeramajā ūdenī ir maz fluora (mazāk nekā 0,5 ml/l) un kur vietējie augu un dzīvnieku produkti arī satur maz fluora, cilvēki nereti saskārimst ar zobu kariesu. Dzeramā ūdens bagātināšana ar fluoru (1 mg/l dienā), pēc dažu pētnieku domām, it kā aizkavē kariesa rašanos, sevišķi bērniem līdz 8 gadu vecumam. Kā profilaktisku līdzekli pret kariesu lieto zobu pastas ar nātrija fluorīdu un nātrija fluorīda tabletes iekšķīgai lietošanai.

Par optimālo fluora koncentrāciju uzskata 0,5—1,2 mg fluora 1 litrā dzeramā ūdens. Fluora koncentrācijas no 1,0 līdz 1,5 mg fluora litrā dzeramā ūdens un no 2,4 līdz 4,8 mg fluora 1 kg, uzturproduktu vēl ir nekaitīga.

Fluoru, kas atrodas uzturlīdzekļos, cilvēka organisms izmanto par 20% mazāk nekā fluoru, kas atrodas ūdenī.

Dienā cilvēks ar dzeramo ūdeni saņem 0,5—1,0 mg fluora, bet ar uzturu — apmēram 2—3 mg.

VITAMĪNI

Pēc ķīmiskās uzbūves vitamīni ir organiski mazmolekulāri ķīmiski savienojumi. Tie ir dzīvajās šūnās norītošo ķīmisko reakciju dalībnieki un katalizatori. Vitamīni nepieciešami visu orgānu un sistēmu normālai funkcionēšanai, organisma augšanai un attīstībai, redzes un asinsrades procesiem, kaulu kalcifikācijai un citām dzīvībai svarīgām funkcijām, tie palielina organisma spēju pretoties infekcijām. Kopā ar dažām citām vielām izmainot fizioloģisko procesu gaitu un organisma reaktivitāti, vitamīni palīdz organismam piemēroties visdažādākiem nelabvēlīgiem eksistences apstākļiem. Vitamīni nedarbojas izolēti, tie ir cieši saistīti ar citām uzturvielām, ar fermentiem un hormoniem. Daudzi vitamīni ir fermentu sastāvdaļas, un tiem ir liela nozīme vielmaiņas norisēs. Uzturam jāsaturs visi vitamīni, jo katram no tiem ir sava noteikta specifiska funkcija organismā.

Daudz vitamīnu cilvēks iegūst arī no zarnās mītošajām baktērijām. Šis process ir sarežģīts: dažas baktērijas spēj pašas sintezēt vitamīnus (piemēram, K vitamīnu, arī dažus B grupas vitamīnus), citas sintēzi veicina vai kavē. Antibiotikas un sulfanilamīdi nomāc vitamīnu sintēzi zarnās un, ilgstoši lietoti, var radīt attiecīgas hipovitaminozes.

Vitamīni veicina jebkura veido rētošanas procesus, sekmē ātrāku izveseļošanas pēc slimības, operācijas vai saindēšanās.

Vitamīnus apzīmē ar latīņu alfabēta burtiem vai nosauc pēc to ķīmiskās dabas. No pašlaik atklātajiem vitamīniem svarīgākie ir šādi: A vitamīns (retinols), B₁ vitamīns (aneirīns, tiamīns), B₂ vitamīns (riboflavīns, laktoflavīns), PP vitamīns (nikotīnskābe, niacīns, nikotīnskābes amīds), B₆ vitamīns (piridoksīns, adermīns), B₁₂ vitamīns, H vitamīns (biotīns), H₁ vitamīns (paraaminobenzo-skābe), holīns, folijskābe, inozīts, pantotēnskābe, C vitamīns (askorbīnskābe), D vitamīns (kalciferols), E vitamīns (tokoferols), K vitamīns (filohinons) un P vitamīns (citrīns, rutīns).

Daži vitamīni (B grupas, C, P) šķīst ūdenī, citi — taukos (A, D, E, K). Pirmie lielākoties ir visai neizturīgi, sevišķi pret karsēšanu gaisa klātbūtnē un sārmainā vidē, un to krājumi organismā nav lieli, tādēļ tie jāuzņem diendienā. Taukos šķīstošie vitamīni ir daudz izturīgāki, un organismā uzkrājas zināmas šo vitamīnu rezerves. Tomēr arī tie jāuzņem regulāri.

Vitamīni vajadzīgi noteiktā, savstarpēji un ar citām uzturvielām saskaņotā daudzumā.

Nepieciešamība pēc vitamīniem mainās atkarībā no vecuma, fizioloģiskā stāvokļa un veselības, darba, klimatiskajiem un daudziem citiem apstākļiem. Pie tam vitamīni darbojas optimāli tikai tad, ja pārējās uzturvielas ir nepieciešamā daudzumā.

Vajadzība pēc dažiem vitamīniem ir atkarīga no organisma apgādes ar citiem vitamīniem. Pastāv sakarība starp B₆ vitamīna patēriņu un apgādātību ar B₁ un C vitamīnu. Konstatēta arī sakarība starp vitamīniem un minerālvielām. Daudzi mikroelementi aktīvi piedalās fermentu kompleksu veidošanā ar vitamīniem un sekmē to izmantošanu organismā. Minētie piemēri rāda savstarpējo sakarību starp vitamīnu daudzumu un citām uzturvielām, kas ietverta sabalansēta uztura principā.

Ja organisma vajadzība pēc vitamīniem ilgstoši netiek apmierināta, rodas vitamīnu deficīts — hipovitaminoze vai avitaminoze. No diagnostikas, ārstēšanas un profilakses viedokļa labāk ir izpētītas avitaminozes. Tomēr biežāk sastopams daļējs vitamīnu trūkums — hipovitaminozes. Hipovitaminozes var radīt ne tikai vitamīnu trūkums uzturā, bet arī vitamīnu izmantošanas traucējumi, dažādi vielmaiņas traucējumi, slikta vitamīnu uzsūkšanās. Hipovitaminozi var radīt paaugstināta vajadzība pēc vitamīniem sakarā ar slimību vai tādu preparātu lietošanu, kuri nomāc zarnu mikrofloru.

Mūsdienās atsevišķu vitamīnu deficītu sastop reti, daudz biežāk vienlaicīgi vērojami vairāku vitamīnu maiņas traucējumi — polihipovitaminozes. Hipovitaminožu problēma ir visai aktuāla, jo to izcelsme ir atkarīga no daudziem apstākļiem. Te jāmin sezonas svārstības uzturlīdzekļu vitamīnu daudzumā, uzturlīdzekļu glabāšanas un tehnoloģiskās apstrādes nepilnības, aplami uztura ieradumi, svaigu augļu un dārzeņu piegādes grūtības u. c. Jāņem vērā arī vitamīnu uzsūkšanās un izmantošanas procesu traucējumi organismā, uztura

sastāvdaļu nelīdzsvarotas attiecības, slimības. Īpaši smags vitamīnu deficīts mēdz būt zarnu slimniekiem, kuriem ne tikai jāpalielina vitamīnu daudzums uzturā, bet arī jāordinē parenterāla vitamīnu ievadīšana.

Daži vitamīnologi iesaka vecākiem cilvēkiem lietot apmēram par 25% vitamīnu vairāk nekā vidēja vecuma cilvēkiem. So ieteikumu pamato ar vitamīnu uzsūkšanās procesu traucējumiem un fermentu sistēmu «nolietošanos».

Nepieciešamais vitamīnu dienas daudzums veselam pieaugušam cilvēkam ir precīzi aprēķināts dažādām iedzīvotāju grupām, ievērojot viņu vecumu un dzīves apstākļus. Tā kā lielas starpības ieteiktajās normās vienai vecuma grupai un vienai darba intensitātes grupai dažādos dzīves un atpūtas apstākļos nav, tad apskatīsim tikai minimālo nepieciešamo vitamīnu daudzumu pieaugušiem cilvēkiem atkarībā no to vecuma un veicamā darba intensitātes.

Iespējams, ka ilgstoša vitamīnu pārmērība ir kaitīga. Noteikti pierādīts tas ir attiecībā uz A, D, K un PP vitamīniem. Varbūt turpmākie pētījumi to apstiprinās arī attiecībā uz citiem vitamīniem. Ir zināms, ka baltā lāča aknas, kurās ir daudz A vitamīna, ir toksiskas; lielu A vitamīna devu ilgstoša lietošana dzīvniekiem rada degeneratīvas izmaiņas aknās un apmatojuma noiešanu. Konstatēts, ka Ļeņingradas blokādes laikā ātrāk aizgāja bojā tie cilvēki, kas agrāk bija regulāri lietojuši daudzus un dažādus vitamīnus, jo to organisms slikti pielāgojās vitamīnu trūcumam. Bez tam ir pierādīts, ka organisms līdz noteiktai robežai spēj aizturēt vitamīnus audos. Arī viena vitamīna pārmērīgs daudzums organismā var radīt citu vitamīnu maiņas traucējumus, ja tos neuzņem attiecīgi paliecinātās devās.

Galvenais vitamīnu avots ir uzturlīdzekļi, kuros vitamīnu daudzums ir dažāds.

Saņemot vitamīnus ar uzturlīdzekļiem, vitamīnu pārdozēšana praktiski ir neiespējama. Tiesa, ir aprakstīta A hipervitaminoze ekspedīcijas dalībniekiem ziemeļos, kuri bija lietojuši uzturā baltā lāča aknas.

Latvijā galvenie vitamīnu avoti ir rupju miltu maize, rupji putraimi, piens un piena produkti, sviests, dārzeņi, augļi, kartupeļi, liesa gaļa, olas. Pētot Latvijas lauku iedzīvotāju organismā vairāku svarīgāko vitamīnu rādītājus, B₁, B₆ un PP vitamīna deficītu neatrada, toties konstatēja B₂ vitamīna trūkumu piejūras rajonu iedzīvotājiem (L. Sīle). Tas izskaidrojams ar relatīvi mazāku piena un lielāku zivju patēriņu uzturā. Gandrīz pusei (43%) izmeklēto piejūras rajona iedzīvotāju C vitamīna rezerves organismā bija samazinātas. Arī pārējo pārbaudīto rajonu iedzīvotāji jūnijā ar uzturu saņēma maz C vitamīna — 20—30 mg dienā. Z. Zariņš aprēķinājis, ka trešajai daļai izmeklēto iedzīvotāju C vitamīna daudzums uzturā nesasniedza 50 mg dienā. C vitamīna deficīts izskaidrojams ar dārzeņu un augļu nepietiekamu lietošanu. Apsēkotajos rajonos pieaugušie iedzīvotāji lietoja vidēji 110 g dārzeņu un augļu un 400 g kartupeļu dienā.

Mūsu republikas apstākļos vitamīnu preparāti (vislabāk polivitamīnu veidā) vajadzīgi ziemā un agrā pavasarī, bet tie jālieto saprātīgi, nevadoties pēc principa «jo vairāk, jo labāk». Lielās devās vitamīnu preparātus lieto kā medikamentus — tikai noteiktu laiku.

Ipaši daudz vitamīnu vajag augošam organismam, sievietēm grūtniecības un zīdīšanas periodā, kā arī cilvēkiem, kas strādā smagu fizisku un intensīvu garīgu darbu. Vajadzība pēc vitamīniem pieaug smagu pārdzīvojumu laikā, augstā un zemā temperatūrā, gaismas un saules trūkumā, slimību, sevišķi infekcijas slimību laikā, drudža stāvoklī, pēc smagām operācijām u. tml.

A vitamīna trūkums uzturā rada augšanas un redzes traucējumus (vistas aklumu), gremošanas traucējumus, ādas iekaisumus, pazemina organisma spējas pretoties infekcijas slimībām.

Cilvēkam nepieciešamais A vitamīna
dienas daudzums (mikrogramos)

Vīriešiem	1000
Sievietēm	1000
Grūtniecēm	1250
Zīdītājām	1500
Bērniem: līdz 1 gadam	400
no 1 gada līdz 3 gadiem	450
no 4 gadiem līdz 6 gadiem	500
no 7 gadiem līdz 10 gadiem	700
no 11 gadiem līdz 17 gadiem	1000

Cilvēkam nepieciešamais D un E vitamīna
dienas daudzums (internacionālajās vienībās)

	D Vitamīns	E vitamīns
Vīriešiem	100	15
Sievietēm	100	12
Grūtniecēm	500	15
Zīdītājām	500	15
Bērniem līdz 1 gadam	400	5—6
no 1 gada līdz 3 gadiem	400	7
no 4 gadiem līdz 17 gadiem	100	10—15

A vitamīna avots ir piēna tauki (pilnpiens, krējums, sviests, trekns siers). Tomēr tas ir pienā tikai tad, ja govīs uzturas ganībās vai saņem zaļbarību — karotīna avotu. Tāpat tas ir ar olas dzeltenumu. Karotīns ir A provitamīns, kas organismā pārvēršas par A vitamīnu. A vitamīna galvenās rezerves atrodas aknās un nierēs. Sevišķi daudz A vitamīna ir jūras zivju aknās. Arī kaviārs, nieres un plaušas ir labs A vitamīna avots. Karotīns ir visās augu zaļajās daļās (arī izzāvētās), daudzos dārzeņos, sevišķi zaļajos, dzeltenajos un sarkanajos (burkānos, tomātos, kāpostu lapās, spinātos, zaļajos zirņos, ķirbjos). Arī dažī augļi un ogas satur daudz karotīna, piemēram, mežrozū paaugļi, plūmes, persiki, aprikozes, upenes, zilenes, mellenes, kazenes, ķirši, pilādžogas; no sēnēm var minēt, piemēram,

Bērniem un pusaudžiem nepieciešamais vitamīnu
dienas daudzums

Vecums	Vitamīni						
	B ₁ mg	B ₂ mg	B ₆ mg	B ₁₂ mkg	folij- skābe mkg	pp mg	C mg
Līdz 29 dienām	0,3	0,4	0,4	0,3	40	4	30
No 1 mēneša līdz 3 mēnešiem	0,3	0,4	0,4	0,3	40	5	30
No 4 mēnešiem līdz 6 mēnešiem	0,4	0,5	0,5	0,4	40	6	35
No 7 mēnešiem līdz 12 mēnešiem	0,5	0,6	0,6	0,5	60	7	40
No 1 gada līdz 3 gadiem	0,8	0,9	0,9	1,0	100	10	45
No 4 gadiem līdz 6 gadiem	1,0	1,3	1,3	1,5	200	12	50
No 7 gadiem līdz 10 gadiem	1,4	1,6	1,6	2,0	200	15	60
No 11 gadiem līdz 13 gadiem (zēniem)	1,6	1,9	1,9	3,0	200	18	70
No 11 gadiem līdz 13 gadiem (meitenēm)	1,5	1,7	1,7	3,0	200	16	60
No 14 gadiem līdz 17 gadiem (zēniem)	1,7	2,0	2,0	3,0	200	19	75
No 14 gadiem līdz 17 gadiem (meitenēm)	1,6	1,8	1,8	3,0	200	17	65

gailenes. Visvairāk karotīna (arī C vitamīna) ir jaunā zālē, bet vēlāk tā daudzums samazinās, sevišķi pēc ziedēšanas. Maz karotīna ir izdegušā zālē un salijušā sienā. Skābēšana karotīna daudzumu nesamazina, toties tā ievērojami samazina C vitamīna daudzumu. Tas ietekmē vitamīnu daudzumu attiecīgajos uzturlīdzekļos.

Lai karotīns un A vitamīns zarnās uzsūktos, ir vajadzīgs vismaz minimāls tauku daudzums un žults klātbūtne. Karotīns pārvēršas A vitamīnā tievo zarnu sienās; šajā procesā piedalās vairogdziedzera hormons.

Dažreiz A vitamīna daudzums uzturā ir jāpalielina, piemēram, strādājot darbu, kuram vajadzīga asa redze (transporta vadītāji, lidotāji), stipras atdzišanas, pārkaršanas un slimību gadījumos.

Veselam cilvēkam nepieciešamais vitamīnu dienas daudzums (miligramos)

Darba intensitātes grupas	Vecuma grupas (gadi)	Vitamīni											
		B ₁		B ₂		B ₆		B ₁₂ (mikrogramos)		PP		C	
		siev.	vir.	siev.	vir.	siev.	vir.	siev.	vir.	siev.	vir.	siev.	vir.
I	18-29	1,4	1,7	1,7	2,0	1,7	2,0	3	3	16	18	60	70
	30-39	1,4	1,6	1,6	1,9	1,6	1,9	3	3	15	18	58	68
	40-59	1,3	1,5	1,5	1,8	1,5	1,8	3	3	14	17	55	64
II	18-29	1,5	1,8	1,8	2,1	1,8	2,1	3	3	17	20	64	75
	30-39	1,5	1,7	1,7	2,0	1,7	2,0	3	3	16	19	61	72
	40-59	1,4	1,7	1,6	1,9	1,6	1,9	3	3	15	18	59	69
III	18-29	1,6	1,9	1,9	2,2	1,9	2,2	3	3	18	21	68	80
	30-39	1,6	1,9	1,8	2,2	1,8	2,2	3	3	17	20	65	78
	40-59	1,5	1,8	1,8	2,1	1,8	2,1	3	3	16	19	62	74
IV	18-29	1,9	2,2	2,2	2,6	2,2	2,6	3	3	20	24	79	92
	30-39	1,8	2,2	2,1	2,5	2,1	2,5	3	3	20	23	76	90
	40-59	1,7	2,1	2,0	2,4	2,0	2,4	3	3	19	22	73	86
V	18-29	—	2,6	—	3,0	—	3,0	3	3	—	28	—	108
	30-39	—	2,5	—	2,9	—	2,9	3	3	—	27	—	107
	40-59	—	2,3	—	2,7	—	2,7	3	3	—	25	—	98
	60-75 75 un vec.	1,3	1,4	1,5	1,6	1,5	1,6	3	3	14	15	52	58
		1,1	1,2	1,3	1,4	1,3	1,4	3	3	12	13	48	50
	Grūtnieces	1,7	—	2,0	—	2,0	—	4	—	19	—	72	—
	Zīdītājas	1,9	—	2,2	—	2,2	—	4	—	21	—	80	—

D vitamīni ir vairāki. Bez tam ādā diezgan lielā koncentrācijā atrodas D provitamīns (sterīns), kas ultravioletā starojuma ietekmē pārvēršas par D vitamīnu. D vitamīns (ciešā saistībā ar iekšējās sekrecijas dziedzeru darbību) veicina augšanu, regulē kalcija un fosfora maiņu, sekmē kaulu un zobu normālu attīstību. D vitamīns ir nepieciešams arī citām vielmaiņas norisēm, tas nepieciešams aizsargreakcijām pret infekciju. D vitamīna deficīts izraisa rahītu, kura gadījumā novēro kalcija un fosfora maiņas traucējumus kaulos: tie kļūst mīksti, viegli deformējas. Arī zobu attīstība ir traucēta. Tomēr jāatceras, ka rahīts ir visa organisma slimība (sevišķi samazina tā pretošanās spējas). Tā saucamo vēlīno rahītu novēro pubertātes periodā, tas izpaužas kaulu dekalificācijā. Līdzīgs stāvoklis var būt veciem cilvēkiem, kad organismā novēro D vitamīna trūkumu un rodas kalcija un fosfora maiņas traucējumi: kauli kļūst trausli, viegli lūst, lūzumi slikti dzīst, zobi kļūst vaļīgi un izkrit.

D vitamīna avoti ir aptuveni tādi paši kā A vitamīna avoti. Piens, tauki un olas dzeltenumā D vitamīna daudzums ir lielāks, ja lopi un vistas daudz uzturas saulē. D provitamīns atrodas augos, sēnēs, raugā. D vitamīna daudzumu uzturlīdzekļos var palielināt, apstarojot tos ar ultravioleto starojumu, tomēr jāņem vērā, ka citus vitamīnus (A, B grupa, C) šis starojums noārda.

Normālos apstākļos, ja cilvēkam ir pareizs uzturs un viņš pietiekami daudz laika pavada svaigā gaisā, D vitamīna organismā netrūkst. Ultravioletais starojums nonāk līdz zemei pat apmākušās dienās, bet to aiztur dūmi, putekļi un kvēpi. Ultravioleto starojumu aiztur arī logu stikls. Tādēļ pēc iespējas vairāk jāuzturas svaigā gaisā, sevišķi ziemā. Tas galvenokārt attiecas uz pilsētniekiem, it īpaši bērniem, kuriem noteikti ik dienas vairākas stundas jāpavada ārā.

Ilgstoši lietotas lielas un pat mērenas D vitamīna devas dažādā laika periodā (toksiskais sliekšnis individuāli ir dažāds) var radīt D hipervitaminozi. Tā izpaužas ar sklerotiskām izmaiņām audos un orgānos, sevišķi nierēs, sirds muskulī, asinsvados. Sakarā ar kaulu priekšlaicīgu pārkaļķošanu bērns atpaliek augšanā.

E vitamīns ir daudzu fermentu sistēmu sastāvdaļa; tas piedalās oksidācijas norisēs, ogļhidrātu, ūdens un tauku maiņā. Visos šajos gadījumos E vitamīns darbojas ciešā kontaktā ar hipofīzi. E vitamīnam ir liela nozīme muskuļu (arī sirds muskuļa) un saistaudu normālā attīstībā un funkcijā. Trūkstot E vitamīnam, iet bojā muskuļaudi, rodas izmaiņas asinsvadu sienās, pieaug to caurlaidība. Degeneratīvas izmaiņas rodas arī iekšējās sekrecijas dziedzeros, aknās, galvas un muguras smadzenēs. E vitamīns ir vajadzīgs normālai dzimumdziedzeru funkcijai; tā deficīts dzīvnieku mātītēm izraisa abortus, bet tēviņiem — oliņu deģenerāciju.

Vērtīgākais E vitamīna avots ir kviešu dīgļu eļļa. Daudz E vitamīna ir arī citās nerafinētās eļļās (sojas, kaņepju, kukurūzas, kokvilnas, palmu). Eļļas karsēšana (cepot uz pannas) iznīcina 50—90% E vitamīna. E vitamīns ir arī sviestā, olas dzeltenumā, liellopu aknās, nierēs, gaļā, pienā, zaļajos dārzeņos, mežrozīņu paaugļos.

Normālos apstākļos cilvēkam nepieciešami 10—25 mg E vitamīna dienā; nedaudz vairāk tas vajadzīgs veciem cilvēkiem un sievietēm grūtniecības un zīdīšanas periodā. Lai E vitamīns zarnās uzsūktos, vajadzīga tauku un žults klātbūtne.

K vitamīns piedalās asinsrecē. Tāpat kā E vitamīns, tas dabā ir ļoti izplatīts kā augu, tā dzīvnieku produktos. Sevišķi daudz K vitamīna ir zaļajās lapās; to sintezē arī zarnu baktērijas. K vitamīna deficītu var radīt tauku trūkums uzturā un hroniski zarnu darbības traucējumi ar caureju, kas nelabvēlīgi ietekmē zarnu baktēriju darbību. Salicilāti, sulfanilamīdi, antibiotikas un PASS, tos ilgstoši lietojot, iznīcina zarnu normālo mikrofloru un veicina K hipovitaminozes rašanos.

K vitamīna deficīts organismā izpaužas ar asiņošanu, jo aknās neveidojas protrombīns, kas nepieciešams normālai asins recēšanai. Ārstniecībā K vitamīnu lieto kopā ar C vitamīnu jebkura veida asiņošanas gadījumā.

Veselam pieaugušam cilvēkam vajadzīgi 4 mg K vitamīna dienā.

No ūdenī šķīstošajiem vitamīniem sevišķi liela nozīme ir B grupas vitamīniem un C vitamīnam.

B grupas vitamīni piedalās vielmaiņā kā fermentu sistēmu sastāvdaļas, bez tam tie veic arī citus uzdevumus, piemēram, regulē centrālās nervu sistēmas darbību, gremošanas orgānu darbību, veicina asinsrades procesus. B grupas vitamīnus sintezē ne tikai augi, bet arī mikrobi, piemēram, zarnu baktērijas.

B₁ vitamīns sevišķi ietekmē ogļhidrātu, ūdens un daļēji arī olbaltumvielu un tauku maiņu. Jo vairāk uzturā ir ogļhidrātu, jo vairāk B₁ vitamīna vajadzīgs. B₁ vitamīns ir nervu sistēmas «degviela»; tas ir nepieciešams arī normālai gremošanas orgānu funkcionēšanai, asinsradei un normālam redzes asumam. Trūkstot B₁ vitamīnam, asinīs, smadzenēs un citos audos uzkrājas ogļhidrātmaiņas starpprodukti, kas īsā laikā rada traucējumus centrālajā nervu sistēmā, perifērajā nervu sistēmā un asinsrites sistēmā.

B₁ hipovitaminozes agrīnie simptomi ir fizisks un psihisks gurdenums, vāja atmiņa, izklaidība, zema ķermeņa temperatūra un zems asinsspiediens, neiralģijas, sirds darbības un gremošanas traucējumi. Vēlāk pievienojas neirīti un tūska. B₁ hipovitaminozes rašanos veicina vienpusīgs uzturs, kurā ir daudz cukura un baltmaizes, bet trūkst rupju miltu maizes. Arī alkoholisms, cukurslimība un aknu slimības var būt par iemeslu B₁ hipovitaminozei.

B₁ vitamīnu satur daudzi uzturlīdzekļi, tomēr lielākoties niecīgos daudzumos. Daudz B₁ vitamīna ir raugā, īpaši alus raugā, graudaugos (to ārējās kārtās un diglī), pākšaugos, riekstos, liesā gaļā (sevišķi cūkas un vistas gaļā), iekšējos orgānos, olas dzeltenumā, dažādās sēnēs. Arī piens, saknes, kartupeļi, dārzeņi, āboli, ogas, citroni satur B₁ vitamīnu. Vissvarīgākais B₁ vitamīna avots mūsu uzturā ir rupju miltu maize.

B₂ vitamīns piedalās šūnu elpošanas procesos, olbaltumvielu, ogļhidrātu, tauku un dzelzs maiņā. Tam ir ļoti liela nozīme audu trofiskā, augšanas procesos, asinsradē (sevišķi balto asinsķermenīšu

veidošanā), normālas redzes nodrošināšanā, audu reģenerācijas procesos un vairošanās funkcijās.

B₂ hipovitaminozes simptomi ir nespēks, nogurums, slikta ēstgriba, gremošanas traucējumi. Novēro raksturīgas ādas un gļotādu izmaiņas: lūpu kaktiņi ieplaisājuši, mēle sarkana, iekaisusi, āda taukojas un lobās, sevišķi uz sejas un pie ausīm; acis asaro, ir bailes no spēcīgas gaismas. Novēro arī agrīnu novecošanu. B₂ hipovitaminozes cēlonis visbiežāk ir piena produktu, olu, gaļas un zaļo dārzeņu trūkums uzturā.

Daudz B₂ vitamīna ir raugā, aknās, olās, graudu dīgļos, sevišķi kviešu un kukurūzas graudos. Tas atrodas arī pienā un piena produktos, zivīs, žāvētās plūmēs. B₂ vitamīns ir kartupeļos, dažādās saknēs un dārzeņos (sevišķi lapu dārzeņos), ābolos, upenēs, zemenēs, mežrožu paaugļos u. c. Dārzeņiem, ogām un augļiem nogatavojoties, B₂ vitamīna daudzums tajos pieaug, bet, tos uzglabājot, — samazinās.

PP vitamīna darbība ir cieši saistīta ar olbaltummaiņu. Tas piedalās arī ogļhidrātu, tauku, pigmentu vielmaiņā, oksidācijas un atindēšanas procesos. PP vitamīns ir vajadzīgs normālai nervu sistēmas darbībai, hemopoēzei, kuņģa sekrēcijai un zarnu peristaltikai. PP vitamīns regulē perifēro asinsriti, paplašinādams sīkos asinsvadus un uzlabodams audu un orgānu apgādi ar asinīm. Tas veicina arī brūču sadzīšanu.

Par PP provitamīnu var uzskatīt aminoskābi triptofānu, jo organisms to var izmantot PP vitamīna sintēzei.

PP hipovitaminoze rodas tad, ja uzturā ilgstoši ir maz gaļas un rupju miltu maizes, ja uzturs ir mazvērtīgs, satur maz olbaltumvielu, pārmērīgi lietojot alkoholu, slimojot ar hroniskām kuņģa un zarnu slimībām, ar aknu un infekcijas slimībām. PP hipovitaminozes pazīmes ir nogurums, depresija, bezmiegs un citi nervu sistēmas traucējumi, locekļu sāpes, ēstgribas trūkums, caureja, novājšana. Raksturīgs ir mēles izskats: sākumā mēles galiņš un malas ir koši sarkani, bet vēlāk visa mēle kļūst sarkana un izskatās kā nolakota.

PP vitamīns ir ļoti daudzos uzturlīdzekļos. Vērtīgs tā avots ir raugs, aknas, nieres, gaļa un zivis (sevišķi siļķe), dažādas sēnes, pākšaugi, griķi, mieži, kvieši, nepulēti rīsi, klijas. Diezgan daudz PP vitamīna ir arī burkānos, gurķos, tomātos, bietēs, spinātos, sarkanajos piparos, kāpostos, kartupeļos, ābolos un žāvētos augļos.

Lietojot daudz PP vitamīna, uzturā jālieto vairāk piena olbaltumvielu, kas bagātas ar aminoskābi metionīnu, citādi var rasties aknu darbības traucējumi. Vienreizēja liela PP vitamīna deva izraisa strauju cukura līmeņa pazemināšanos asinīs un ādas asinsvadu stipru paplašināšanos, t. i., PP vitamīns darbojas līdzīgi insulīnam.

B₆ vitamīnam ir ļoti liela nozīme nervu sistēmas, aknu un ādas vielmaiņas procesos, kā arī aminoskābju, nepiesātināto taukskābju, sēra un dzelzs maiņā. Tas ir vajadzīgs normālai gremošanai un asinsradei. B₆ vitamīnam ir ķīmiska radniecība ar PP vitamīnu, tādēļ to hipovitaminožu klīniskā aina ir līdzīga.

Dzīvniekiem B₆ vitamīna deficīts rada izmaiņas ādā, mazasinību, neirotiskus stāvokļus, epilepsijai līdzīgas lēkmes un locekļu tirpšanu.

Daudz B₆ vitamīna ir tādos uzturlīdzekļos kā raugs, graudu ārējās kārtas un digļi, dzīvnieku iekšējie orgāni, olas dzeltenums, pākšaugi, gaļa, zivis. Dārzenos un augļos B₆ vitamīna ir mazāk; diezgan daudz tā ir kartupeļos un banānos.

B₁₂ vitamīnam ir svarīga nozīme eritrocītu jaunradē un to nobriešanā kaulu smadzenēs. B₁₂ vitamīns piedalās centrālās nervu sistēmas darbības regulēšanā, kā arī ogļhidrātu, tauku un it sevišķi olbaltumvielu maiņā, veicinot to sintēzi un aminoskābju labāku izmantošanu. B₁₂ vitamīns kopā ar folijskābi sekmē asinsreci.

Vislielākā nozīme B₁₂ vitamīnam ir ļaundabīgās mazasinības ārstēšanā.

B₁₂ vitamīns atrodams gandrīz visos dzīvnieku produktos; visvairāk tā ir aknās, nierēs, jūras zivis, pienā un gaļā. Augu produktos B₁₂ vitamīna nav vai arī gandrīz nav. B₁₂ vitamīnu sintezē daudzas baktērijas. To sintezē arī cilvēka resnajā zarnā esošās baktērijas, tādēļ B₁₂ vitamīna deficīts organismā rodas tikai noteiktos apstākļos. B₁₂ vitamīns zarnās uzsūcas savienojumā ar kādu specifisku olbaltumvielu, kas veidojas kuņģa un divpadsmitpirkstu zarnas gļotādā. Tai trūkstot, ar uzturu uzņemtais B₁₂ vitamīns izdalās no organisma ar fekālijām.

Raksturīgs B₁₂ hipovitaminozes simptoms ir mēles dedzināšana.

Folijskābe pastiprina B₁₂ vitamīna ārstniecisko efektu. Savienojumos ar olbaltumvielām folijskābei ir fermentā loma; funkcionālās saites to vieno ar aminoskābi tirozīnu, C vitamīnu un paraminoben-zoskābi.

Folijskābi lieto anēmiju ārstēšanai kopā ar B₁₂ vitamīnu, tā ir vajadzīga arī gremošanas orgānu gļotādas normālai darbībai. Tomēr tās fizioloģiskā nozīme organismā vēl nav pietiekami izpētīta. Uzskata, ka normālos apstākļos cilvēkam nepieciešams 0,1—0,2 mg folijskābes dienā.

Folijskābes galvenie avoti ir aknas, nieres, raugs un zaļie dārzeņi, nelielos daudzumos tā ir gandrīz visos augu produktos, pienā, sierā. Folijskābes deficīts rodas galvenokārt zarnu slimību gadījumā, kad ir traucēta tās uzsūkšana.

Pantotēnskābei ir daudzpusīgi uzdevumi vielmaiņas reakcijās, tā nodrošina audu normālu uzbūvi un funkciju, tā palielina arī ādas un gļotādas spēju pretoties infekcijai. Kopā ar inozītu tā veicina matu augšanu un pigmentāciju. Dzīvniekiem par šīs skābes trūkumu liecina spalvas nosirmošana, iekšējās sekrēcijas dziedzeru atrofija, izmaiņas ādā un gļotādās.

Pantotēnskābe dabā izplatīta plaši, bet nelielos daudzumos. Lie-lāki tās krājumi ir iekšējos orgānos, raugā, olas dzeltenumā, zaļajos dārzeņos, gaļā, pienā. Tādēļ tās deficīts var rasties vienīgi tad, ja uzturā ir maz olbaltumvielu, jo pantotēnskābe iedarbojas savienojumā ar tām. Pantotēnskābes trūkumu organismā var radīt uzsūk-

šanās traucējumi zarnās. Uzskata, ka pieaugušam cilvēkam dienā nepieciešami apmēram 10 mg pantotēnskābes.

C vitamīns aktīvi piedalās olbaltumvielu, ogļhidrātu un pigmentu maiņā, sekmē oksidācijas procesus organismā; līdzīgi A vitamīnam un dažiem citiem vitamīniem, tas pastiprina organisma spējas pretoties infekcijai un indīgām vielām; tas sekmē asinsradi un audu, arī saistaudu un kaulaudu, veidošanos. C vitamīns ir nepieciešams centrālās nervu sistēmas normālai darbībai, kā arī iekšējās sekrēcijas dziedzeru, sevišķi hipofīzes un virsnieru dziedzeru, normālai darbībai (ar šiem dziedzeriem C vitamīnu vieno visciešākās saites). C vitamīnam ir svarīga nozīme organisma kompensatoriskajos mehānismos, kuri vērsti pret jebkura veida kaitīgu aģentu iedarbību; tas nodrošina bojā gājušo audu atjaunošanu un izveseļošanos. Kopā ar P vitamīnu tas regulē kapilāru caurlaidību, veicina dzelzs uzsūkšanos zarnās un ir visas vielmaiņas un ļoti daudzu fermentu aktīvatōrs.

Ja organismā trūkst C vitamīna, asinsvadu sienas ir ļoti trauslas un viegli rodas nelielas asiņošanas (agrīns C hipovitamīnozes simptoms ir smaganu asiņošana). Citas C hipovitamīnozes pazīmes ir nervu sistēmas darbības traucējumi, pazemināts asinsspiediens, depresija, galvassāpes, gremošanas un sirdsdarbības traucējumi, zobu bojāšanās, tieksme uz t. s. saaukstēšanās slimībām; kā fiziskā, tā garīgā darbā ātri iestājas pagurums, parādās klejojošas sāpes muskuļos un locītavās, bez tam ir daudz dažādu nenoteiktu traucējumu. C hipovitamīnozi visbiežāk novēro ziemas beigās un agrā pavasarī, kad uzturā ir ļoti maz C vitamīna, jo tā avots ir svaigi dārzeņi, ogas, augļi.

C hipovitamīnozes cēlonis var būt nepareizs uztura sastāvs vai nepareiza tā sagatavošana. Palielināts C vitamīna daudzums vādzīgs infekcijas slimniekiem, pārpūlēšanās, uztraukumu un smagu psihisku pārdzīvojumu gadījumos, ķermenim atdzīestot vai pārkarstot; arī tad, kad ir traucēta C vitamīna uzsūkšanās zarnās. Ļoti jutīga pret C vitamīna trūkumu ir centrālā nervu sistēma.

Daudz C vitamīna ir sarkano piparu pākstīs, dillēs, pētersīļu un citu garšaugu lapās, visu dārzeņu zaļajās lapās, kāpostos, sevišķi lapu un ziedu kāpostos, kāļos mārutkos, zaļajos zirņos un pupiņās. No ogām sevišķi bagātas ar C vitamīnu ir upenes, zemenes, pilādžogas, ērkšķogas, avenes, sarkanās jāņogas; ļoti daudz C vitamīna ir smiltsērķšķu ogās un mežrozū paaugļos. Labs C vitamīna avots ir citroni, mandarīni un apelsīni. C vitamīna daudzums dārzeņos un augļos ir atkarīgs no saules, tādēļ siltumnīcā augušos augos C vitamīna ir mazāk.

Ziemā mūsu klimatiskajos apstākļos galvenais C vitamīna avots ir kāposti un kartupeļi; vērtīgas šajā ziņā ir arī aklas. Graudos C vitamīna praktiski nav, tas rodas dīgšanas procesā.

P vitamīns parasti sastopams kopā ar C vitamīnu. Tas pastiprina C vitamīna iedarbību un pozitīvi ietekmē sīko asinsvadu caurlaidību, paaugstinot to izturību un saīsinot asiņošanas laiku. Ilgstoši lietojot arsēna preparātus vai B₁ vitamīnu lielās devās, kapilāru

izturība pazeminās. P vitamīns kopā ar C vitamīnu piedalās aužu elpošanas procesos. Ar nosaukumu P vitamīns apzīmē vairākas iedarbīgas vielas: citrīnu (citrusaugu mizā un sulā), rutīnu (griķu zaļajā masā, sevišķi pirms to ziedēšanas), katehīnu (visvairāk zaļajās tējas lapiņās).

P un C hipovitaminozei ir daudz līdzīgu simptomu; tie ir nespēks, sīki asinsizplūdumi ādā un gļotādās, sāpes locekļos.

P vitamīns augu uzturlīdzekļos ir visai izplatīts, sevišķi vasarā, tādēļ asinsvadu izturības samazināšanos parasti novēro ziemā un agrā pavasarī, kad trūkst arī C vitamīna. P vitamīns ir arī sarkanajos piparos, pīlādžogās, mežrožu paaugļos, salātos, spinātos un citu dārzena zaļajās lapās.

Nepiesātinātās taukskābes, piemēram, linolskābi, linolēnskābi un arahidonskābi, kā jau minējām, daļa zinātnieku pieskaita pie vitamīniem. Daudz linolskābes ir mogoņu, saulespuķu, valriekstu eļļā; mazāk tās ir kukurūzas, sojas, kokvilnas un linu eļļā. Ievērojams linolēnskābes daudzums ir linu un kapeņu eļļā. Arahidonskābe sastopama vienīgi dzīvnieku audos (sevišķi smadzenēs, aknās, virsnierēs, kaulu smadzenēs). Nepiesātinātām taukskābēm ir liela nozīme augšanas procesos, vielmaiņā, sevišķi taukmaiņā, un organisma aizsardzības reakcijās. Uzskata, ka tās veicina kancerogēno vielu sašķelšanos. Bez tam nepiesātinātās taukskābes pastiprina aužu spēju pretoties radioaktīvo vielu kaitīgajai iedarbībai.

Nelabvēlīgos darba vai ārējās vides apstākļos organisma vajadzība pēc vitamīniem, sevišķi pēc B₁ un C vitamīna, palielinās. Darba smagumam palielinoties, pieaug arī organisma vajadzība pēc B₁, C un PP vitamīniem. Tādēļ arī oficiālajās normās A, B₁, B₂, C, PP vitamīnu minimālais daudzums ir dažāds dažādos organisma fizioloģiskajos stāvokļos; grūtniecēm un sevišķi zīdītājām visu vitamīnu minimālais daudzums ir palielināts. Bērniem nepieciešams ir gandrīz tāds pats vitamīnu daudzums kā pieaugušiem. Minimālās vitamīnu dienas normas jāievēro, organizējot pareizu uzturu bērnu kolektīvos, bērnu namos un arī mājās.

ŪDENS

Visi dzīvības procesi organismā var notikt tikai ūdens klātbūtnē. Organisms nemitīgi zaudē ūdeni ar izelpoto gaisu, sviedriem, urīnu u. c.; kopumā tās zaudē ap 2,5—3 l ūdens dienā. Kopā ar ūdeni izdalās daži vielmaiņas galaprodukti; ūdens piedalās arī ķermeņa termoregulācijā. Ūdens zudumi arvien jāatjauno. Noteikts ūdens daudzums (apmēram 400—600 ml dienā) rodas pašā organismā uzturvielu oksidēšanās rezultātā; pārējais ūdens jāuzņem ar uzturu, pie tam šķidruma veidā — ap 1,5 l. Daži uzturlīdzekļi satur diezgan daudz ūdens, piemēram, dārzeņi, augļi un ogas — 90% un vairāk, gaļa — līdz 75%, maize — ap 50% ūdens.

Ūdens daudzums organismā lielā mērā ir atkarīgs no sirdsdarbības un asinsrites, no aknu un iekšējās sekrēcijas dziedzeru funkcionālā stāvokļa, no olbaltumvielu rezervēm organismā. Liels ogļhidrātu un sāls daudzums uzturā sekmē ūdens aizturēšanos audos, bet piena un augu barība, īpaši dārzeņi, ogas un augļi, veicina ūdens izdalīšanu.

Intensīvā darbā, sevišķi, stipri svīstot, organisms zaudē daudz ūdens; ūdens zudumus rada arī caureja un vemšana. Cilvēkam novecojot, ūdens daudzums audos samazinās; līdz ar to samazinās arī organisma vajadzība pēc ūdens.

Ūdens pastiprināti jāuzņem akūtas vai hroniskas saindēšanās gadījumā, cilvēkiem ar aknu un žultsvadu slimībām, nierakmeņiem, podagru (lai labāk skalotu organismu); arī pēc stipras caurejas, vemšanas, svišanas, infekcijas slimībām ar drudzi u. c.

Tukšā dūšā iedzerts auksts dzēriens ir visvienkāršākās caurejas zāles, jo ierosina zarnu peristaltiku.

Šķidrums ir jāierobežo (bet ne mazāk par 600 ml šķidruma dienā) nieru un sirds slimniekiem ar tūsku, slimniekiem ar augstu asinsspiedienu, aptaukošanos un citām līdzīgām slimībām. Pārmērīga šķidruma lietošana izskalo no organisma ūdenī šķīstošos vitamīnus un minerālvielas.

UZTURVIELU ASIMILĒJAMĪBA UN UZTURA REŽĪMS

Visas minētās uzturvielas ir dažādu uzturlīdzekļu jeb produktu sastāvdaļas. Zinot vienam cilvēkam nepieciešamo uzturvielu daudzumu un produktu ķīmisko sastāvu, var precīzi aprēķināt, kādi produkti un cik daudz ik dienas ir jāapēd, lai nodrošinātu organismu ar visām vajadzīgām uzturvielām.

Lieks uzturs veicina ateroslerozī, aptaukošanos, dažādas vielmaiņas slimības; tas nelabvēlīgi ietekmē arī augstākās nervu sistēmas un iekšējās sekrēcijas dziedzeru darbību, paaugstina pamatmaiņu. Ir zināms, ka organisms līdz noteiktai robežai piemērojas kā lielam, tā mazam uztura daudzumam, tomēr mērenība ir veselības priekšnoteikums. Sevišķi tas attiecas uz pusmūža cilvēkiem un veciem cilvēkiem.

Pareizam uzturam jāsaturs visas organismam nepieciešamās barības vielas vajadzīgā daudzumā un noteiktās savstarpējās attiecībās. Tādēļ jāraugās, lai uzturā būtu dažādi labības produkti (kviešu, miežu, rudzu, griķu, prosas, rīsu un citu labību izstrādājumi), dažādi dārzeņi un augļi (ievērojot arī gadalaika īpatnības), kā arī dažādu dzīvnieku gaļa, piens un piena produkti. Uzturā jābūt pēc iespējas lielākai produktu dažādībai.

Izvēloties uzturu, jāievēro pārtikas produktu ķīmiskais sastāvs. Sastādot ēdienkarti, jāņem vērā ne tikai pārtikas produktā esošo uzturvielu daudzums, bet arī tas daudzums, ko organisms faktiski asimilē.

Uzturvielas, ko cilvēks uzņem ar barību, dažādu iemeslu dēļ organismā neuzsūcas pilnīgi. Aprēķinot starpību starp uzņemtās barības uzturvielu daudzumu un to uzturvielu daudzumu, kas gremošanas traktā neuzsūcas un tiek izvadītas no organisma ar ekskrementiem, nosaka to uzturvielu daudzumu, kas paliek organismā. Izsakot šo attiecību procentos, iegūst uzturvielu asimilējamību. Tā, piemēram, apēdot 100 g kartupeļu, ar tiem uzņem apmēram 20 g ogļhidrātu, no kuriem ar ekskrementiem izdalās 1 g. Tātad organismā uzsūcas 19 g no uzņemtajiem ogļhidrātiem. Sajā gadījumā ogļhidrātu asimilējamība ir

$$\frac{19 \text{ g}}{20 \text{ g}} \cdot 100 = 95\%.$$

Uztura asimilējamības pētīšanai ir liela nozīme, jo tā atļauj pareizi sastādīt ēdienkarti, noteikt katrai dienai nepieciešamo produktu daudzumu.

Uztura asimilējamības pētījumi rāda, ka dzīvnieku produkti cilvēka organismā uzsūcas labāk nekā augu produkti. Tas attiecas uz visām uzturvielām (olbaltumvielām, taukiem un ogļhidrātiem). No dzīvnieku olbaltumvielām uzsūcas 96—98%, bet no augu olbaltumvielām — tikai 75—80%. Jauktas barības asimilējamība ir 85—90%. Uztura asimilējamību paaugstina dažādu produktu kombinēšana un arī sakņu lietošana uzturā.

Produktus parasti nevar lietot uzturā bez kulinārās apstrādes. Lai nodrošinātu uzturvielu augstu asimilējamību, uzturam jāatbilst šādām higiēniskām prasībām:

- 1) uztura izskatam jābūt patīkamam;
- 2) uztura smaržai un garšai jābūt patīkamai;
- 3) uzturam jānodrošina organisms ar pietiekamu enerģijas daudzumu un visām vajadzīgajām uzturvielām (olbaltumvielām, taukiem, ogļhidrātiem, minerālvielām, ūdeni un vitamīniem);
- 4) uzturam jābūt dažādam, jo vienveidīgs uzturs ātri apnik un tādēļ samazinās uztura asimilējamība (uztura daudzveidību noteic arī labvēlīgs neaizstājamo aminoskābju sakopojums tajā);
- 5) uzturam jārada sāta sajūta, tādēļ tam jābūt ar pietiekamu tilpumu.

Sāta sajūtu rada noteikts kuņģa sienu iestiepums; to nosaka arī barības atrašanās ilgums kuņģī. Ātra barības pāriešana no kuņģa zarnās rada izsalkuma sajūtu, tādēļ ēdienkarte jā sastāda tā, lai ēdiens kuņģī uzturētos ilgāku laiku un radītu noteiktu kuņģa sienas iestiepumu.

Ēstgriba ir svarīgs stimuls, kas nodrošina gremošanas sulu izdalīšanos. «Ēstgriba ir pirmais un stiprākais sekretoro dziedzeru nervu uzbudinātājs» (I. Pavlovs). Laba ēstgriba nodrošina gremošanas sulu stipru izdalīšanos jau ēšanas sākumā. Arī ēdienu sākotņojumam jābūt tādā, kas veicina kuņģa sulas izdalīšanos. Barības daudzumam jābūt vislielākam ēdienreizes vidū, kad gremošanas

sulas jau izdalās. Sulu izdalīšanās jāizraisa ar noteiktu kairinājumu ēdienreizes sākumā: ēšana jāsāk ar uzkodām, tas ir, ar nelieliem daudzumiem tāda ēdiena, kas izraisa bagātīgu kuņģa sulas izdalīšanos. Šāds ēdienu sakārtojums ēdienreizē pazīstams jau sen, bet zinātniski šāda sakārtojuma nepieciešamību pirmais pierādīja I. Pavlovs. Pēc uzkodām seko pirmais ēdiens, kura enerģētiskā vērtība ir relatīvi zema, bet kurā ir daudz ekstraktvielu. Tas turpina uzbudināt gremošanas dziedzerus. Otrajā ēdienā jābūt galvenajai ēdienreizē pasniedzamai produktū masai. Parasti tas ir visgrūtāk sagremojamais ēdiens, un, ja kuņģis nav sagatavots tā uzņemšanai, gremošana ir lēna un daudzas uzturvielas neuzsūcas. Ēdienreizi pabeidz ar saldēdienu. Cukurs patikami kairina garšas receptorus, uzlabo ēdiena asimilējamību. Uztura asimilējamību stipri ietekmē arī psihiskie faktori. Ēdiens jā sagatavo tā, lai tam būtu patīkams izskats, smarža un garša. Jāēd patīkamos apstākļos: tumšās, netīrās, trokšņainās, piesmēķētās telpās cilvēks ēdot ir sasprindzināts un nepilnīgi sagremo barību, tādēļ tā arī nepilnīgi uzsūcas.

Pareizam uztura režīmam ir svarīga nozīme veselības saglabāšanā. Pirmais likums ir ēšana noteiktā laikā. Gremošanas dziedzeru darbību regulē nervu sistēma, pie tam ļoti liela nozīme ir tieši nosacījuma refleksiem. Ierastā ēšanas stunda ir tas nosacījums, uz kuru kuņģī reflektoriski izdalās kuņģa sula. Tādēļ noteiktā laikā uzņemtais uzturs nonāk kuņģī, kurā jau ir aktīvi izdalījusies kuņģa sula. Nekārtīga ēšana dažādā, nenoteiktā laikā dezorganizē saskaņoto nosacījuma refleksu mehānismu.

Retas ēdienreizes, ieturētas nenoteiktā laikā, ar gariem pārtraukumiem, izraisa aktīvās sulas izdalīšanos tukšā kuņģī, tādēļ kuņģa gļotāda tiek kairināta. Tātad uztura sagatavošanai un pasniegšanai, kā arī ēšanai noteiktā laikā ir ļoti liela nozīme. Jāpiebilst, ka ēdienreizu nokavēšanās rada centrālās nervu sistēmas darbības traucējumus. Veselam cilvēkam vispiemērotākās ir 4 ēdienreizes dienā; ceturrtā ēdienreize var būt otrās brokastis vai launags. Ja nav iespējams ēst četras reizes dienā, var iztikt ar trim reizēm. Šajā gadījumā visu dienai paredzēto produktu devu sadala šādi: brokastis — 30%, pusdienās — 50%, vakariņās — 20%. Tātad uztura produktu lielākā daļa cilvēkam jāsaņem tad, kad tas staigā, kustas, strādā. Vakariņas jāēd vismaz divas stundas pirms gulētiešanas.

DZĪVNIĒKU UZTURLĪDZEKĻU HIGIĒNISKAIS RAKSTUROJUMS

Dzīvnieku uzturlīdzekļiem ir ļoti liela nozīme cilvēka uzturā. No tiem svarīgākie ir gaļa, zivis, piens un piena produkti, olas. Uzturvielu daudzums galvenajos dzīvnieku izcelsmes produktos parādīts 33. tabulā.

Uzturvielu daudzums galvenajos dzīvnieku izcelsmes uztura produktos (100 gramos)

Uztura produkta nosaukums	Olbal- tum- vie- las	Tauki (g)	Ogļhidrāti (g)	Minerālvielas (mg)			Vitamīni (mg)				
				kalcijs	fosfors	dzelzs	A	B ₁	B ₂	C	PP
Govs piens	2,8	3,2	4,7	121	91	0,1	0,02	0,03	0,19	1,0	0,1
Krējums (20%)	2,8	20,0	3,2	86	60	0,1	0,15	0,03	0,11	0,3	0,1
Biezpiens (pilnpiena)	14,0	18,0	1,3	150	217	—	0,11	0,05	0,3	0,5	0,3
Biezpiens (vājpiena)	16,1	0,5	2,8	164	151	—	—	—	—	—	—
Siers (Holandes)	26,8	27,3	—	760	420	—	0,21	0,1	0,51	—	—
Kefīrs (pilnpiena)	2,8	3,2	4,1	120	95	—	0,02	0,03	0,17	0,7	0,14
Sviests (nesālīts)	0,5	83,5	0,5	—	—	—	0,6	—	—	—	—
Liellopu gaļa (1. šķ.)	18,0	10,5	—	10	194	2,7	0,01	0,1	0,17	—	4,22
Cūkas gaļa (cauraugusi)	16,5	21,5	—	9	178	2,5	—	0,93	0,16	—	2,7
Liellopu aknas	17,4	3,1	—	5	340	9,0	15	0,4	1,61	10 40	15,3
Menca	17,6	0,4	—	57	222	0,7	—	0,08	0,1	—	1,5
Sijķe (Atlantijas)	19,0	6,2	—	119	179	3,1	—	—	—	—	—
Tauki, liellopu (kausēti)	—	99,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tauki, cūkas (kausēti)	—	99,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Speķis	2,0	91,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Olas	12,5	12,0	0,5	—	—	—	0,6	—	—	—	—

GAĻA

Gaļai ir liela barības vērtība, labas garšas īpašības un augsta asimilējamība. Gaļa atšķiras no citiem produktiem vispirms ar to, ka tā satur daudz pilnvērtīgo olbaltumvielu. Olbaltumvielu daudzums gaļā var stipri svārstīties un ir atkarīgs no dzīvnieka sugas, barojuma, vecuma. Tomēr procentuāli olbaltumvielu svārstības nav tik lielas — no 14,5% līdz 21,5 (tātad 7%). Minimāls olbaltumvielu daudzums ir ļoti treknā cūkgaļā — 14,5%. Vidēji gaļā ir 16—21% olbaltumvielu. Pēc olbaltumvielu sastāva dažādu dzīvnieku gaļa atšķiras relatīvi maz. Ievērojami lielākas svārstības ir tauku daudzumā: no 2% līdz 37%. Treknā cūkgaļa satur ap 37—38% tauku,

tātd vairāk par trešdaļu. Ogļhidrātu daudzums gaļā ir ļoti mazs un nepārsniedz 1%. To asimilējamība ir liela — 95—97%, tātd tuvojas galējai robežai. Gaļas tauku asimilējamība ir nedaudz zemāka — 93,5%. Minerālvielu daudzums gaļā svārstās no 0,8% līdz 1,1%. Vitamīnu daudzums gaļā ir relatīvi neliels.

Vienam un tam pašam dzīvniekam dažādās muskuļu grupās var būt dažāds barības vielu daudzums; sevišķi tas attiecas uz olbaltumvielām. Muskuļi, kas veic smagu darbu, satur vairāk saistaudu, turpretī citi muskuļi satur vairāk muskuļaudu. Izšķir dažādas gaļas šķiras: vāja barojuma, vidēja barojuma un treknu liellopu gaļu. Iedalot gaļu šķiras, ņem vērā ne tikai tauku daudzumu gaļā, bet arī saistaudu daudzumu. Jo vairāk gaļā saistaudu, jo mazāk tajā ir vērtīgo olbaltumvielu.

Gaļa var būt arī dažu slimību cēlonis. Dzīvnieki var slimot ar infekcijas slimībām, kuras, lietojot šādu dzīvnieku gaļu uzturā, var tikt pārnēstas cilvēkiem. Cilvēki var inficēties no dzīvniekiem arī ar helmintozēm. Tādēļ arī gaļas sagatavošana un apstrāde jāuzrauga veterināram. Veterināru darbs sākas vēl pirms lopu nogādāšanas gaļas kombinātā un nokaušanas. Veterinārs apskata kaujamos lopus uz vietas un izdod tiem pasi. Gaļas kombinātā veterinārā uzraudzība tiek turpināta. Pēc nokaušanas dzīvnieku ķermeņus rūpīgi apskata un ņem paraugus laboratoriskiem izmeklējumiem uz trihinelozi un finnozi. Paraugus ņem no dzīvnieku iekšējiem orgāniem — plaušām, aknām u. c.; aplūko arī dzīvnieku muskuļus. Tikai tad, kad laboratoriskie izmeklējumi apstiprina, ka gaļa ir nevainojama, dod atļauju to lietot uzturā.

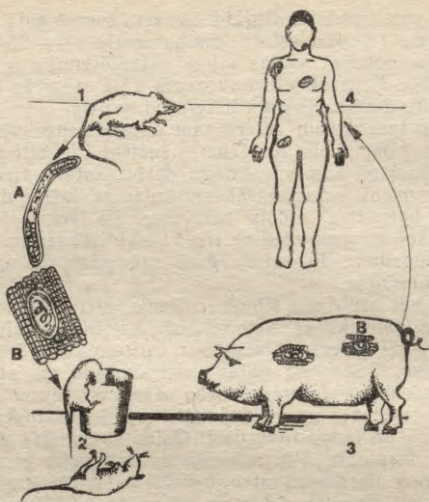
Vissvarīgākās helmintozes ir trihineloze un finnoze.

Trihineloze. Trihīna ir velteņtārpu tipa parazīts, kurš dzīvo cilvēku un dzīvnieku zarnās. Trihīnu īpašības ir šādas: 1) cilvēka organismā trihīnas nokļūst ar jēlu, apžāvētu vai apsālitu inficētu gaļu un tās produktiem (desām u. tml.); 2) saslimušā organismā trihīnas vairojas; 3) šie parazīti zarnās uzturas īslaicīgi, bet ilgstoši — muskulatūrā (12. att.).

Ar trihīnām inficētais dzīvnieks ir bīstams tikai tad, ja tā gaļu izmanto uzturam vai citu dzīvnieku ēdināšanai. Saskaroties ar slimu cilvēku, inficēties nevar. Cilvēks visbiežāk saslimst, lietojot uzturā inficētu cūkgaļu, retāk — meža dzīvnieku gaļu. Cūkas saslimst, ap-



12. att. Trihīnu kāpuri muskulatūrā



13. att. Trihīnu attīstības cikls:

1 — ar trihīnelozi slima žurka; 2 — no trihīnelozes mirušas žurkas liķis; 3 — cūka, kura apēdusi žurkas liķi un inficējusies ar trihīnelozi; 4 — cilvēks, kurš inficējies ar trihīnelozi, ēzdams inficētu kūgālu; A — zarnu trihīna, kura kuņģī atbrīvojusies no kapsulas; B — inkapsulēta trihīna muskuļos (žurkas, cūkas, cilvēka)

ēdot inficētas žurkas, retāk peles, kā arī apgraužot suņu, kaķu, varbūt arī lapsu un citu kritušu dzīvnieku liķus (13. att.).

Trihīnu kāpuri ir ļoti sīki, to garums ir apmēram desmitdaļa milimetra. Cilvēka zarnās šie kāpuri atbrīvojas no kapsulām, kas tiek sagremotas, un 24—28 stundās izaug par pieaugušiem, 2—4 milimetrus gariem parazītiem. Mātītes apaugļojas un iespiežas zarnu bārkstiņās, kur nepilnu divu mēnešu laikā dzemdē apmēram 2000 dzīvu, kustīgu kāpuru, kas ar asinsstrāumi izceļo pa visu inficēto cilvēka organismu un novietojas šķērsvitru muskulatūras šķiedrās. Sevišķi daudz kāpuru var būt mēles, diafragmas, rīkles, starpribu, kā arī ekstremitāšu muskulatūrā. Apmēram mēneša laikā ap kāpuriem izveidojas saistaudu kapsulas, kas pūsgada laikā apkaļķojas. Iekapsulētie kāpuri savu dzīvotspēju saglabā daudzus gadus.

Trihīnelozes izplatīšanā sevišķi bīstama ir žurku un peļu ieviešanās cilvēku mājokļos, lopu fermās (sevišķi cūku novietnēs un sudrablapsu fermās) un lopkautuvēs.

Lai pārlicinātos, vai gaļa nesatur trihīnas, tā jāpakļauj veterinārai kontrolei. Ar nepārbaudītu gaļu var inficēties ne tikai tās ražotāji, bet arī pircēji. Atrodot gaļu kaut vienu trihīnu, tā tiek uzskatīta par nederīgu lietošanai uzturā.

Finnoze. Finnas ir lenteņa kāpuri, kas atrodami dzīvnieku muskuļos. Latvijas iedzīvotājiem sastop vērša un cūkas lenteņus. So lenteņu izraisītās slimības sauc par tenidozēm. Inficēšanās notiek, ēdot finnozu cūkas vai liellopu gaļu. Finnas ir šo parazītu kāpuri, kuri atrodas minēto dzīvnieku gaļā — saisaudos. Finna ir bāls, caurspīdīgs, ar šķidrumu pildīts zirņa lieluma pūslītis. Pārgriežot gaļu, šie pūslīši labi saskatāmi pat ar neapbruņotu aci. Ēdot jēlu vai termiski nepietiekami apstrādātu gaļu (bieži vien maltu), finnas nokļūst cilvēka zarnās. Dažu mēnešu laikā no tām izveidojas lenteņi. Lenteņa garums svārstās no 2 līdz 6 metriem, tā dzīves ilgums ir desmit un vairāk gadu. Pieaugušiem lenteņiem laiku pa laikam atdalās nogatavojušies posmi, kas satur milzīgu daudzumu olu. Šie posmi izdalās no slimnieka organisma kopā ar izkārnījumiem vai patstāvīgi.

Lai attīstītos tālāk, šo parazītu posmiem jeb olām jānonāk attiecīgu starpsaimnieku (cūkas vai liellopu) gremošanas orgānos. Te no olām izveidojas kāpuri, kurus sauc par onkosfērām. Onkosfēras iurbjas dzīvnieku gremošanas kanāla sienās un ar asinsstrāumi tiek iznēsātas pa visu tā ķermeni, nokļūst audos, kur izveidojas finnas. Finnas dzīvnieka organismā praktiski paliek visu tā dzīves laiku.

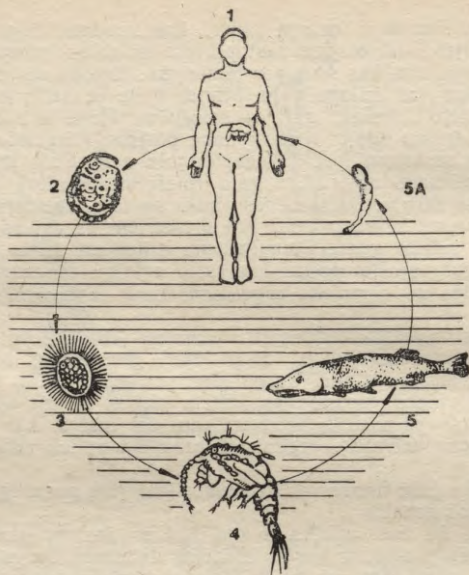
Dzīvnieku gaļā finnas var iznīcināt, tikai gaļu pamatīgi vārot vai cept nelielos gabalos.

Jāievēro, ka tieši cilvēks ir tas, kas ar saviem izkārnījumiem izplata parazītu olas, ar kurām inficējas dzīvnieki. Dzīvnieku, it sevišķi cūku inficēšanos veicina to klejošana un nekārtīga ēdināšana. Liellopi biežāk inficējas ganībās, ēdot netīru zāli, vai kūtis ar netīru sienu. Tie var inficēties no netīriem traukiem.

Gaļa skaitās stipri inficēta, ja uz 40 cm² liela tās laukuma atrod vairāk nekā trīs finnas. Ja uz šāda laukuma ir 1, 2 vai 3 finnas, tad gaļa skaitās maz inficēta un to atļauj lietot uzturā pēc apstrādes speciālos vārīšanas aparātos.

ZIVIS

Zivis ir vērtīgs uztura produkts. Dažās vietās zivis ir gandrīz vienīgais uzturlīdzeklis un tādēļ plaši izplatītas iedzīvotāju uzturā. Zivju vērtību vispirms nosaka liels pilnvērtīgo olbaltumvielu daudzums. Zivju gaļā ir apmēram tikpat daudz olbaltumvielu kā dzīvnieku gaļā — 15—21%. Bez olbaltumvielām zivju gaļā ir arī tauki, kas palielina tās uzturvērtību. Tauku daudzums zivju gaļā ir ļoti svārstīgs. Dažas zivju sugas satur ļoti maz tauku, piemēram, mencas satur 16,7% olbaltumvielu un tikai 0,3% tauku, pie tam gandrīz visi tauki koncentrējas aknās, bet muskulatūrā to ir ļoti maz. Citām zivju sugām, piemēram, siļķēm, tauku ir vairāk. Kerčas siļķes ir vistiekākās: tauku daudzums tajās sasniedz 20%. Zivju tauku un olbaltumvielu asimilējamība ir augsta un tuvojas gaļas tauku un olbaltumvielu asimilējamībai. Zivju olbaltumvielu asimilējamība ir 96%,



14. att. Platā lenteņa attīstības cikls:

1 — cilvēks, kurš slimo ar difilobotriozī; 2 — ola; 3 — koracīdijs; 4 — ciklops; 5 — inficētā zivs; 5a — pleroceroīds (kāpuris, kurš atrodas inficētās zivs audos)

bet tauku — 91—93%. Minerālvielu daudzums zivīs un gaļā ir gandrīz vienāds. Svarīgākā atšķirība ir tā, ka zivju gaļā ir vairāk joda.

Arī zivis var būt cilvēka infekcijas avots. Visbīstamākā ir inficēšanās ar plato lenteni — *Diphyllobotrium latum*. Platais jeb zivju lentenis ir viens no vislielākiem tārpiem, tā garums var sasniegt 10 m. Pieaudzis platais lentenis parazitē cilvēkā un mājdzīvniekos — suņos un kaķos. Tārpa olām, kuras izdalās apkārtējā vidē, noteikti jānokļūst ūdenī, citādi to turpmākais attīstības cikls nevar notikt (14. att.). Ūdenī no olām izveidojas koracīdiji, kuri ir vēzišu — ciklopu (platā lenteņa starpsaimnieka) barība. Ciklopa organismā koracīdijs pārveidojas par procerkoīdu. Savukārt ciklopu apēd zivis — līdakas, asari, laši; procerkoīds nonāk zivs zarnu traktā. Turpmākā attīstība notiek zivs muskulatūrā, kur procerkoīds pārveidojas pleroceroīdā — kāpurā, kam ir 1—1,5 cm gara balta tārpiņa veids. Cilvēks vai mājdzīvnieks, apēdot šādu inficētu, nepietiekami izvārītu vai izceptu zivi, inficējas ar plato lenteni: pleroceroīds pārvēršas par pieaugušu parazītu. Pleroceroīds ir jutīgs pret augstu temperatūru, tas iet bojā 45—46°C temperatūrā, tādēļ zivju rūpīga cepšana vai vārīšana to iznīcina.

PIENS UN PIENA PRODUKTI

Piens ir sevišķi svarīgs bērna vecumā, jo tajā ir viegli asimilējami tauki, olbaltumvielas, vitamīni un minerālvielas (sevišķi kalcijs). Piena sastāvs ir atkarīgs no dzīvnieka sugas un tā turēšanas apstākļiem. Tādēļ ir svarīgi pienu pētīt dažādos rajonos. Vidējie skaitļi rāda, ka pienā ir 87% ūdens un 12,7% sausā atlikuma (3,5% olbaltumvielu, 3,6% tauku, 4,9% laktozes, 0,7% minerālvielu). Piens, ko iegūst no Baltijas republiku govīm, pēc sastāva ir nedaudz citādāks. Tas satur 3,55% olbaltumvielu, 3,2% tauku un 4,12% laktozes. Pienā ir arī vitamīni. A vitamīna daudzums ir atkarīgs no govju turēšanas apstākļiem. Ja govīs uzturas kūti, tad 100 g piena ir 0,113 mg A vitamīna, bet, ja govīs laiž ganībās, tad 0,351 mg. B₁ un B₂ vitamīna pienā ir maz. C vitamīna 1,0 l piena ir 20—21 mg. Tomēr patērētājs tik daudz C vitamīna nesaņem, jo tā daudzums samazinās, pienu uzglabājot, dzesējot un pasterizējot.

Arī dažādu dzīvnieku piens pēc sastāva ir atšķirīgs. Tā, piemēram, ziemeļbriežu pienā ir 10,1% olbaltumvielu, t. i., 3 reizes vairāk nekā govju pienā, un 19% tauku. Kazas piens ļoti maz atšķiras no govju piena, tas satur nedaudz vairāk tauku.

Cilvēka organisms pienu labi izmanto, jo pienā tauki ir emulsijas veidā, bet olbaltumvielas (ja pienu lieto kopā ar citiem ēdieniem, tēju, kakao, augļu sulām vai arī dzer to maziem malkiem kopā ar maizi) sarecē kuņģī, veidojot sikas pārslas. I. Pavlovs noskaidroja, ka kuņģis labi sagremo pienu arī tad, ja tas lietots bez ēstgribas; pie tam piens kuņģī gandrīz nekairina un nerada pārāk lielu gremošanas orgānu piepūli.

Piena epidemioloģiskā nozīme ir liela. Piens ir ļoti vērtīgs barības produkts, tādēļ tas ir lieliska barotne arī mikrobiem, kuru daudzums pat svaigā pienā sasniedz 84 000 1 ml; pienā, kas stāvējis 24 stundas 20°C temperatūrā, ir jau 136 000 000 mikroorganismu 1 ml piena. Ja piena temperatūru pazemina, mikrobu daudzums tajā samazinās. Ja pienu 24 stundas uzglabā 12°C temperatūrā, tad 1 ml piena ir tikai 6 300 000 mikroorganismu. Bet arī tas ir ļoti daudz. Piena epidemioloģisko nozīmi palielina arī tas, ka tajā var saglabāties un savairoties patogēnie mikroorganismi. Nepareizi izgatavoti un nepareizi lietoti piena produkti var būt zarnu infekciju — vēdertīfa, dizentērijas, paratīfu izraisītāji. Pienu inficē baktēriju nēsātāji, kas strādā lopu fermās un piena rūpniecībā. Ar pienu var pārnest ne tikai zarnu infekcijas, bet arī skarlatīnu, tuberkulozi, poliomiēlītu, difteriju, kā arī dažas zoonozes — brucelozi un mutes un nagu sērgu. Tādēļ lietot nevārītu pienu ir bīstami.

Tā kā, vārot pienu, noārdās tajā esošie vitamīni un fermenti, kā arī izmainās piena garša, tad piena kombinātos pienu nevāra, bet pasterizē.

Raudzētu pienu — rūgušpienu un kefīru — organisms izmanto labāk. Tajā esošā pienskābe un pienskābes baktērijas nomāc pūšanas procesu zarnās un stimulē zarnu peristaltiku. Sevišķi tas attiecas uz tikko saraudzētu pienu (3 dienas vecam kefīram un rūgušpienam

ir pretēja iedarbība). Zarnu peristaltiku veicina arī piena cukurs. Tāpat iedarbojas paniņas, kas bez tam sekmē urīna izdalīšanos. Paniņās ir maz tauku un lielākā daļa tajās esošā piena cukura ir pārvērtusies pienskābē. Paniņas ir samērā labs olbaltumvielu un enerģijas avots: viens litrs paniņu dod apmēram 1045 kJ (250 kcal), tātad tikpat cik vājpiens. Vājpiena kefīrs un rūgušpiens pieder pie visvieglāk sagremojamiem uzturlīdzekļiem. Vērtīgs piena produkts ir arī krējums, kas tiek labi sagremots gan svaigā, gan raudzētā veidā.

Biezpiens un **siers** satur daudz bioloģiski vērtīgu olbaltumvielu, kalcija un fosfora. Sevišķi jāuzsver lielais metionīna daudzums šajos produktos, kam ir liela nozīme aknu funkciju nodrošināšanā. Iegūstot biezpienu parastā veidā, t. i., raudzējot un sildot pienu, tajā ir tikai 70—90 mg% kalcija, jo pārējais paliek sūkalās. Ar siera raugu saraudzētā biezpienā kalcija daudzums palielinās 1,5—2 reizes, bet ar kalcija laktātu vai kalcija hlorīdu izgulsnētā biezpienā kalcija ir 4—5 reizes vairāk.

Sieram ir ļoti liela barības vērtība; tas satur 15—28% olbaltumvielu, līdz 50% tauku un 860 mg% kalcija.

Arī **saldējums** ir vērtīgs piena produkts. Saldējuma daudzums, ko iedzīvotāji patērē uzturā, sevišķi vasarā, karstā laikā, ir ļoti liels. Tāpēc saldējuma izgatavošanas apstākļi, saprotams, interesē veselības aizsardzības darbiniekus. Saldējums satur pilnvērtīgas olbaltumvielas, taukus, vērtīgas minerālvielas un pat vitamīnus. Tā enerģētiskā vērtība ir visai augsta. Visizplatītākā saldējuma — krējuma saldējuma — ķīmiskais sastāvs ir šāds: 100 gramos saldējuma ir 3,8 g olbaltumvielu, 12,3 g tauku, 21,3 g ogļhidrātu, 122 mg viegli asimilējama kalcija (tikpat daudz, cik pienā), nedaudz fosfora un nedaudz dzelzs; kopējais enerģijas daudzums ir 861 kJ (206 kcal). Saldējumā ir arī nedaudz vitamīnu: 100 g saldējuma ir 548 internacionālās vienības A vitamīna (lai apmierinātu organisma dienas vajadzību pēc A vitamīna (3200 IU), vajadzētu apēst 600 g saldējuma).

Sviests ir viens no visvērtīgākajiem barības produktiem. Arī enerģētiskā ziņā sviests ir ļoti vērtīgs: 100 g sviesta dod 3164 kJ (757 kcal). Tas ir lieliski asimilējams — 95,5—98,4%.

Sviestu var aizstāt ar **margarīnu**. Margarīna izejvielas ir lētās tauku šķirnes: augu eļļas, dzīvnieku tauki, arī jūras dzīvnieku tauki, kuru specifiskās īpašības, piemēram, nepatīkama smaka (vaļa, delfīna, roņa tauki), neļauj tos tieši izlietot uzturā. Margarīna izejvielas apstrādā ar udeņradi zem liela spiediena, izmantojot par katalizatoru niķeli. Šo procesu sauc par tauku hidrogenizāciju. Udeņradis pievienojas nepiesātinātajām taukskābēm dubulto saišu vietās, pārvēršot tās par piesātinātām taukskābēm. Lai margarīnam būtu patīkama, sviestam līdzīga krāsa, smarža un garša, ražošanas procesā tam pievieno pienu vai nedaudz salda krējuma, kā arī kādu no augu krāsvielām.

Margarīna un sviesta ķīmiskais sastāvs neatšķiras. Sviestam raksturīgais tauku daudzums ir 82—84% (vidēji 83%). Margarīnā tauku daudzums pēc receptūras ir 82—84%. Sviestā ir nedaudz (0,5—

0,75%) olbaltumvielu, kas ir piena olbaltumvielu atliekas, arī margarīnā ir 0,5—1% olbaltumvielu. Arī ūdens daudzums sviestā un margarīnā ir vienāds — 15,5%. Atšķirībā no sviesta margarīnā nav vitamīnu, tādēļ, lai margarīnu pārvērstu par pilnvērtīgu uztura produktu, to vitaminizē. Vitaminizācija padara margarīnu šai ziņā pat vērtīgāku par sviestu, jo sviestā vitamīnu daudzums nav liels un ir svārstīgs.

OLAS

No dzīvnieku izcelsmes produktiem liela barības vērtība ir arī putnu olām, to skaitā vistu olām. Vistu olās ir daudz olbaltumvielu — 12,5%; tas ir vairāk nekā pienā un tuvojas olbaltumvielu daudzumam gaļā. Tauku daudzums olās sasniedz 12%, bet ogļhidrātu daudzums — 0,67%. Enerģijas daudzums 100 g ir 656 kJ (157 kcal). Olās ir arī daudz minerālvielu — ap 1%. Visvairāk olās ir dzelzs: 100 g olu ir 3 mg dzelzs. Olās ir arī daudz viegli asimilējama kalcija (līdz 60 mg%). Olās ir arī A, D, E, B₁, B₂ un PP vitamīni.

AUGU UZTURLĪDZEKĻU HIGIENISKAIS RAKSTUROJUMS

MAIZE

Maize ir vērtīgs, ar enerģiju bagāts uztura produkts, tā satur daudz ogļhidrātu, bet mazāk olbaltumvielu.

100 g rudzu maizes dod 794 kJ (190 kcal), tajos ir 39,3 g ogļhidrātu, 5,5 g olbaltumvielu un 0,6 g tauku. (Uzturvielu daudzums galvenajos augu izcelsmes uztura produktos sniegts 34. tabulā.) 100 g kviešu maizes, kas cepta no I šķiras miltiem, ir 5,8 g olbaltumvielu, 0,5 g tauku un 56,1 g ogļhidrātu. Maizes barības vērtību nosaka arī lielais tanī esošo vitamīnu un minerālvielu daudzums. Liela nozīme ir arī maizes garšai, smaržai un ārējam izskatam. Maize izraisa gremošanas sulu bagātīgu izdalīšanos. Maize nodrošina arī nepieciešamo barības tilpumu, tā labvēlīgi iedarbojas uz gremošanas trakta funkcijām. Maize ir nepieciešama uztura daļa. Uzturā noteikti jālieto arī maizes izstrādājumi, kas cepti no zemāko šķiru miltiem; apmēram pusei no maizes dienas devas jābūt augstākās šķiras miltu maizei.

PUTRAIMI

Putraimus iegūst no speciāli apstrādātiem labības graudiem. Putraimi ir vērtīgs, ar enerģiju bagāts pārtikas produkts. 100 g putrainu dod līdz 1254 kJ (300 kcal) enerģijas. Putraimi satur daudz ogļhidrātu — 60—70%. Olbaltumvielu daudzums putrainos ir neliels —

6—8%, bet tauku putraimos ir vēl mazāk — 0,5—2%, tikai dažās putraimu šķirnēs to daudzums sasniedz 7%. Tātad putraimi ir labs ogļhidrātu avots, bet tajos esošās olbaltumvielas pa lielākai daļai ir nepilnvērtīgas un nenodrošina organismu ar nepieciešamajām aminoskābēm. Putraimi nesatur C vitamīnu un A vitamīnu; B grupas vitamīnu daudzums tajos ir neliels. Putraimos ir fosfors, kalciji, dzelzs un citas minerālvielas.

Griķu putraimi ir viena no visvērtīgākajām putraimu šķirnēm. To enerģētiskā vērtība ir tāda pati vai nedaudz mazāka kā rīsiem vai mannas putraimiem, bet tajos esošajās olbaltumvielās ietilpst tādas neaizvietojamās aminoskābes kā cistīns un arginīns. Pienā šīs aminoskābes ir nepietiekamā daudzumā, tādēļ piena un griķu biežputras apvienošana nodrošina ļoti labu aminoskābju komplektu. Griķu putraimos esošās olbaltumvielas ļoti labi uzsūcas. Griķu putraimos ir daudz B₁ vitamīna — 0,5 mg%.

Prosas putraimi ir ļoti vērtīgi, bet tajos esošās olbaltumvielas slikti asimilējas (50—60%).

Rīsiem ir augsta enerģētiskā vērtība, tajos ir daudz ogļhidrātu. Rīsu olbaltumvielas ir ļoti viegli asimilējamas, tās ir augstvērtīgas, jo satur daudz neaizvietojamu aminoskābju. Rīsu negatīva īpašība ir tā, ka tajos nav vitamīnu: apstrādājot (pulējot) rīsiem noņem visus apvalkus un reizē ar to arī visus vitamīnus.

Ļoti vērtīgi ir **auzu putraimi**. Tajos ir daudz olbaltumvielu (vidēji 9,1%) un tauku (4,9%). Auzu putraimu olbaltumvielas pēc parastās apstrādes ir grūti asimilējamas, tādēļ graudus saspiež, notīra no tiem apvalkus, termiski apstrādā un žāvē. Tādā veidā apstrādātus putraimus sauc par auzu pārsliem. Tajos esošās olbaltumvielas ir viegli asimilējamas un nekairina gremošanas trakta gļotādu.

Otrs produkts, ko iegūst no auzām, ir grūslis (grauzdēti, grūsti milti). Tas atšķiras no citiem produktiem ar lielu barības vērtību, jo tajā esošās uzturvielas ļoti labi asimilējamas. Tādēļ grūslis iesaka lietot diētiskā uzturā cilvēkiem, kuri slimo ar anēmijām, kuņģa un zarnu trakta slimībām, bērnu uzturā.

PĀKŠAUGI

Pākšaugi — zirņi un pupas — ir līdzvērtīgi putraimiem. Uzturā tie ir pilnīgi nepieciešami, jo satur ļoti daudz olbaltumvielu (16—19%) un B grupas vitamīnus. Ļoti vērtīgi ir zaļie zirņi un pākšu pupiņas. Jauni pākšaugi ir viegli sagremojami, jo to šķiedrviela ir maiga. Pākšaugos ir apmēram 1 mg% karotīna, 25 un vairāk mg% C vitamīna, gandrīz visi B grupas vitamīni (B₁ — līdz 0,5 mg%, B₂ — līdz 0,25 mg%, B₆ — līdz 0,3 mg%), apmēram 3 mg% K vitamīna, 4—6 mg% E vitamīna. Pākšaugos ir arī ļoti daudz minerālvielu un mikroelementu. Sevišķi daudz tajos ir kālija, kalcija, magnija, sēra savienojumu, dzelzs un vara. Olbaltumvielu daudzums zirņos sasniedz 4,7%, bet ogļhidrātu — 8—12%.

Uzturvielu daudzums galvenajos augu izcelsmes uztura produktos

Uztura produkta nosaukums	Olbaltumvielas (g)	Tauki (g)	Ogļhidrāti (g)	Minerālvielas (mg)				Vitamīni (mg)			
				kalcijs	fosfors	dzelzs	A (karotīns)	B ₁	B ₂	C	PP
Maize, rudzu (no skrotētiem miltiem)	6,5	1,0	40,1	38	156	2,6	—	0,18	0,11	—	0,67
Maize, kviešu (no skrotētiem miltiem)	8,1	1,2	42,0	37	218	2,8	—	0,21	0,12	—	2,87
Kviešu milti, skrotēti	12,5	1,9	68,2	32	184	3,3	—	0,37	0,14	—	2,87
Kviešu milti, augstākā labuma	10,3	0,9	74,2	18	86	1,2	—	0,17	0,08	—	1,20
Rudzu milti, skrotēti	10,7	1,6	70,3	34	189	3,5	—	0,25	0,13	—	1,02
Auzu putraini	11,9	5,8	65,4	64	361	3,9	—	0,49	0,11	—	1,10
Mannas putraini	11,3	0,7	73,3	20	84	2,3	—	0,14	0,07	—	1,0
Griķu putraini	12,6	2,6	68,0	70	298	8,0	—	0,53	0,20	—	4,19
Zirņi	23,0	1,6	57,7	89	226	7,0	0,05	0,90	0,18	—	2,37
Pupiņas	22,3	1,7	54,5	150	541	12,4	0,02	0,50	0,18	—	2,10
Kartupeļi	2,0	0,1	19,7	10	58	0,9	0,02	0,12	0,05	20	0,90
Kāposti	1,8	—	5,4	48	31	1,0	0,02	0,06	0,05	50	0,40
Burkāni	1,5	—	8,0	43	39	0,8	9,0	0,06	0,06	5,0	0,40
Sipoli	3,0	—	9,6	38	58	0,8	0,03	0,03	0,04	10,0	0,2
Āboli	0,4	—	11,3	19	13	2,6	0,1	0,04	0,03	7,0	0,2
Ūpenes	0,8	—	8,0	36	43	0,9	0,7	—	—	300	—

DĀRZENĪ

Kartupeļi. Kartupeļi, tāpat kā maize, pieder pie mūsu ikdienišķajiem uzturlīdzekļiem. 100 g kartupeļu dod 263 kJ (63 kcal). Kartupeļu barības vērtību noteic ne tikai lielā enerģētiskā vērtība, bet arī tajos esošais ievērojamais C vitamīna daudzums — vidēji 10 mg%. Dažādu rajonu un dažādu šķirņu kartupeļos C vitamīna daudzums var ievērojami svārstīties; tas mainās arī dažādos gadalaikos. Piemēram, ir noskaidrots, ka 'Priekuļu agrie' kartupeļi decembrī satur 15,9 mg% C vitamīna, bet jūnijā, pēc ilgstošas glabāšanas pagrabā, — tikai 7,9 mg% C vitamīna. 'Vāles' kartupeļos decembrī ir 12,1 mg%, bet jūnijā — 9,5 mg% C vitamīna.

Kāposti. Kāpostiem ir zema enerģētiskā vērtība (100 g kāpostu dod tikai 83 kJ jeb 20 kcal), tātad kā enerģijas avotam tiem nav lielas nozīmes. Kāposti ir bagātīgs C vitamīna avots: 100 gramos kāpostu ir 30 mg askorbīnskābes. Tāpēc, lietojot uzturā kāpostus un kartupeļus, var apmierināt organisma vajadzības pēc C vitamīna. Bez tam kāpostos ir daudz minerālvielu. No kāpostos esošajām

minerālvielām vispirms jāmin kālija sāļi, kam ir liela nozīme ūdensmaiņas regulēšanā organismā; 100 g kāpostu ir 272 mg kālija sāļu. Nātrija sāļu daudzums kāpostos ir neliels — 56 mg 100 g kāpostu.

Burkāni. Burkānu vērtību nosaka lielais karotīna daudzums, kas sasniedz 9 mg 100 g produkta. Tādēļ burkāni uzturā jālieto regulāri, sevišķi pavasarī. Ik dienas lietojot uzturā kaut vai tikai 45—50 g burkānu, tiks nodrošināta organisma nepieciešamība pēc karotīna. C vitamīna daudzums burkānos ir 5 mg 100 g produkta. Burkānos ir arī daudz kālija sāļu, taču tajos ir arī daudz nātrija sāļu, kuri mazina kālija sāļu labvēlīgo iedarbību.

Bietes. Ar savu patikamo garšu, saldumu (līdz 8% un pat vairāk cukura) un apjomīgamu bietes labi noder dažādiem ēdieniem un salātiem. Tās ieteicamas tukliem cilvēkiem ar lielu ēstgribu, jo dod maz enerģijas. Bietēs ir 5—8 mg% C vitamīna (lapās līdz 50 mg% C vitamīna), nedaudz karotīna (lapās līdz 6 mg% karotīna) un nedaudz B grupas vitamīnu (B₁, B₂, B₆, PP, folijskābe). Bietes sekmē defekāciju, jo satur diezgan daudz šķiedrvielu un pektīnvielu.

Kāļi. Kāļi ir labs C vitamīna avots (ap 35 mg%). Kāļus vārot, apmēram 10% no tajos esošā C vitamīna sašķeļas un 30% pāriet ūdenī, turpretī ceptos kāļos C vitamīns saglabājas labi. Kāļi satur apmēram 3—5% ogļhidrātu, 0,74% minerālvielu (diezgan daudz kalcija, kālija, fosfora, magnija, dzelzs un kobalta), nedaudz karotīna un B grupas vitamīnu, kā arī diezgan daudz šķiedrvielas.

Ķirbji. Ķirbju šķiedrviela ir maiga, tāvad viegli sagremojama (to veicina arī ķirbjos esošie fermenti). Ķirbji satur 8—10% ogļhidrātu, apmēram 1% olbaltumvielu, pektīnvielas, kā arī mineralvielas (īpaši daudz vara, dzelzs un fosfora). Ķirbjos ir 0,3—0,6 mg% karotīna, līdz 10 mg% C vitamīna; tajos ir arī B grupas vitamīni (B₂ un B₆).

Pie ķirbju ģints pieder arī baklažāni un kabači, kuru ķīmiskais sastāvs ir līdzīgs ķirbju ķīmiskajam sastāvam.

Tomāti. Tomāti (sarkanie) satur 2—3 mg% karotīna (zaļie — 0,5 mg%), 20—40 mg% C vitamīna, B grupas vitamīnus, P un K vitamīnu. Tomātos ir daudz kālija un vara; tajos ir arī kalciji, magnijs un citas minerālvielas. Ogļhidrātu tomātos nav daudz (ap 5%); olbaltumvielu ir 1—5%. Tomāti satur ābolskābi un nedaudz skābeņskābes.

Gurķi. Gurķi dažādo uzturu. Bez tam tie satur fermentus, kas veicina barības sagremošanu. Ar savu apjomu, ūdens un šķiedrvielu bagātību, gurķi, sevišķi skābētie, sekmē zarnu peristaltiku. Gurķos ir ne vairāk par 2% ogļhidrātu, arī to enerģētiskā vērtība ir niecīga, tādēļ tie ieteicami cukurslimniekiem, kā arī attaukošanās nolūkam. Vitamīnu gurķos ir maz: tajos ir nedaudz karotīna, B grupas vitamīnu, 5—10 mg% C vitamīna. Gurķi veicina organisma atūdeņošanu, jo satur daudz kālija (arī kalcija). No mikroelementiem gurķos ir kobalts, jods un broms.

Rutki un redisi. Rutku un redisu ķīmiskais sastāvs ir līdzīgs. Tie satur līdz 1,5% olbaltumvielu, 4—10% ogļhidrātu, daudz šķiedrvielu, pektīnvielas un 1—2% minerālvielu. Rutkos un redisos ir maz

karotīna un B grupas vitamīnu, C vitamīna tajos ir 20—30 mg%. Rutki satur ēteriskās eļļas un daudz fermentu, kas veicina gremošanas sulu un žults izdalīšanos. Jāpiemin augstais kalcijs, kālijs, magnijs, fosfors, sēra savienojumi, kobalta un dzelzs saturs (it sevišķi rutkos).

Lapu dārzeņi. Salāti, spināti un citi lapu dārzeņi ir izcils karotīna (līdz 10 mg%) un C vitamīna, kā arī kālija, kalcija, dzelzs un mikroelementu avots uzturā. Bez tam tie satur olbaltumvielas ar augstu bioloģisko vērtību. Spinātos to ir līdz 2,4%. Ogļhidrātu daudzums tajos ir neliels — līdz 2%. Spinātos ir daudz kālija, kalcija, magnija, fosfora un sēra savienojumu, dzelzs un citas minerālvielas.

Arī lapu salāti ir ļoti labs šo minerālvielu avots. Tumšzaļajās salātu lapās ir līdz 50 mg% C vitamīna, bet spinātos — līdz 100 mg% C vitamīna. Zaļo lapu dārzeņi satur arī B grupas vitamīnus (0,3 mg% folijskābes), 3—5 mg% K vitamīna un 6—8 mg% E vitamīna; tie satur arī daudz joda, augu fermentu un hlorofila, kas veicina asins sastāvdaļu atjaunošanu.

Nitrāti dārzeņos. Lietojot uzturā dārzeņus, ir jāatceras, ka tajos var būt ļoti daudz nitrātu, ja ražas palielināšanai pārmērīgi lieto slāpekli saturošos minerālmēslus. Slāpekļskābes (HNO₃) sāļi — nitrāti — viegli pārvēršas par nitrītiem, kas ir ļoti indīgi cilvēkiem un dzīvniekiem. Organismā iekļuvušie nitrīti savienojas ar hemoglobīnu, un tādējādi tiek traucēta organisma elpošana. Visi nitrāti, kuri ar pārtikas produktiem nonāk gremošanas traktā, ar laiku pārvēršas par nitrītiem, kuri pāriet asinīs un ātri bloķē skābekļa pārņemšanu.

Dažādi pārtikas produkti uzkrāj dažādus nitrāta daudzumus (15. att.). Nitrātu daudzumu produktos ietekmē arī izmantotie agrotehniskie paņēmieni. Iespējamais nitrātu daudzums pārtikas produktos sniegts 35. tabulā.

Tabulā rāda, ka ļoti daudz nitrātu uzkrājas garšaugos.

Glabājot dārzeņus noliktavās zemā temperatūrā un nodrošinot labu ventilāciju, nitrātu daudzums tajos pakāpeniski samazinās.

Nitrātu koncentrācija visās dārzeņu daļās nav vienāda. Tā, piemēram, saknēs visvairāk nitrātu ir galos, bet saknes vidū to daudzums ir mazāks. Kāpostos nitrātu daudzums ir lielāks virsējās lapās. Tas ir jāatceras dārzeņu kulinārās apstrādes laikā. Nomizotus kartupeļus jāpatur 1% vārāmā sāls šķīdumā, pirms vārīšanas kartupeļi ir jāsgriež 4 daļās.

Dārzeņus termiski apstrādājot, vārot, daļa nitrātu pāriet ūdenī, daļa noārdās. Vārot kartupeļus, ūdenī pāriet 20—40% nitrātu. Cepot kartupeļus uz pannas, nitrātu daudzums samazinās par 15%.

Vārītos burkānos paliek tikai 50% no sākotnējā nitrātu daudzuma, bet vārītās bietēs nitrātu daudzums samazinās par 20%.

Parasti daudz nitrātu ir siltumnīcās izaudzētajos lapu dārzeņos — lokos, salātos, dillēs — kuri parādās pārdošanā pavasaros.

Ja sāla gurķus, ir jāzina, ka nitrāti pāriet ūdenī un jau pēc viena mēneša nitrātu daudzums gurķos ir samazinājies trīs reizes, bet pēc



15. att. Nitrātu daudzums dārzeņos

Iespējamais nitrātu daudzums pārtikas produktos
(pēc O. Sokolova datiem)

Produkta nosaukums	Nitrātu daudzums mg/kg
Kartupeļi	44—1000
Kāposti	66—2860
Burkāni	176—900
Galda bietes	1000—4700
Sīpoli	60—884
Sīpolu loki	40—1320
Gurķi	88—600
Rutki	800—1000
Kabači	400—600
Ķirbji	300—1320
Redisi	440—2640
Ķiploki	44—300
Skābenes	240—500
Spināti	660—5000
Dilles	400—2200
Selerijas	132—1400
Pētersīļi	1760—2000
Kressalāti	1320—4400

5—6 mēnešiem nitrātu daudzums ir 5 vai 6 reizes mazāks nekā svaigos gurķos.

Konservējot dārzeņus, parasti lieto dažādus garšaugus, kuros bieži ir diezgan daudz nitrātu. No garšaugiem nitrāti pāriet šķidrumā un arī dārzeņos. Tā, piemēram, ja svaigos tomātos nitrātu daudzums bija 55,8 mg/kg, tad konservētos — 99,2 mg/kg, bet sālījumā — 157 mg/l. Ņemot vērā nitrātu kaitīgo iedarbību uz cilvēka veselību, ir izstrādātas maksimāli pieļaujamās nitrātu koncentrācijas dažādos produktos, kuras PSRS Veselības aizsardzības ministrija apstiprinājusi 1988. gada 3. jūnijā.

Nitrātu daudzuma izmaiņas dārzeņos, tos ilgstoši
glabājot (mg/kg)
(pēc O. Sokolova datiem)

Produkta nosaukums	Mēneši			
	decembris	janvāris	februāris	martis
Kartupeļi	490	484	471	107
Burkāni	214	217	180	77
Bietes	2250	2127	1477	1149
Kāposti	679	648	626	219

Maksimāli pieļaujamā nitrātu koncentrācija Latvijā
izaudzētos dārzeņos un saknēs

Produkta nosaukums	Pieļaujamais nitrātu daudzums (mg/kg)	
	lauka kultūras	audzēti siltumnīcās vai lecektīs
Kartupeļi	160	
Kāposti, agrie (līdz 1. septembrim)	900	
Kāposti, vēlie	500	
Burkāni, agrie (līdz 1. septembrim)	300	
Burkāni, vēlie	250	
Tomāti	60	120
Gurķi	150	400
Galda bietes	1400	
Sīpoli	80	
Sīpolu loki	600	800
Dažādi lapu dārzeņi, (spināti, salāti, pētersīļi, selerijas, dilles)	1000	2000
Hibīnas salāti	—	3000
Āboli	60	
Bumbieri	60	
Kabači	400	400
Saldie pipari	200	400
Redisi	500	1000
Konservētie bērnu uztura produkti	50	
Ievestās konservētās augļu sulas un biezeņi	50	
Dārzeņu konservi un augļu-dārzeņu konservi (bērniem, vecākiem par 4 gadiem)	200	
Ķirbji (kurus izmanto bērnu uzturā lietojamo konservu ražošanai)	200	

Lai cilvēki ar uzturu saņemtu mazāk nitrātu, ir nepieciešama stingrāka sanitārā kontrole. Noteikti jāsamazina slāpekli saturošo minerālmēslu izmantošana, ražas palielināšana jāpanāk ar citiem agrotehniskajiem paņēmieniem.

AUGĻI UN OGAS

Augļi un ogas noteikti nepieciešami uzturā, kaut gan to enerģētiskā vērtība ir zema: 83—125 kJ (20—30 kcal) uz 100 g produkta. To barības vērtību nosaka augstā vitamīnu, sevišķi C vitamīna koncentrācija. Upenēs C vitamīna daudzums sasniedz 300 mg%, dārza zemenēs — 60 mg%, ābolos (sevišķi 'Antonovkas' šķirnes) — 30 mg%. Daudz C vitamīna ir arī citās Latvijas ogās un augļos.

Augļu un ogu barības vērtību nosaka arī to sastāvā esošie cukuri — fruktoze un glikoze. Ogās ir arī B grupas vitamīni, karotīns, K un E vitamīns. Ogas satur daudz organisko skābju, visvairāk ābolskābes un citronskābes — 1—1,5%. Šīs skābes viegli oksidējas, ne-

radot vielmaiņas novirzes. Dzērvenēs bez citronskābes ir arī benzoscābe (tā ir arī brūklenēs), kurai ir konservējošas īpašības. Augļi un ogas satur pektīnvielas un minerālvielas (kāliju, dzelzi, kobaltu, kalciju u. c.).

Augļu un ogu barības vērtību nosaka arī to labās garšas īpašības. Ogās un augļos esošās organiskās skābes, to aromāts rada ēstribu, ierosina gremošanas sulu izdalīšanos un veicina zarnu peristaltiku, tādējādi novēršot aizcietējumu.

Cilvēka uzturā dārzeni, augļi un ogas ir tikpat nepieciešami kā maize, dažādi putraini un piena produkti, jo tie ir bāzisko minerālvielu, mikroelementu, karotīna un ūdenī šķīstošo vitamīnu (it īpaši C vitamīna) svarīgākais avots; tie satur arī daudz citu nozīmīgu vielu, tādēļ uzturā ir neaizstājami.

SAVVAĻAS AUGĻI UN OGAS

Starp Latvijā sastopamajiem savvaļas augļu kokiem galvenokārt jāmin pilādži, jo to ir apmēram 90% no kopējā savvaļas augļu koku skaita. Daudz retāk Latvijā sastopamas korintes, savvaļas ābeles un meža bumbieres.

Galveno savvaļas ogulāju platību pie mums aizņem dzērvenes, mellenes un brūklenes. Zīlenes, meža avenes un lācenes sastopamas ievērojami retāk. Citi ogulāji, piemēram, meža zemenes, spradzenes, kazesnes, kaulesnes, ir pavisam niecīgā daudzumā.

Pilādži. Parastais pilādžis ir izplatīts visā Latvijas teritorijā, tā augļi satur 5,7—7,2% cukura, 1,9—3,0% organisko skābju, kā arī 34—47 mg% C vitamīna un 3,3—4,4 mg% karotīna.

Dzērvenes. Visvairāk dzērveņu ir Latvijas austrumu rajonos — Ludzas, Preiļu un Jēkabpils purvos. Daudz dzērveņu ir purvos starp Valku un Valmieru, arī Rīgas tuvumā lielajā purvājā starp Rīgas—Jelgavas un Rīgas—Kalnciema šoseju. Dzērvenes satur līdz 5% cukura, 2,0—3,3% organisko skābju, kā arī 15—28 mg% C vitamīna un 1,1 mg% karotīna. Dzērvenes ievāc rudenī un pavasarī. Pavasarī ievāktās dzērvenes satur mazāk organisko skābju un C vitamīna.

Brūklenes. Brūklenes var sastapt visā republikā. Visvairāk to ir Alūksnes, Rīgas un Madonas mežos. Brūkleņu ogās ir 4,9—6,2% cukura, 1,4—1,7% skābes, samērā maz C vitamīna — līdz 8 mg%, kā arī nedaudz karotīna. Brūklenes satur benzoscābi un tādēļ samērā labi uzglabājamās.

Mellenes. Mellenes izplatītas daudzos republikas rajonos. Visvairāk melleņu ir Tukuma apkārtnē, Madonas un Ventspils mežos. Tās satur 5,8—6,8% cukura un 1,2—1,9% skābes. Mellenēs ir arī nedaudz C vitamīna (no 5 līdz 15 mg%) un ļoti maz karotīna.

Meža zemenes. Nelielā daudzumā meža zemenes sastopamas visā republikas teritorijā. Tās aug mežos, grantskalniņos un sausās,

zālainās nogāzēs. Meža zemes satur 3,2—4,4% cukura un vidēji ap 0,9% organisko skābju. Ogās ir arī nedaudz C vitamīna.

Savācot un izmantojot savvaļas augļus un ogas, iedzīvotāji papildina savu uzturu ar vērtīgām barības vielām.

SĒŅU UZTURLIDZEKĻU HIGIĒNISKAIS RAKSTUROJUMS

Latvijas mežos visbiežāk sastopamas divu veidu sēnes — stobriņu sēnes un lapiņu sēnes. **Stobriņu sēnēm** cepurītes apakšpusē redzamas stobriņveida atveres, kuras atgādina šūnas. No šīm sēnēm visvairāk pazīstamas baravikas, lāču bekas, apšu bekas, bērzu bekas, sviesta bekas, zeltainās bekas, samtainās bekas, piparu bekas. Lapiņu sēnēm cepurītes apakšpusē pārklāta ar plānām lapiņām — plāksnītēm, kuras izvietotas apkārt kātiņam. Pazīstamākās lapiņu sēnes ir dažādas bērzlapes, atmatenes (šampinjoni), krimildes, alksnenes, vilniši, celmenes, gailenes, rudmieses, čigānenes, kailās pūkaines, smiltenes, saldūksnes, saulsardzes, cūcenes u. c.



16. att. Indīgas un mazindīgas sēnes:

1 — šķiedrgalvītes; 2 — velna beka; 3 — rūgtā sērsene; 4 — mušmire; 5 — lāčpurņi;
6 — bisītes

Nedrīkst vākt un pirkt nepazīstamas sēnes. Apskatisim biežāk sastopamās neēdamās un indīgās sēnes, kas aug mūsu mežos (16. att.).

Parastā žultsbeka pēc izskata ļoti līdzīga baravikai, taču žultsbekas stobriņi ir iesārti, pats kātiņš brūni tiklots. Žultsbeka ir ļoti rūgta.

Rūgtā sērsēne ļoti līdzīga ēdamai celmenei. Sērsēnes kātiņš ir dzeltens.

Velna beka ir ļoti indīga sēne. Tā izskatās līdzīga baravikai, taču atšķiras ar savu brūni sarkano krāsu. Stobriņu slānis sarkans vai violeti sarkans. Mikstums balts, griezuma vietā gaisa klātbūtnē kļūst zaļganzils.

Šķiedrģalvītes visas ir neēdamas indīgas sēnes. Cepurīte ir neliela, ar iešķeltu malu. Kātiņš ar gredzenu.

Mušmīres ir vairākas: baltā, bālā, zaļā, sarkanā un panteru mušmīre. Bālā, baltā un zaļā mušmīre satur divas indīgas vielas — amanitahemolizīnu un amanitatoksīnu. Sarkanā mušmīre un panteru mušmīre satur indīgās vielas muskurīnu un muskaridīnu (sēņu atropīnu).

Mazāk indīgas sēnes ir, piemēram, parastā bisīte (ķervele), pelēkā pienaine, parastais lāčpurns, sīvā krimilde, vilnītis, alksnene, cūcene, sīvā un berzīgā bērzlape u. c. Tās uzturā izmantojamas pēc novārišanas. Pēc sēņu novārišanas tās vēl 5—12 stundas jāmercē aukstā ūdenī.

Saindēties var arī, lietojot uzturā vecas, pāraugušas sēnes.

No uzturzinātnes viedokļa sēnes skaitās vērtīgs uzturlīdzeklis. Sēņu vērtību, kā redzams no tabulas, nosaka sēņu ķīmiskais sastāvs, kurš atkarīgs no sēņu sugas, augšanas vietas un sēņu attīstības stadijas.

Tā, piemēram, jaunas sēnes ir daudz vērtīgākas nekā vecas, pāraugušas. Sēņu cepurīte ir vērtīgāka, bagātāka ar uzturvielām nekā sēnes kātiņš. Sēnes satur daudz minerālvielu, sevišķi fosfora un kālija. No mikroelementiem sēnes satur cinku, varu, mangānu, jodu. Daži autori raksta, ka baravikas, gailenes un rudmieses satur arī karotīnu un D vitamīnu, kuru tajās nav mazāk kā sviestā vasaras periodā.

Sēnes, it sevišķi sēņu kātiņi, satur daudz šķiedrvielas. Kuņģa gremošanas sulas slikti sadala sēņu šķiedrvielu, tāpēc sēnes ir grūti sagremojamas. Sēnes satur vidēji 2—3% olbaltumvielu, tomēr to asimilējamība ir tikai 54—85%. Gatavojot sēņu ēdienus, sēnes rūpīgi jāasmalcina. Sevišķi grūti sagremojamas ir taukos ceptas sēnes. Sēnes nedrīkst lietot cilvēki, kas slimo ar gremošanas trakta slimībām.

Sēnēs ir daudz vairāk ekstraktvielu nekā dārzeņos un augļos. Ekstraktvielas ir specifiskas aromātiskās vielas, kuras uzlabo apetīti un palīdz labāk sagremot barību, veicina nervu sistēmas darbību un rada lielāku dažādību uzturā.

Sēņu ķīmiskais sastāvs
(pēc M. Pētersones, A. Pasopas datiem)

Sēņu suga	Ēdamā daļa (%)	Uzturvielas (g/100)			Vitamīni (mg/100 g)		
		oļbal- tum- vie- las	tauki	ogl- hid- rāti	B ₁	PP	C
Apšu bekas, svaigas	70	2,1	0,5	1,4	0,19	10,2	—
Baravikas, svaigas	76	3,5	0,4	2,2	—	7,5	2,0
Baravikas, kaltētas	100	30,4	3,8	22,5	—	—	—
Bērzu bekas, svaigas	70	2,9	0,4	1,7	0,07	6,3	—
Sviesta bekas, svaigas	70	1,2	0,2	1,1	—	—	—
Bērزلapes, svaigas	70	1,4	0,3	1,2	0,04	10,3	—
Gailenes, svaigas	70	1,5	0,3	2,6	0,28	8,1	5,1
Krimildes, svaigas	70	1,5	0,3	2,9	—	—	—
Lāčpurņi, svaigi	84	2,6	0,4	3,2	—	—	—
Rudmīses, svaigas	70	1,8	0,5	1,6	—	—	—
Atmatenes, svaigas	70	2,3	0,2	1,8	0,03	4,5	3,3

Sēnēs ir daudz ūdens (līdz 92%). Sēnes ļoti ātri bojājas, jo tās ir laba barotne dažādiem mikroorganismiem. Gatavojot sēņu konservus, jābūt ļoti uzmanīgiem, it sevišķi ja konservēšanai lieto hermētiski noslēgtus traukus, citādi var smagi saindēties ar botulīnu.

Sēņu cepurītes apakša parasti ir smilšaina un to grūti nomazgāt. Ar šīm smiltīm botulisma izraisītāji var iekļūt konservos. Hermētiski noslēgtos traukos neiekļūst gaisa skābeklis, un tas veicina mikrobu attīstību.

Lai botulisma izraisītājus padarītu nekaitīgus, sēņu konservi labi jākārsē. Pie tam jāiegaumē, ka ar *Clostridium botulinum* inficētus konservus pēc ārējā izskata un garšas ļoti bieži nevar atšķirt no nebojātiem konserviem.

PĀRTIKAS PRODUKTU SANITĀRĀ EKSPERTĪZE

Uzturā var lietot tikai kvalitatīvus produktus. Bojātu vai inficētu produktu lietošana var radīt saindēšanos ar uzturu. Ražošanas, transportēšanas un glabāšanas procesos pārtikas produkti var bojāties, inficēties un aptraipīties ar dažādiem kaitīgiem piemaisījumiem. Lai novērstu bojāto produktu pārdošanu iedzīvotājiem, nepieciešama produktu sanitārā ekspertīze, kurā ietilpst

- 1) iepazīšanās ar dokumentiem, kas liecina par pārtikas produktu kvalitāti,
- 2) produktu un taras ārējā apskate,
- 3) produktu organoleptiskais novērtējums,
- 4) produktu parauga ņemšana un tā nosūtīšana izmeklēšanai uz laboratoriju.

Novērtējot pārtikas produktu kvalitāti, izšķir labas kvalitātes, nosacīti derīgas, sliktas kvalitātes un falsificētus produktus.

Labas kvalitātes ir tādi produkti, kas nav kaitīgi cilvēka veselībai un kam ir labas organoleptiskās īpašības. Labas kvalitātes pārtikas produkti var būt pilnvērtīgi (atbilstoši standartam) un nestandarta produkti. Pilnvērtīgie produkti atbilst visām Valsts standarta prasībām, bet nestandarta produkti tam atbilst tikai daļēji. Šiem produktiem var būt kaut kādi trūkumi, kuri nebojā to organoleptiskās īpašības, un to lietošana uzturā neapdraud cilvēka veselību (piemēram, krējums ar pazeminātu tauku daudzumu). Labas kvalitātes nestandarta pārtikas produktus ir atļauts pārdot tikai tādā gadījumā, ja tas ir zināms patērētājam.

Nosacīti derīgiem pārtikas produktiem ir kaut kāds trūkums, kura dēļ tos drīkst lietot uzturā tikai pēc speciālas apstrādes. Apstrādes veidu nosaka ārsts, kuram arī jāpārbauda šīs apstrādes izpildīšana.

Sliktas kvalitātes pārtikas produktiem ir tādi trūkumi, kuri tos neatļauj lietot uzturā nekādā veidā. Tie, piemēram, ir produkti ar sliktām organoleptiskām īpašībām, produkti, kas inficēti ar patogēniem mikrobiem vai aptraipīti ar indīgām vielām. Produktus, kas nav derīgi lietošanai uzturā, reizēm var izmantot tehniskām vajadzībām, tomēr ir gadījumi, kad tie jāiznīcina.

Falsificētie pārtikas produkti ir tādi produkti, kuriem, lai maldinātu patērētājus, ir izmainītas to dabiskās īpašības. Falsifikāts ir, piemēram, ar ūdeni atšķaidīts piens. Pārtikas produktu falsificēšana tiek uzskatīta par noziegumu.

No falsifikātiem jāatšķir surogāti. Tie ir pārtikas produkti, kurus lieto dabisko produktu vietā kā to aizvietotājus. Pēc ārējā izskata, sastāva un garšas īpašībām tie zināmā mērā atgādina dabiskos produktus, tomēr to barības vai garšas vērtība ir zemāka (piemēram, miežu kafija ir dabiskās kafijas surogāts). Mūsu valstī surogātu pārdošana ir atļauta tikai tādā gadījumā, ja to lietošana nekaitē cilvēku veselībai un ja pircējam ir zināms surogāta sastāvs un izcelsme.

PĀRTIKAS PRODUKTU KULINĀRĀ APSTRĀDE

Lielākā daļa produktu lietojami uzturā tikai pēc speciālas kulinārās apstrādes. Tās mērķis ir, pirmkārt, uzlabot dabisko pārtikas produktu organoleptiskās īpašības, otrkārt, uzlabot to asimilējamību un, treškārt, novērst iespēju inficēties ar mikroorganismiem, kas varētu būt uz produkta virsmas vai tā dziļumā.

Organoleptiskās īpašības uzlabo, mainot produkta garšu vai smaržu, pievienojot tam garšvielas un citas piedevas, produktu vārot vai cepot.

Asimilējamību uzlabo, atdalot no produkta grūti sagremojamās daļas vai pakļaujot tās mehāniskai apstrādei.

Lai novērstu inficēšanās iespēju, produktu tīra, mazgā, racionāli uzglabā, pakļauj termiskai apstrādei.

Vislielākā nozīme organisma nodrošināšanā pret alimentārām infekcijām un zarnu parazītu invāzijām ir termiskajai apstrādei. To var izdarīt ar vārīšanu, ieliekot produktu aukstā vai siltā ūdenī un karsējot to līdz 100 °C. Otrs termiskās apstrādes veids ir cepšana; šajā gadījumā siltums uz produktu iedarbojas caur taukiem. Taukus var karsēt līdz 200 °C (augstākā temperatūrā tie sadalās). Šāda temperatūra maina produkta fizikālās īpašības; bez tam siltums nonāk arī produkta iekšienē un, iedarbojoties uz mikroorganismiem, tos iznīcina. Sutināšana jeb sautēšana ir produkta sil-dīšana mazā ūdens daudzumā.

Kādas prasības produktu termiskajai apstrādei tiek uzstādītas no higiēniskā viedokļa? Pirmkārt, termiskajai apstrādei jāiznīcina mikroorganismi, otrkārt, tā nedrīkst samazināt produktu barības vērtību, noārdīt vitamīnus un citas uzturvielas. Lai iznīcinātu mikroorganismus, termiskajai apstrādei jābūt ilgstošai, bet, no otras puses, ilgstoša siltuma iedarbība iznīcina vitamīnus. Tādēļ jāatrod tāds termiskās apstrādes ilgums un tāda temperatūra, kas nodrošinātu abu šo prasību izpildišanu.

Liela uzmanība jāpievērš arī sakņu apstrādāšanai. Dārzeni satur C vitamīnu, kas viegli noārdās termiskās apstrādes laikā. Saknes nereti ir inficētas ar patogēniem mikrobiem, tādēļ tās obligāti jāmazgā. Pēc mazgāšanas mikrobu daudzums uz sakņu virsmas stipri samazinās. Pēc tam saknes notīra. Notīrītās saknes pēc iespējas ātrāk jāvāra, tās nedrīkst uzglabāt gaisā, jo tad iet zudumā daudz C vitamīna. Šo zudumu var samazināt, iegremdējot notīrītās saknes ūdenī un tādējādi tās izolējot no gaisa skābekļa iedarbības.

C vitamīna daudzums kartupeļos ir dažāds, tas atkarīgs arī no glabāšanas veida. Kartupeļi jāuzglabā veseli, tie nav jāsagriež. Uzglabājot sagrieztus kartupeļus 24 stundas 12 °C temperatūrā, zūd 30% C vitamīna. Uzglabājot tādos pašos apstākļos uz pusēm sagrieztus kartupeļus, zūd 20% C vitamīna. Sīki sagrieztos kartupeļos jau pēc 30 minūšu ilgas glabāšanas noārdās 40% C vitamīna. Tāpēc produktu kulinārajai apstrādei jāpievērš visnopietnākā uzmanība. Lai saglabātu C vitamīnu, saknes jāliek vārīties vārošā ūdenī; katlam jābūt pilnam līdz malām, tad tajā ir maz gaisa un noārdās mazāk C vitamīna. Bieži apmaisot katla saturu, saknes paceļas uz ūdens virsmas un saskaras ar gaisu, tādēļ iet zudumā C vitamīns. Ja ēdiena apmaisīšana ir nepieciešama, tā jāizdara iespējami reti un uzmanīgi. Lai novērstu katla satura saskari ar gaisu, katlam jābūt nosegtam ar vāku. Ievērojot šos noteikumus, vitamīnu zudumi būs minimāli: parastajos vārīšanas apstākļos saglabājas tikai 50% C vitamīna, bet, vārot pēc higiēniskām prasībām, saglabājas 90% C vitamīna, t. i., tā zudumi samazinās no 50 līdz 10%. Tam ir būtiska nozīme.

PĀRTIKAS PRODUKTU KONSERVĒŠANA

Lielāko daļu uztura produktu neizlieto tūlīt pēc to iegūšanas, bet noteiktu laiku uzglabā. Uzglabāšanas laikā var mainīties produkta ārējais veids, tā fizikālās īpašības un ķīmiskais sastāvs; tajā var savairoties mikroorganismi. Produkts var sabojāties. Tāpēc produkti jāuzglabā tā, lai pilnīgi pārtrauktu vai vismaz samazinātu mikroorganismu iedarbību uz tiem. Produktu glabāšanai tos konservē (lat. *conservare* — saglabāt).

Ir divi konservēšanas pamatprincipi. Viens no tiem pamatojas uz tādu faktoru lietošanu, kas samazina mikroorganismu dzīvotspēju vai tos pilnīgi iznīcina. Otrs izmanto faktorus, kas samazina vai pilnīgi pārtrauc fermentu darbību. Abus faktorus var savstarpēji kombinēt.

Kādi ir šie faktori? Temperatūras pazemināšana samazina mikrobu dzīvotspēju un bremzē fermentu darbību. Arī temperatūras paaugstināšana var dot tādus pašus rezultātus. Konservēšanai izmanto arī produktu atūdeņošanu. Dehidratācija apgrūtina mikrobu dzīvības procesus, tādēļ produkti saglabājas bez izmaiņām vai izmaiņās ļoti maz. Var mainīt arī udeņraža jonu koncentrāciju, panākot vides reakcijas izmaiņas. Konservēšanai var lietot arī anti-septiskas vielas, kas mazina mikrobu dzīvotspēju. Tālāk īsumā apskatīsim visus šos faktorus.

Mikrobu dzīvības procesus var ietekmēt, izmainot temperatūru.

Temperatūras pazemināšana līdz -1°C novērš vai samazina mikroorganismu vairošanos un samazina fermentu aktivitāti. Zivis un gaļa, kuru uzglabāšana $+10$ — $+16^{\circ}\text{C}$ temperatūrā izraisa ātru šo produktu bojāšanos, -1°C temperatūrā var saglabāties 10—20 dienas. Produktu sasaldēšana, t. i., to uzglabāšana no -18 līdz -20°C temperatūrā, ļauj tos saglabāt pat 4—6 mēnešus. Produkti jāsasaldē ātri, lai viss tajos esošais ūdens ātri pārvērstos sīkos ledus kristālos, kuri atkausēšanas laikā nebojā produkta struktūru un nemaina tā garšu. Šis paņēmieni ir labs arī tādēļ, ka tiek inaktivēti fermenti, bet saglabāti vitamīni; neattīstās arī pelējuma sēnes, kuras -1°C temperatūrā vēl ir dzīvotspējīgas.

Konservēšanu ar augstu temperatūru izdara ar dažādiem paņēmieniem. Dažos gadījumos konservēšanai lieto temperatūru, kura pārsniedz 100°C . To sauc par sterilizāciju, jo šis konservēšanas veids nodrošina visu mikrobu vegetatīvo formu un sporu bojā eju. Sterilizējot produktu izmainās, pasliktinās arī tā garšas īpašības. Tāpēc sterilizāciju lieto tikai dažiem produktiem.

Plaši izmanto arī pasterizāciju, piemēram, pienu karsē 30 minūtes 63 — 65°C temperatūrā vai 10 minūtes 70 — 74°C temperatūrā, vai arī dažas sekundes 85 — 87°C temperatūrā. Pasterizācija maz izmaina produkta īpašības, bet no mikrobioloģiskā viedokļa tā ir mazāk droša un garantē tikai neilgu produktu uzglabāšanu.

Produktus var konservēt, arī tos atūdeņojot. Šim konservēšanas veidam ir liela tautsaimnieciska nozīme. Visvienkāršākais

dehidratācijas paņēmieni ir produktu kaltēšana saulē; to var izdarīt arī speciālās krāsnīs.

Produktus var konservēt arī ar vārāmo sāli. Produktu sāļi-šana a i izmanto 15—20% sāls šķīdumu. Sālot produkti atūdeņojas, tātad tiek radīti nelabvēlīgi apstākļi mikrobu darbībai. Sāļošana ļauj produktus uzglabāt ilgāku laiku. Šī konservēšanas veida trūkums ir produktu garšas īpašību izmaiņšanās un asimilējamības paslikti-nāšanās. Tā, piemēram, gaļas kvalitāte pēc sāļošanas pasliktinās. Pasliktinās arī sālītu zivju kvalitāte.

Dažus pārtikas produktus var konservēt ar cukuru. Kon-centrēts cukura šķīdums (40—50%, reizēm pat 70%) nomāc mikrobu dzīvības procesus. Ar cukuru konservē ogas un augļus.

Jāmin arī tāds produktu konservēšanas veids kā žāvēšana un kūpināšana. Šajā gadījumā konservēšana notiek dažādu faktoru ietekmē; no vienas puses, produktos samazinās ūdens daudzums, no otras puses, uz tiem iedarbojas dūmos esošās antiseptiskās vielas (formaldehīds, kreozots, fenols). Konservēšana kūpinot var notikt divējādi — 70°C un augstākā temperatūrā vai arī 25—30°C temperatūrā.

Dažus pārtikas produktus var konservēt, mainot vides reakciju, piemēram, lietojot etiķskābi. Etiķskābe (koncentrācija 1—2%) pasargā produktu no bojāšanās, nomāc mikrobu vairošanos. Lielāka etiķskābes koncentrācija (4—6%) izraisa nesporogēno mikrobu bojā eju. Etiķskābi lieto marinādēm.

Skābe nodrošina arī skābēšanas jeb raudzēšanas konservējošo iedarbību. Skābēšanas pamatā ir ķīmiski un bioloģiski procesi: savairojoties īpašai mikroflorai, tiek saraudzēts produktā esošais cukurs, t. i., tas pārvēršas pienskābē, kura iedarbojas kā konservējošs līdzeklis. Šādā veidā konservē kāpostus, ābolus, citus dārzeņus un saknes.

Produktu konservēšanai var lietot arī antiseptiskās vielas. Mūsu likumdošana to lietošanu atļauj ļoti ierobežoti un tikai tādos daudzumos, kas nav kaitīgi organismam. Benzoscābi lieto pastilu, marmelādes, ķilavu, margarīna, augļu sulu, sakņu un augļu biezeņu konservēšanai. Uz 1 kg produkta atļauts lietot 20—1500 mg benzoscābes.

Olu masas (melanžas) un ikrus konservēšanai lieto borskābi.

Dažu produktu konservēšanai izmanto antibiotikas (biomicīnu, aureomicīnu u. c.).

Produktu konservēšanai un to uzglabāšanas laika pagarināšanai ir atļauts izmantot jonizējošo starojumu. Apstarotie kartupeļi un saknes (burkāni, bietes, sīpoli, ķiploki) uzglabājas ilgāk, nedzen asnu un lapas. Apstarošana aizkavē banānu, mango un citu siltzemju augļu nogatavošanos, dod iespēju tos pārvadāt. Apstarotas zemenes, avenes, ķirši, zivis un zivju produkti, putnu gaļa un dzīvnieku gaļa ilgāk saglabājas svaigi. Apstarotajos produktos iet bojā arī patogēnie mikrobi. Apstarošanai, salīdzinot ar citiem produktu konservēšanas veidiem, ir lielas prokšrocības, jo produktus var apstarot jebkurā iesaiņojumā: papīra, plastmasas, koka. Svarīgi

arī tas, ka produktus var apstarot bez to iepriekšējas kulinārās apstrādes.

Mūsdienās atļauts pārdot tādus apstarotus produktus kā kartupeļus, augļus un dārzeņus, gaļu, bekonu, kviešus un kviešu miltus. Kartupeļus apstaro ar 70—100 Gy lielu devu; kviešus un miltus ar 200—500 Gy, žāvētus augļus un dārzeņus ar 3000 Gy un gaļu ar 5000 Gy lielu devu. Uzskata, ka produktu apstarošana ar šādām devām nav kaitīga cilvēka veselībai.

SABIEDRISKĀ ĒDINĀŠANA

Veselības aizsardzības uzdevums ir sabiedriskās ēdināšanas organizēšana uz zinātniskiem pamatiem. Tikai higiēniski organizēts uzturs var nostiprināt cilvēku veselību, palielināt to darbaspējas, uzlabot sadzīves apstākļus. Sabiedriskās ēdināšanas iestāžu pamattipi ir ēdnīcas un restorāni, t. i., uzņēmumi, kas paši veic visu kulinārās apstrādes ciklu. Bez tam ir daudz tādu sabiedriskās ēdināšanas iestāžu, kas lieto pusfabrikātus; pie tām pieder kafējnīcas un bufetes.

Lai ēdiena pagatavošana notiktu vislabākajos apstākļos un ēdiens neizraisītu alimentārās toksikozes un toksikoinfekcijas, produktus sagatavojot, jāievēro higiēnas likumi un normas.

Viena no svarīgākajām higiēnas prasībām ir tādu apstākļu nodrošināšana, lai gatavie produkti nesaskartos ar nenotīrītiem, negataviem produktiem, uz kuru virsmas var būt toksikoinfekciju izraisītāji, kas var inficēt gatavos produktus. Tādēļ produktu kustībai virtuves ceļā jānotiek vienā virzienā; gatavie un neapstrādātie produkti nedrīkst saskarties. To var formulēt kā «produktu plūsmu», kā noteiktu secību to apstrādē.

Sabiedriskās ēdināšanas uzņēmumā ir šādas telpas:

- 1) ražošanas telpas: pie tām pieder produktu sagatavošanas cehi, ēdienu gatavošanas cehi — karstais (virtuve) un aukstais — mazgāšanas telpas, maizes grieztuve;
- 2) noliktavas telpas (saldēšanas kameras produktu glabāšanai ar arī mašīnu nodaļu vai arī saldēšanas skapji, telpas sauso produktu uzglabāšanai, kā arī sakņu un dārzeņu uzglabāšanai, telpa inventāra un veļas uzglabāšanai, kamera atkritumu uzglabāšanai);
- 3) administratīvās un sadzīves telpas (kantoris, personāla istaba, garderobe, dušas telpa, tualetes telpa);
- 4) tirdzniecības telpas (ēdamzāle, garderobe, tualete apmeklētājiem, bufete).

Minēto telpu daudzums un lielums atkarīgs no uzņēmuma jaudas.

Produktu sagatavošanas ceļā uz viena galda nedrīkst apstrādāt, piemēram, gaļu, zivis un saknes. Katra produkta apstrādei jābūt vismaz atsevišķam galdam, bet lielākos uzņēmumos arī atsevišķai telpai. Produktu mazgāšana jāizdara atsevišķi no to sagatavošanas.

Atsevišķai telpai jābūt arī produktu kulinārai apstrādei. Tālākā apstrāde, piemēram, dažādu sakņu un gaļas salātu izgatavošana, auksto uzskodu pagatavošana, jāizdara citā telpā.

Arī virtuves trauku un ēdnicas trauku mazgāšana jāizdara atsevišķās telpās, jo trauki var būt inficēti.

Saldēšanas iekārtās nedrīkst uzglabāt kopā kulināri, apstrādātos produktus ar jēlproduktiem, jo tie var inficēt gatavo ēdienu.

Pusfabrikāti un gatavie ēdieni ātri bojājas, tādēļ tos uzglabā neilgu laiku zemā temperatūrā (saldēšanas kamerās). Gaļas, zivju un dārzeņu pusfabrikātus (izņemot malto gaļu) $+4^{\circ}\text{C}$ temperatūrā drīkst uzglabāt ne ilgāk par 8—12 stundām, zaļos dārzeņus — līdz 14 stundām $4-8^{\circ}\text{C}$ temperatūrā. Karstos ēdienus gatavo tieši pirms lietošanas; 75°C temperatūrā tos var uzglabāt 1 stundu. Pirms lietošanas pirmie ēdieni (šķidrie) ir jāuzvāra, bet otrie ēdieni jāuzkarsē līdz 90°C . Edienu uzglabājot un atkārtoti karsējot, tajā stipri samazinās C vitamīna daudzums, pasliktinās ēdiena garša un samazinās tā bioloģiskā vērtība.

Trauku mazgāšanai jānodrošina pilnīga trauku attīrīšana no ēdiena atliekām un mikrobiem. Tā kā uz traukiem pēc ēšanas konstatē stafilokokus, tuberkulozes nūjiņas un citus mikrobus, tie jādezinficē. Trauki jāmazgā trīs vannās vai vienas vannas trīs nodalījumos. Pirmajā nodalījumā traukus mazgā karstā ūdenī ($45-50^{\circ}\text{C}$) ar kalcinēto sodu vai citiem mazgāšanas līdzekļiem. Otrajā nodalījumā traukus skalo siltā ūdenī (50°C), kuram pievienots hlorkaļķa vai hloramīna šķīdums. Trešajā nodalījumā trauki jāaplej ar karstu ūdeni, kura temperatūra ir augstāka par 65°C .

Traukus ieteicams žāvēt ar karstu gaisu, slaucīt tos nedrīkst.

Personām, kas strādā pārtikas rūpniecības uzņēmumos, ir obligātas periodiskas medicīniskās apskates (1 reizi 3 mēnešos). Darbā pārtikas rūpniecības uzņēmumos nedrīkst pielaist personas, kas slimo ar tuberkulozi; vēdertīfa, paratīfa, dizentērijas baktēriju nēsātājus; slimojošos ar strutainajām ādas slimībām, lepru, sifilisu, aktinomikozi ar čūlām un fistulām; rinoskleromu, strutainu rinītu, strutainu bronhītu, zarnu fistulām; urīna un fekāliju nesaturēšanu; akūtu gonoreju un blenoreju, visām ādas slimībām. Šajā nozarē nedrīkst strādāt arī cilvēki, kuriem ir ciešs kontakts ar infekcijas slimnieku, jo, būdami paši veseli, tie var kļūt par baktēriju nēsātājiem. Medicīniskās apskates jāizdara arī tiem strādniekiem, kas saskaras ar produktu taru (mazgā, dezinficē, pārnēsā).

SAINDĒŠANĀS AR UZTURU

Saindēšanās ar uzturu rada akūtas, retāk hroniskas slimības, kuras etioloģiski saistītas ar tāda ēdiena lietošanu, kurā ir savairojušies noteikti mikroorganismi vai uzkrājušies toksīni. Saindēšanās ar uzturu parasti notiek tad, ja pārkāpj uztura sagatavošanas, uzglabāšanas un transportēšanas sanitāri higiēniskos noteikumus.

Saindēšanās ar uzturu notiek pēkšņi, uzliesmojuma veidā, parasti ir daudz cietušo.

Lai varētu vieglāk orientēties un uzskaitīt saindēšanās gadījumus, 1981. gada 30. jūnijā PSRS Veselības aizsardzības ministrija apstiprināja saindēšanos klasifikāciju, kuras pamatā ir iedalījums pēc etioloģiskā un patoģenētiskā principa.

Visas saindēšanās ar uzturu pēc etioloģijas iedala trijās grupās.

- I. Mikrobu dabas saindēšanās.
- II. Nemikrobu dabas saindēšanās.
- III. Neskaidras etioloģijas saindēšanās.

I. Mikrobu dabas saindēšanās

Nozoloģiskā forma	Etioloģiskais faktors
1. Toksikoinfekcijas	Potenciāli patogēnie mikroorganismi: <i>Proteus mirabilis et vulgaris</i> , <i>E. coli</i> . Enteropatogēnie serotipi: <i>Bac. cereus</i> , <i>Cl. perfringens</i> A tips u. c.
2. Toksikozes:	
a) bakteriālās toksikozes,	Baktēriju toksīni, ko izstrādā <i>Staphylococcus aureus</i> un <i>Cl. botulinum</i> .
b) mikotoksikozes.	Mikotoksīni, ko izstrādā mikroskopiskās sēnes <i>Aspergillus</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Penicillium</i> , <i>Claviceps purpurea</i> u. c.
3. Jauktas etioloģijas saindēšanās.	Dažādu mikrobu kombinācijas, piemēram, <i>Bac. cereus</i> un enterotoksigēnais stafilokoks, <i>Proteus</i> un stafilokoks.

II. Nemikrobu dabas saindēšanās

Nozoloģiskā forma	Etioloģiskais faktors
1. Saindēšanās ar indīgiem augiem un dzīvnieku audiem:	
a) augi, kas pastāvīgi ir indīgi,	Indīgas sēnes (mušmires u. c.). Nosacīti derīgās sēnes, kas nav pareizi kulināri apstrādātas (vilniši u. c.). Augi (uzpirkstītes, driģenes, heliotrops u. c.).
b) dzīvnieku audi, kas pastāvīgi ir indīgi.	Dažu zivju ikri (marinka u. c.).

2. Saindēšanās ar dzīvnieku un augu produktiem, kas ir indīgi zināmos apstākļos:

a) augu produkti,

Kauliņkoku augļu sēklu kodoli, kas satur amigdalīnu (aprikozes, ķirši, rūgtās mandeles). Rieksti (dižskābaržu, tungu), zaļi kartupeļi, kas satur solanīnu, zaļās pupiņas, kas satur fazīnu.

b) dzīvnieku produkti.

Dažu zivju aknas un ikri nārsta laikā (vēdzele, lidaka), indīgs medus, ja bites to ievāc no indīgiem augiem.

3. Saindēšanās ar ķīmiskām vielām.

Pesticīdi, smago metālu sāļi un arsēns, pārtikas piedevas, pievienotas lielākās koncentrācijās nekā pieļauts. Vielas, kas pārgājušas produktos no taras, iesaiņojamā materiāla, citi ķīmiski piemaisījumi.

III. Neskaidras etioloģijas saindēšanās

Nozoloģiskā forma

Etioloģiskais faktors

Alimentārā paroksismāli toksiskā mioglobīnūrija (Grāfa, Juksa u. c. slimības). Ezeru zivis dažos zemeslodes rajonos un gados.

MIKROBU DABAS SAINDĒŠANĀS AR UZTURU TOKSIKOINFEKCIJAS

Mikrobu dabas saindēšanos izraisa dzīvi mikrobi, kas iekļūst organismā ar pārtikas produktiem, kuros tie iepriekš ir savairojušies. Toksikoinfekcijas klīniskajā ainā sākumā prevalē infekcijas parādības, vēlāk tām pievienojas arī intoksikācijas simptomi. Inkubācijas periods ir garāks nekā toksikozēm — aptuveni 8—12 stundas.

Toksikoinfekcijas izraisa nosacīti patogēnie mikrobi. Uzturs, kas inficēts ar šiem mikrobiem, pēc termiskās apstrādes (tātad pēc mikrobu iznīcināšanas) saindēšanos neizraisa. Slimība sākas ar akūtu gastroenterokolītu (slikta dūša, vemšana, caureja). Caureja ir stipra, izkārnījumi smirdīgi, dažkārt pat ar asiņu piemaisījumu. Mutes gļotāda ir sausa, mēle sausa un aplikta, slimniekam slāpst (liels šķidruma zaudējums). Temperatūra parasti ir subfebrila, bet reizēm paaugstinās līdz 38°C un vairāk. Slimības ilgums 1—3 dienas.

Toksikoinfekcijas var izraisīt *Proteus* ģints mikrobi, kas izdalīti no desām, gaļas, asinīm, nepietiekami izceptām aknām, brinzas, karstupeļu salātiem utt. *Proteus* pieder pie nosacīti patogēniem mikrobiem, un slimību tie izraisa tikai tad, ja iekļūst organismā milzīgā daudzumā. Parasti tas notiek tad, kad uztura produkti inficēti ar mikrobiem, kuri produktu nepareizas uzglabāšanas dēļ savairojušies. Optimālā temperatūra mikrobu augšanai ir 37 °C, istabas temperatūrā mikrobu augšana ir palēnināta. *Proteus* ir ļoti kustīgs mikrobs, tas aug gan aerobos, gan anaerobos apstākļos un ilgi saglabā dzīvotspēju dažādos produktos (piemēram, žāvētā gaļā pat līdz 2 mēnešiem).

Toksikoinfekcijas var izraisīt daži enteropatogēni *Escherichia coli* celmi. Inkubācijas periods ir 4—10 stundas, slimība norit ar enterokolīta klīnisko ainu. Caureja var būt no 1 reizes līdz 15 reizēm dienā; temperatūra subfebrila. Izveseļošanās iestājas pēc 2 vai 3 dienām.

TOKSIKOZES

STAFILOKOKU IZRAISĪTĀS TOKSIKOZES

No visiem daudzajiem dabā sastopamajiem stafilokokiem toksikozes izraisa tikai *Staphylococcus albus* un *Staphylococcus aureus*. Dabā tie ir plaši sastopami, atrodami arī uz ādas un gļotādām. Ārējā vidē stafilokoki ir ļoti dzīvotspējīgi; tie labi attīstās uz dažādām barotnēm arī istabas temperatūrā. Optimālā augšanas temperatūra ir 37 °C. Nokļūstot uz pārtikas produktiem, daži celmi sāk producēt indīgas substances, tā saucamos enterotoksīnus, hemolizīnus, desmotoksīnus un dažas citas vēl maz izpētītas vielas. Pārtikas produktiem, kas inficēti ar stafilokoku enterotoksīnu, organoleptiskās īpašības nav izmainītas.

Produktus ar stafilokokiem parasti inficē slimi dzīvnieki un cilvēki. Visbiežāk inficē krēmus, pienu un piena produktus, eļļā gatavotus konservus, žāvētu gaļu un zivis u. c. Aprakstīti gadījumi, kad pienu un piena produktus inficējusi ar mastītu slima govys, kā arī slima cilvēka rokas (stafilodermijas, panarīciji). Produkti var inficēties arī aerogēni no augsnes vai no pneimonijas slimniekiem. Stafilokoku toksikozes inkubācijas periods ir 2—5 stundas. Slimības simptomi ir slikta dūša, vemšana, sāpes epigastrijā; caureja ir apmēram 50% gadījumu. Galvassāpes un temperatūra nav pastāvīgas pazīmes. Vidēji smagos gadījumos novēro profūzu svišanu. Organisms zaudē daudz ūdens un sāļu; iestājas cianoze un pat kolapss. Aknas un liesa nav palielinātas. Slimības simptoni izzūd pēc 1—2 dienām, dažkārt pat pēc dažām stundām.

Profilakse. Jākontrolē lopi. Jākontrolē arī slaucējas un pārtikas rūpniecības uzņēmumu darbinieki, nepielaižot tos darbā, ja tiem konstatē stafilokoku ģenēzes slimības.

BOTULISMS

Botulisms ir ļoti smaga toksikoze, ko izraisa anaeroba, sporas veidojoša nūjiņa — *Clostridium botulinum*. Tā labi attīstās anaerobos apstākļos dažādos pārtikas produktos. Mikroba veģetatīvās formas 80 °C temperatūrā iet bojā 30 minūtēs, bet sporas iztur 5 stundas ilgu vārīšanu. Vislabāk mikrobi vairojas 37 °C temperatūrā. 15—20 °C temperatūrā botulisma nūjiņu vairošanās un toksīna veidošana noris lēnāk, bet 4 °C temperatūrā mikrobi toksīnu vispār neveido. Vārāmais sāls un skābes toksīnu neiznīcina. Tomēr ļoti skāba vide aizkavē mikrobu vairošanos un toksīna veidošanos.

Clostridium botulinum var vairoties un izdalīt toksīnu gan dzīvnieku, gan augu izcelsmes produktos, pie tam ļoti bieži produktiem nav nekādu inficēšanās pazīmju; dažkārt novēro vāju vecas eļļas smaku.

Clostridium botulinum toksīns ir ļoti indīgs: 0,000001 ml toksīna nonāvē jūrascūciņu. Toksīns izraisa saindēšanos, iekļūstot organismā caur kuņģa un zarnu traktu. Ar botulismu var saslimt pat tad, ja inficētais produkts ir tikai paņemts mutē un pēc tam izspļauts. Kopā ar inficēto produktu organismā nokļūst mikrobi, sporas un toksīni. Sporas no gremošanas trakta nokļūst visos iekšējos orgānos, bet toksīni ātri nonāk asinīs un izraisa asinsvadu sašaurināšanos kā arī sirds, nervu mezglu un asinsvadu sienu bojājumus; nokļūstot centrālajā nervu sistēmā, tie izraisa bulbārās daļas bojājumus. Tiek bojāti arī kustību nervu gali skeleta muskulatūrā un diafragmā.

Botulisma inkubācijas periods ilgst 12—24 stundas, retāk 2—5 dienas. Jo lielāks toksīna daudzums iekļuvis organismā, jo īsāks ir inkubācijas periods un smagāk noris slimība. Slimniekam novēro sliktu dūšu, vemšanu, muskuļu vājumu, galvassāpes, reiboni. Var būt sāpes vēderā; caurejas nav, bet bieži ir obstipācija un meteorisms. Temperatūra ir normāla vai subfebrila. No citiem sindromiem novēro oftalmoneirotikos sindromus, kas liecina par acābola ārējo un iekšējo muskuļu bojājumu (priekšmeti izplūst, rodas plakstiņu ptoze, anizokorija un midriāze). Ārējo acs muskuļu bojājums rada konverģences traucējumus — diplopiju. Novēro arī siekalu un gļotu sekrecijas traucējumus, kuru dēļ rodas mutes dobuma un rīkles gļotādas izžūšana (slāpes nepāriet arī dzerot). Žņaudzošā sajūta rīklē liecina par rīšanas akta traucējumiem. Ir arī mēles kustības traucējumi; balss ir aizsmakusi, valoda neskaidra. Smagos gadījumos novēro aizdusu un elpošanas traucējumus (apgrūtināta galvenokārt ieelpa). Slimnieks ir nemierīgs, ieņem piespiedu stāvokli. Slimības sākumā novēro bradikardiju, vēlāk — cianozi un bālumu. Miokardītu novēro akūtā perioda beigās, dažreiz pat rekonvalescences periodā.

Prognoze. Ja ir viegla forma, slimnieks izveseļojas pēc 2—3 nedēļām, ja smaga — pēc 2—3 mēnešiem; daži traucējumi var palikt

uz visu mūžu. Letalitāte — 15—70%. Nāvi parasti rada bulbārā paralīze vai *n. vagus* parēzes.

Profilakse. Pārtikas rūpniecības (sevišķi konservu rūpniecības) stingra sanitārā kontrole.

ERGOTISMS

So saindēšanos izraisa melnie rudzu graudi, kas attīstās rudzu vārpās. Šiem graudiem griezumā ir balts centrs, bet perifērā daļa ir tumši violeta. Melnais rudzu grauds satur ergotoksīnu un ergotamīnu, kuri ir indīgi.

Slimības smagums ir atkarīgs no organismā iekļuvušo melno rudzu graudu daudzuma. Ir vairākas slimības formas.

Krampju formas gadījumā novēro gremošanas trakta un nervu sistēmas darbības traucējumus. Galvenās pazīmes ir pastiprināta siekalu izdalīšanās, vemšana, sāpes vēderā, jušanas traucējumi — sākumā pirkstos, vēlāk visā rokā. Novēro arī miegainību, reiboni, toniskus krampjus, tirpšanu, bradikardiju.

Gangrenozās formas gadījumā galvenokārt cieš asinsvadi un nervi. Novēro cianozi, sāpes ekstremitātēs un citus simptomus, kas atgādina sauso gangrēnu. Iestājas nekrozes, stipras sāpes — sākumā pirkstos, pēc tam pēdās.

Ar melno rudzu graudu var saindēties, lietojot maizi, mājas alu, kvasu. Cepot maizi, melnā rudzu grauda indīgums saglabājas.

Profilakse. Sēklas labība rūpīgi jāattīra no melno rudzu graudu piemaisījuma; lauki jāapstrādā atbilstoši agrotehniskajiem noteikumiem. Regulāri jākontrolē milti: tajos drīkst būt ne vairāk kā 0,5% melno rudzu graudu.

ALIMENTĀRĀ TOKSISKĀ ALEIKIJA

Alimentāro toksisko aleikiju izraisa tādu produktu lietošana, kas iegūti no laukā pārziemojušiem graudiem, kas inficēti ar *Fusarium sporotrichioides* (arī ar citām *Fusarium* dzimtas sēnēm) graudiem. Šīs sēnes noteiktos apstākļos spēj producēt toksiskas vielas, kuras, iedarbojoties uz asinsrades sistēmu, izraisa aleikiju.

Pēc īsa prodromālā perioda (dažkārt tā pat nav) uz ādas parādās polimorfī hemorāģiski izsitumi petehiju vai lielu hemorāģisku plankumu veidā. Uz dažādām ķermeņa daļām rodas ar serozu šķidrumu pildīti pūšļi. Arī uz mutes dobuma gļotādas un mēles ir sīki pūšļi ar serozu un hemorāģisku šķidrumu; vienlaikus rīklē (uz mandelēm, mīkstajām aukslējām), kā arī vaigu gļotādā un smaganās rodas nekrotiski procesi. Nekrozes bieži veidojas arī uz rīkles mugurējā sienā un izplatās uz augšējiem elpceļiem. Asinsainā agrīna slimības pazīme (vēl pirms hemorāģijas un nekrotiskās angīnas) ir leukopēnija un citas parādības, kas norāda uz asinsrades depresiju. Leikocītu daudzums 1 mm^3 samazinās līdz 1000 vai mazāk.

NEMIKROBU DABAS SAINDĒŠANĀS AR UZTURU

Nemikrobu dabas saindēšanās var rasties, ja

- 1) uzturā iekļūst indīgi augu vai dzīvnieku produkti;
- 2) uzturā iekļūst indīgas ķīmiskas vielas;
- 3) produkti saskaras ar metāla taru vai traukiem, kas neatbilst sanitārajām prasībām.

Slimības pazīmes parādās ļoti drīz pēc saindētā produkta lietošanas uzturā.

SAINDĒŠANĀS AR ORGANISKAS IZCELSMES INDĪGĀM VIELĀM

SAINDĒŠANĀS AR SĒNĒM

Dažās sēnēs ir muskarīns un atropīnam līdzīgas vielas, kas atbilstoši izraisa vai nu hipersalivāciju, svišanu, miozi un bradikardiju, vai arī centrālās nervu sistēmas uzbudinājumu. Novēro arī nespēku, sliktu dūšu, vemšanu, kolikveida sāpes vēderā, caureju (bieži asiņainu). Slimnieks sūdzas arī par slāpēm, galvassāpēm, reiboni, elpas trūkumu. Pulss ir palēnināts, sīks. Smagākos gadījumos rodas bezsamaņa, murgi, krampji, koma. Saindējoties ar bisītēm, rodas hepatīts.

SAINDĒŠANĀS AR DAŽU ZIVJU IKRIEM UN PIEŅIEM

Karstā laikā dažu zivju — vēdzeļu, līdaku, asaru — ikri un pieņi kļūst indīgi. Citām zivīm, piemēram, marinkai, ikri pastāvīgi ir indīgi. Lietojot tos uzturā, rodas saindēšanās ar gastroenterītam līdzīgu klīnisku ainu; sevišķi raksturīgs simptoms ir stipras sāpes vēderā.

SAINDĒŠANĀS AR ĶIRŠU UN APIKOŽU KAULIŅIEM

Ķiršu un aprikožu kauliņi satur glikozīdu amigdalīnu, kas dažu fermentu (emulsīna u. c.) klātbūtnē organismā sadalās, izveidojot zilskābi, glikozi un benzaldehīdu. Zilskābe kavē skābekļa izmantošanu audos, un saindēšanās ar to var beigties letāli.

Apmēram 2—5 stundas pēc kodolu apēšanas cietušajam sākas galvassāpes, slikta dūša, vemšana, bieža caureja, cianoze, apgrūtināta elpošana, krampji. Letalitāte — 30%. Bērniem zināmi nāves gadījumi pēc 20 aprikožu kauliņu apēšanas.

SAINDEŠANĀS AR PUPĀM

Pupas satur indīgu vielu fazīnu. Pietiekama termiskā apstrāde to inaktīvā, tāpēc, piemēram, pupu zupa ir nekaitīga. Parasti saindējas ar pupu miltiem, jo tos ilgi nevēra. Tādēļ pupu miltu izgatavošana un pārdošana aizliegta.

Saslimst 1—2 stundas pēc ēšanas. Cietušais sūdzas par dedziņošu sajūtu rīklē, sliktu dūšu, vemšanu, caureju.

SAINDEŠANĀS AR SOLANĪNU

Kartupeļi satur glikozīdu solanīnu. Solanīns ir arī zaļos tomātos.

Visvairāk solanīna ir mizā un ārējā daļā, tādēļ, kartupeļus mizojot, solanīna daudzums krasi samazinās. Kartupeļus vārot, daļa solanīna pāriet ūdenī.

Solanīns ir hemolītiska inde. Toksiskās devās tas izraisa nekrotiskus procesus kuņģa un zarnu traktā. Tāpēc arī, saindējoties ar solanīnu, novēro gremošanas traucējumus (gļotādas kairinājums). Ja kartupeļi satur daudz solanīna, to garša ir nepatīkama. Toksiskā iedarbība parādās tad, ja apēd 0,2—0,4 g solanīna.

SAINDEŠANĀS AR SMAGAJIEM METĀLIEM

SAINDEŠANĀS AR SVINU

Saindēšanās ar svinu iespējama tad, ja dzelzs vai vara trauki ir alvoti ar alvu, kas satur pārāk daudz svina; var saindēties arī no māla traukiem, kas pārklāti ar nepareizi pagatavotu glazūru (mājrūpniecībā). Svina pāriešana pārtikas produktos ir intensīvāka skābā vidē.

Visbiežāk novēro hronisku saindēšanos ar svinu. Saindēšanās simptomi ir t. s. svina apmale uz smaganām, īpatnēja zemes pelēka ādas krāsā, kuru rada anēmija un ādas asinsvadu spazmas. Urīnā konstatē svinu. Smagākos gadījumos novēro asas lēkmjveida sāpes vēderā (tā saucamās svina kolikas).

Profilakse: māla trauki pēc glazēšanas jāapstrādā ar 4% etiķskābes šķīdumu. Alvā, ko izmanto vara katlu alvošanai, nedrīkst būt vairāk par 1% svina.

SAINDEŠANĀS AR CINKU

Saindēšanās ar cinku iespējama tad, ja ēdienu (sevišķi ar skābu reakciju) vāra un uzglabā cinkotos traukos. Tad cinka sāļi pāriet attiecīgajos uztura produktos. Tā, piemēram, 1 kg ķīseļa, kas vārīts cinkotā traukā, ir 930 mg cinka. Saindējoties ar cinku no uztura produktiem, 2—3 stundas pēc ēšanas sākas vemšana un citas gastrīta

parādības, kuras izraisa cinka kairinošā iedarbība uz kuņģa gļotādu. Dažreiz novērojama arī caureja. Izveseļošanās notiek 1—2 dienu laikā.

Profilakse: ar likumu ir aizliegts uzglabāt un gatavot uzturu cinkotos traukos; tādos traukos var uzglabāt un vārīt tikai ūdeni.

SAINDĒSANĀS AR VARU

Uzturproduktos, sevišķi skābos, varš nonāk no nealvotiem vai slikti alvotiem vara traukiem. Tomēr saindēšanās ar vara sāļiem notiek reti, jo samērā neilgā kontakta laikā uzturproduktos nonāk ļoti nīcīgs to daudzums. Bez tam vara sāļi izraisa stipru vemšanu, tāpēc tie ātri tiek izdalīti no organisma.

Saindējoties ar vara sāļiem, novēro hipersalivāciju, metālisku garšu mutē, sliktu dūšu, atkārtotu vemšanu, lēkmjveidīgas sāpes vēderā, tenesmus, biežu un asiņainu defekāciju, krampjus, kolapsu.

Profilakse: lietot tikai alvotus vara traukus.

SAINDĒSANĀS AR NITRĪTIEM

Nātrija un kālija nitrītu nelielos daudzumos lieto gaļas rūpniecībā, lai gaļa un desas arī pēc kulinārās apstrādes saglabātu savu sārtu krāsu.

Dažkārt nitrītus aiz pārskatīšanās var pievienot produktiem vārāmā sāls vietā. Saindēšanās pazīmes parādās jau pēc 10—15 minūtēm (ja organismā iekļūst 0,3—0,5 g nitrītu). Rodas slikta dūša, vemšana, aizdusa, svišana, cianoze, pazemināts asinsspiediens, reibonis, redzes traucējumi, mathemoglobīnēmija. Saindēšanās ar nitrītiem bieži beidzas letāli.

NESKAIDRAS ETIOLOĢIJAS ALIMENTĀRĀS SLIMĪBAS

ALIMENTĀRĀ PAROKSISMĀLĀ TOKSISKĀ MIOGLOBINŪRIJA

So slimību sauc arī par Juksa slimību. Tā ir endēmiska, parasti slimo iedzīvotāji, kas dzīvo pie kādas noteiktas ūdenstilpes.

Indīgās vielas sastāvs un struktūra nav noteikta; zināms tikai, ka šī indīgā viela atrodas zivju taukos, ir termostabila un neizzūd, zivi īslaicīgi uzglabājot; tā izzūd tikai pēc 6 mēnešu ilgas zivs uzglabāšanas. Domā, ka zivis kļūst indīgas tādēļ, ka izmainās fitoplanktona īpašības; tomēr precīzi konstatēts tas vēl nav.

Cilvēku saslimšana bieži sakrīt ar zivju masveidīgu bojā eju dotajā ūdenstilpē. Iet bojā arī putni, kas barojas ar zivīm, saslimst kaķi (tiem rodas pakaļkāju paralīze). Aprakstīta arī lapsu saslimšana zvērkopības fermās, kur tās baro ar zivīm.

Slimību novēroja dažādos periodos Ļeņingradas apgabalā, pie Juksa ezera (no kurienes radies slimības nosaukums), Baltijas jūras krastā u. c. Slimības uzliesmojumi novēroti arī daudzās citās vietās. Pēc zivju lietošanas uzturā sākas pēkšņas, asas sāpes muskuļos, kuru dēļ slimnieks nespēj kustēties. Tāda sāpju lēkme ilgst 4—6 dienas un var atkārtoties. Lēkmes laikā urīns ir tumši brūns, novēro mioglobīnūriju. Temperatūra ir normāla, iekaisuma parādību nav.

Slimības pamatā ir nekrotiski procesi muskuļos (vaskveida nekroze), kā arī nieru funkciju traucējumi un centrālās nervu sistēmas bojājumi. Letalitāte ir 2%, nāve iestājas lēkmes laikā no asfiksijas (diafragmas un starpribu muskuļu bojājuma dēļ).

UROVAS JEB KAŠINA—BEKA SLIMĪBA

Urovas slimība ir endēmiska, to novēro kalnu taigās, Austrumsibīrijas purvos, Mandžūrijā, Korejā. Urovas slimībai raksturīga skeleta deformācija un poliartroze, kas sākas augšanas periodā un izkropļo visu ķermeni (tiek kavēta kaulu, sevišķi stobrkaulu augšana, rodas locītavu deformācijas utt.).

Mājdzīvniekiem novēro osteoporozī un kaulu trauslumu; cūkām — mugurkaula deformāciju (kupri). Slimība novērojama ilgāku laiku vienā apvidū, tai nav tendence izplatīties. Parasti tā sākas bērniem, pie tam galvenokārt saslimst vietējie bērni (iebraucēji retāk). Domā,

39. tabula

Diennakts darbu hronometrāžas tabula un enerģijas patēriņa aprēķins

Darba veids	Laiks (min)	Enerģijas patēriņa aprēķins (kJ)
Apģērbšanās un izģērbšanās	45	$0,1174 \cdot 45 = 5,283$
Gultas uzklāšana un personiskā higiēna	30	$0,1375 \cdot 30 = 4,071$
Rīta rosme	15	$0,2863 \cdot 15 = 4,295$
Ešana (trīs reizes)	100	$0,0986 \cdot 10 = 9,86$
Braukšana autobusā (sēdus stāvokli)	60	$0,1116 \cdot 60 = 6,696$
Garīgais darbs (sēdus stāvokli, lekcijas)	240	$0,1015 \cdot 240 = 24,36$
Darbs laboratorijā	240	$0,1045 \cdot 240 = 25,08$
Garīgais darbs sēdus stāvokli (nodarbību sagatavošana)	120	$0,1015 \cdot 120 = 12,18$
Slidošana	40	$0,4476 \cdot 40 = 17,90$
Miegs	480	$0,0647 \cdot 480 = 31,056$
Mājas darbi	50	$0,2395 \cdot 50 = 11,975$
Atpūta sēdus stāvokli	20	$0,957 \cdot 20 = 1,914$
Kopā:	24 h	154,67 kJ uz 1 kg masas

ka slimību izraisa patogēnās *Sporotrichella* sēnes, kas attīstās uz labības graudiem. Tomēr pēdējā laikā šo uzskatu apstrīd. Nerauģoties uz plašiem pētniecības darbiem, slimības etioloģija vēl nav zināma.

40. tabula

Enerģijas patēriņš dažādu darbu veikšanai
(ieskaitot pamatmaiņu)

Darba nosaukums	Enerģijas patēriņš vienā minūtē uz 1 kg masas	
	kcal	kJ
Skriešana ar ātrumu 180 m/min	0,1780	0,7440
Skriešana ar ātrumu 320 m/min	0,3200	1,3376
Vingrošana pēc II pakāpes kompleksa	0,0685	0,2863
Vingrošana, brīvās kustības	0,0845	0,3534
Vingrošana ar rīkiem	0,1280	0,5350
Braukšana ar sabiedrisko transportu	0,0267	0,1116
Braukšana ar velosipēdu ar ātrumu 13—21 km stundā	0,1285	0,5371
Grāvju rakšana	0,1157	0,4835
Slidošana	0,1071	0,4476
Personiskā higiēna	0,0329	0,1375
Slepošana	0,2086	0,8719
Apģērba un apavu uzvilkšana un novilkšana	0,0281	0,1174
Atpūta (sēdus)	0,0229	0,0957
Atpūta (gulus stāvoklī, bez miega)	0,0183	0,0764
Stāvēšana	0,0250	0,1045
Fiziskie vingrinājumi	0,0648	0,2708
Grīdas slaucīšana	0,0402	0,1680
Peldēšana	0,1190	0,4974
Malkas zāģēšana	0,1143	0,4777
Ešana sēdus stāvoklī	0,0236	0,0986
Rakstišana uz mašīnas	0,0333	0,1391
Drebnieka darbs	0,0321	0,1341
Kurpnieka darbs	0,0429	0,1793
Galdnieka un atslēdznieka darbs	0,0571	0,2386
Podnieka darbs	0,0952	0,3979
Traktorista darbs	0,0320	0,1337
Ķirurga darbs (operācija)	0,0266	0,1111
Darbs laboratorijā (praktiskie darbi) sēdus stāvoklī	0,0250	0,1045
Darbs laboratorijā stāvus (praktiskie darbi)	0,0360	0,1504
Veļas mazgāšana (ar rokām)	0,0511	0,2136
Miegas	0,0155	0,0647
Garīgais darbs sēdus stāvoklī	0,0243	0,1015
Gultas sakārtošana	0,0329	0,1375
Staigāšana (110 soļi minūtē)	0,0690	0,2884
Staigāšana ar ātrumu 6 km stundā	0,0714	0,2984
Mājas darbi	0,0573	0,2395
Lasišana skaļā balsī	0,0250	0,1045
Skolas nodarbības	0,0264	0,1103

ENERĢIJAS PATĒRIŅA APRĒĶINĀŠANA UN PĀRTIKAS PRODUKTU SANITĀRĀ EKSPERTĪZE

ENERĢIJAS PATĒRIŅA APRĒĶINĀŠANA

Enerģijas patēriņa aprēķināšanai jāņem vērā hronometrāžas dati, kā arī 39. un 40. tabulā dotie enerģijas patēriņi dažādu darbu izpildīšanai.

Piemērs un shēma enerģijas patēriņa aprēķināšanai
(ieskaitot pamatmaiņu)

Uzdevums: aprēķināt diennakts enerģijas patēriņu 72 kg smagam studentam, izmantojot 39. tabulā dotos hronometrāžas datus.

Reizinot aprēķināto enerģijas patēriņu uz 1 kg masas ar ķermeņa masu (šajā gadījumā 72 kg), iegūstam diennakts enerģijas patēriņu ($154,67 \text{ kJ} \cdot 72 = 11136,24 \text{ kJ}$). Pie šī kaloriju daudzuma jāpiešķir vēl 5—10% no kopējā enerģijas patēriņa dažādu neuzskaitītu kustību veikšanai.

PĀRTIKAS PRODUKTU SANITĀRĀ EKSPERTĪZE

PIENA KVALITĀTES NOTEIKŠANA

Svaigam pienam ir balta, mazliet iedzeltena krāsa, specifiska smarža, saldēna garša un šķidra konsistence.

PIENA BLĪVUMA NOTEIKŠANA

Piena blīvumu nosaka ar speciālu ierīci — laktodensimetru. Tā kā piena blīvums ir atkarīgs no piena temperatūras, tad vienlaikus jānosaka arī piena temperatūra. Šim nolūkam laktodensimetrā ir iemontēts termometrs.

Pilnpiena blīvums ir no 1,029 līdz 1,034. Piena blīvumam mainoties, mainās tikai pēdējie divi cipari, tādēļ piena blīvumu apzīmē ar divciparu skaitli — blīvuma jeb laktodensimetra grādiem (piemēram, 29°).

Nēpieciešamie trauki un ierīces:

1) laktodensimetrs (speciāls areometrs); 2) stikla cilindrs ar 250 ml lielu tilpumu.

Darba gaita. 200 ml izmeklējamā piena labi samaisa un ielej stikla cilindrā, kurā ievieto laktodensimetru tā, lai tas brīvi peldētu pienā, nepieskaroties pie cilindra sienām. Pēc tam no lakto-

densimetra skalas nolasa piena blīvumu (skaitot no meniska augšējās malas).

Piena blīvumu nosaka +20°C temperatūrā.

TAUKU DAUDZUMA NOTEIKŠANA PIENĀ

Pirms tauku daudzuma noteikšanas piens ir labi jāsamaisa.

Nepieciešamie trauki un reaģenti:

1) butirometrs, 2) speciāls butirometra gumijas aizbāznis, 3) ūdens vanna, 4) centrifūga, 5) koka statīvs, 6) sērskābe ar blīvumu 1,81—1,82, 7) amilspirts ar blīvumu 0,815, 8) automātiska 10 ml pipete koncentrētai sērskābei, 9) automātiska 1 ml pipete amilspirtam, 10) parastā 11 ml pipete pienam.

Darba gaita. Sausā butirometrā ielej 10 ml sērskābes, 11 ml piena (ļoti uzmanīgi, lai butirometrs nesakarstu) un 1 ml amilspirta. Butirometru aiztaisa ar gumijas aizbāzni, pēc tam lēni apgriez ar aizbāzni uz leju un uzmanīgi saskalo, lai viss piens pilnīgi izšķīstu sērskābē. Pēc tam butirometru ar aizbāzni uz augšu uz 5 minūtēm ievieto ūdens vannā 65°C temperatūrā, tad 5 minūtes centrifugē. Pēc šīs procedūras visi tauki sakrāsies butirometra šaurajā daļā. Tad butirometrs atkal jāievieto uz 5 minūtēm ar aizbāzni uz leju ūdens vannā 65°C temperatūrā; pēc tam to uzmanīgi izņem no ūdens vannas, turot ar aizbāzni uz leju, un nolasa tauku daudzumu pēc iedalījumiem butirometra šaurajā daļā, skaitot no meniska apakšējās malas. Katrs butirometra lielais iedalījums atbilst 1% tauku, bet mazais — 0,1% tauku.

PIENA SAUSĀ ATLIKUMA APRĒĶINĀSANA

Sauso atlikumu procentos var aprēķināt (zinot piena tauku procentu un piena blīvumu) pēc šādas formulas:

$$S = \frac{4,8 + d}{4} + 0,5,$$

kur S — sausais atlikums pienā (procentos);

t — tauku daudzums pienā (procentos);

d — piena blīvums (grādos);

4,8 un 0,5 — pastāvīgie aprēķināšanas koeficienti.

Pienā ir apmēram 12% sausā atlikuma (tauki, olbaltumvielas, piena cukurs, minerālvielas), bet attaukotā sausā atlikuma ir ne mazāk par 8%.

PIENA SKĀBUMA NOTEIKŠANA

Piena skābumu nosaka, titrējot to ar 0,1 n sārma šķīdumu; par indikatoru izmanto fenolftaleīnu. Sārma daudzums mililitros, kurš

nepieciešams, lai neutralizētu skābes 100 ml piena, izsaka piena skābumu Ternera grādos.

Nepieciešamie trauki un reaktīvi:

1) 10 ml pipete, 2) koniskā kolba (100 ml), 3) mērcilindrs (25 ml), 4) 2% fenolftaleīna spirta šķīdums, 5) decinormālais nātrija sārma šķīdums.

Darba gaita. Pienu samaisa. Pēc tam ar pipeti paņem 10 ml un ielej koniskajā kolbā, pievieno 20 ml destilētā ūdens un 2 vai 3 pilienus 2% fenolftaleīna šķīduma. Saskalo un titrē ar 0,1 n nātrija sārma šķīdumu līdz sārtai krāsai, kura neizzūd 1 minūtes laikā.

Aprēķina piemērs. Skābes neutralizēšanai 10 ml piena izlietoja 2 ml 0,1 n sārma šķīduma. Lai aprēķinātu piena skābumu grādos, šis sārma šķīduma daudzums (ml) jāreizina ar 10, jo analizēja 10 ml piena, bet aprēķins jāizdara uz 100 ml piena. Tātad piena skābums būs $2 \cdot 10 = 20^\circ$.

Pienu uzskata par svaīgu, ja tā skābums nepārsniedz 22° .

SODAS NOTEIKŠANA PIENĀ

Pienā soda nedrīkst būt, tādu pienu ir aizliegts pārdot.

Nepieciešamie trauki un reaktīvi:

1) mēģenes, 2) 0,2% rozolskābes spirta šķīduma, 3) pipete (5 ml).

Darba gaita. Mēģenē ielej 2—3 ml analizējamā piena un pievieno 2 vai 3 pilienus 0,2% rozolskābes spirta šķīduma. Ja pienā ir soda, tad piens nokrāsosies sārts, bet, ja pienā sodas nav, tad piena krāsa būs dzeltena.

CIETES NOTEIKŠANA PIENĀ

Ciete pienā nedrīkst būt. Tomēr dažreiz to piemaisa, lai piens izskatītos pilnvērtīgāks. Tādu pienu uzskata par viltotu, un tā pārdošana ir aizliegta.

Nepieciešamie trauki un reaktīvi:

1) mēģenes, 2) 0,5% kālija jodīda šķīdums, 3) pipete, 4) gāzes vai spirta deglis.

Darba gaita. Mēģenē ielej 2—3 ml analizējamā piena, uzsilda to līdz vārīšanās temperatūrai, pēc tam atdzesē un pievieno 2 vai 3 pilienus 0,5% kālija jodīda šķīduma. Ja pienam būs piemaisīta ciete vai milti, tas kļūs zils.

GAĻAS KVALITĀTES PĀRBAUDE

Gaļas kvalitāti var noteikt organoleptiski. Tad tai nosaka ārējo izskatu, krāsu, konsistenci, smaržu; apskata arī taukus un kaulu smadzenes. Novērtē arī buljona kvalitāti pēc gaļas vārīšanas.

GAĻAS VĀRISANAS MEGINĀJUMS

Apmēram 50 g gaļas nomazgā un ieliek traukā ar aukstu ūdeni, aiztaisa to ar vāku un vāra, kamēr gaļa ir mīksta. Pēc tam buljonam nosaka smaržu, bet gaļai — garšu. Ja buljonam ir patikama, specifiska garša un tas ir dzidrs, tad var teikt, ka gaļa ir laba, svaiga un to var lietot uzturā, bet, ja buljons ir duļķains un ar nepatīkamu smaku, tad gaļu uzskata par nederīgu lietošanai uzturā.

MILTU KVALITĀTES NOTEIKŠANA

Miltu kvalitāti nosaka organoleptiski, kā arī izdarot fizikālu un ķīmisku pārbaudi.

MILTU KRĀSAS NOTEIKŠANA

Miltu krāsas noteikšanai 3—5 g miltu uzber uz melna papīra vai stikla, nolīdzina un apskata. Kviešu miltiem ir balta, mazliet iedzeltena krāsa; rudzu miltiem krāsa ir nedaudz pelēcīga.

MILTU SMARŽAS NOTEIKŠANA

Miltu smaržas noteikšanai rokā paņem nedaudz miltu un tos viegli sasilda ar dvašu. Pēc tam tiem nosaka smaržu. Labiem miltiem ir specifiska miltu smarža. Sliktas kvalitātes miltiem var būt pelējuma smaka, skāba smaka vai sastāvējušu miltu smaka.

MILTU GARŠAS NOTEIKŠANA

Nedaudz miltu paņem mutē, labi sakošļā un garšo. Miltiem ar labu kvalitāti ir specifiska miltu garša. Rūgta, skāba vai kāda cita nepatīkama piegarša miltiem ir tad, ja tajos ir kādi piemaisījumi (vērmeles, kokaļi u. c.). Miltus garšojot, jānosaka, vai tiem nav piemaisītas smiltis. Tādi milti lietošanai nav derīgi.

MILTU MITRUMA NOTEIKŠANA

Labu miltu mitrums ir 12—15%. Ja miltu mitrums ir lielāks, milti ātri bojājas un tiem ir nepatīkama smaka.

Nepieciešamie trauki un aparāti:

1) tehniskie sviri, 2) žāvējamais skapis, 3) eksikators, 4) divas svarglāzītes.

Darba gaita. Divas svarglāzītes ar vāciņiem ievieto žāvējamā skapī un 100—105 °C temperatūrā žāvē līdz pastāvīgai masai. Pēc tam tajās ieber pa 5 g miltu, neaiztaisot vāciņus, ievieto žāvē-

šanas skapī un žāvē +130°C temperatūrā. Pēc 40 minūtēm miltus izņem no žāvēšanas skapja, ievieto eksikatorā un ļauj atdzist. Pēc tam svarglāzītes nosver un pēc masu starpības (pirms un pēc žāvēšanas) aprēķina milto mitrumu.

MILTU SKĀBUMA NOTEIKŠANA

Svaigiem miltiem ir neitrāla vai vāji skāba reakcija.

Nepieciešamie trauki un reaģenti:

1) koniska kolba (150 ml), 2) mērcilindrs (50 ml), 3) 1% fenoltaleīna spirta šķīdums, 4) decinormālais sārma šķīdums, 5) tehniskie svāri.

Darba gaita. Uz tehniskajiem svāriem nosver 5 g miltu, ieber tos kolbā, pievieno 50 ml destilēta ūdens un labi samaisa. Pēc tam pievieno 5 pilienus 1% fenoltaleīna šķīduma un titrē ar 0,1 n sārma šķīdumu līdz sārtaī krāsai.

Aprēķina piemērs. 5 g miltu titrēšanai izlietoja 1,4 ml 0,1 n sārma šķīduma, tātad 100 g miltu titrēšanai jāizlieto 20 reizes vairāk sārma šķīduma, t. i., $1,4 \cdot 20 = 28$ ml 0,1 sārma šķīduma. Dotajā gadījumā milto skābums ir 2,8°.

Rupjo milto skābums ir 4–6°, bet kviešu milto — atkarībā no šķirnes — no 2,5° līdz 6°.

MAIZES KVALITĀTES NOTEIKŠANA

Novērtējot maizi organoleptiski, nosaka tās ārējo izskatu, krāsu, garšu, smaržu, garozas biezumu un mīkstuma izskatu.

MAIZES PORAINĪBAS NOTEIKŠANA

Maizes porainības noteikšanai no maizes mīkstuma izgriež kubveida gabalu, kura malas ir 3 cm garas (tāda gabala tilpums ir 27 cm³). No izgrieztā maizes mīkstuma izveido nelielas (zirņa lielumā) lodītes, no kurām rūpīgi izspiež gaisu. Pēc tam mērcilindrā ielej 25–30 cm³ augu eļļas vai ūdens, ievieto tajās izveidotās lodītes un atzīmē, par cik iedalījumiem pacēlies šķidrums limenis mērcilindrā. Atskaitot no iegūtā tilpuma sākotnējo šķidrums tilpumu, iegūst blīvās maizes apjomu. Savukārt, atskaitot to no analizējamā maizes mīkstuma tilpuma (27 cm³), iegūst poru daudzumu. Pēc tam maizes porainību aprēķina procentos.

Aprēķina piemērs. Pēc maizes lodīšu ievietošanas šķidrums tilpums mērcilindrā palielinājās par 15 cm³, tātad 27 cm³ maizes ir 27–15=12 cm² poru. Maizes porainība ir

$$\frac{12 \times 100}{27} = 44,4\%$$

MAIZES SKĀBUMA NOTEIKŠANA

Maizes skābumu grādos izsaka normālā sārma šķīduma daudzums, kas nepieciešams skābes neitralizēšanai 100 g maizes.

Nepieciešamie trauki un reaģenti:

1) stikla trauks ar pieslīpētu aizbāzni ($400-500\text{ cm}^3$), 2) stikla nūjiņa, 3) 250 ml mērcilindrs, 4) kolba (250 cm^3), 5) pipete (50 cm^3), 6) 0,1 n sārma šķīdums, 7) 1% fenolftaleīna spirta šķīdums, 8) tehniskie sviri.

Darba gaita. Nosver 50 g maizes mīkstuma, sasmalcina to un ievieto stikla traukā ar pieslīpētu aizbāzni. Pēc tam pakāpeniski pievieno 250 ml destilēta ūdens un labi samaisa ar stikla nūjiņu, lai izveidotos vienmērīga masa, kuru vienu stundu nostādina. Maize nogulsņējas trauka dibenā, bet augšējā daļā sakrājas maizes ekstrakts. Ar pipeti nosūc 50 ml šķīduma, ielej kolbā, pievieno 2 vai 3 pilienus fenolftaleīna un titrē ar 0,1 n sārma šķīdumu līdz sārtai krāsai.

Aprēķina piemērs. 50 ml maizes ekstrakta titrēšanai izlietoja 8,9 ml 0,1 n sārma šķīduma. Tātad 250 ml ekstrakta titrēšanai izlietotu $8,9 \times 5 = 44,5$ ml. Tāds sārma šķīduma daudzums vajadzīgs, lai neitralizētu skābi, kas atrodas 50 g maizes. Lai neitralizētu skābi 100 g maizes, būtu jāizlieto $44,5 \times 2 = 89$ ml decinormālā sārma šķīduma vai 8,9 ml normālā sārma šķīduma. Tātad šajā gadījumā maizes skābums ir $8,9^\circ$.

SABIEDRISKĀS ĒDINĀŠANAS UZŅĒMUMA SANITĀRHIGIENISKĀS APSKĀTES PROTOKOLA PARAUGS

1. Uzņēmuma nosaukums un adrese.
2. Kādu iedzīvotāju kategoriju uzņēmums apkalpo, kāda ir tā caurlaides spēja, cik cilvēku dienā faktiski apmeklē doto uzņēmumu.
3. Sabiedriskās ēdināšanas uzņēmuma ēkas izvietojums. Kādas rūpnīcas vai iestādes atrodas tās tuvumā; vai ir apstādījumi; saimniecības pagalma sanitārais stāvoklis; atkritumu kastes novietojums pagalmā, tās sanitārais stāvoklis.
4. Sanitārā stāvokļa apraksts. Kāds ir ēdnīcas vestibils, garderobe, tualete, vai ir, kur nomazgāt rokas.
5. Ēdamzāles sanitārā apskate: telpu iekšējā apdare, telpu platība, vietu skaits, apgaismojums, gaisa temperatūra, gaisa tīrība; mēbeļu izvietojums un to sanitārais stāvoklis; ēdamzāles trauki — to ārējais izskats, tīrība. Kā tiek apkalpoti apmeklētāji.
6. Virtuves apsekošana: virtuves telpu komplekss, telpu izvietojums; strādnieku skaits; virtuves telpu iekšējā apdare, apgaismojums; pavadrs, trauki, katli; darba mehanizācija.

7. Trauku (virtuves un ēdamzāles) mazgājamās telpas: to iekārtojums, apgaismojums un ventilācija; trauku mazgāšana, žāvēšana.
8. Ēdienu sagatavošanas telpas, to skaits, plānojums, iekšējā apdare, iekārta; vai ir atsevišķi galdi dažādiem produktiem.
9. Produktu uzglabāšanas noliktavas: to sanitārais stāvoklis, telpu izvietojums, dažādu produktu uzglabāšanas apstākļi.
10. Uzturbloka telpu tīrīšanas sistēma.
11. Pārtikas produktu piegādāšanas kārtība no bāzēm; transportlīdzekļi, to dezinfekcija.
12. Kā ātri bojājušos produktus izsniedz virtuvei.
13. Gatavā ēdiena uzglabāšana.
14. Produktu un gatavā ēdiena kvalitātes kontrole.
15. Ēdienu atlieku savākšana un aizvešana.
16. Vai ir telpa personāla atpūtai, ēšanai.
17. Kā notiek personāla roku mazgāšana un dezinficēšana.
18. Personāla tualete: vai ir, kur nomazgāt rokas, vai ir ziepes, dvielis.
19. Vai ir dušas telpa, tās sanitārais stāvoklis.
20. Kur personāls uzglabā savas personiskās drēbes un darba tērpu.
21. Personāla darba tērpas tīrība, izskats, cik bieži to maina.
22. Personāla roku apskate (brūces, sastrutojumi u. tml.).
23. Kā personāls ievēro veselības pārbaudes termiņus; kad bijusi pēdējā veselības pārbaude.
24. Iepazīšanās ar dokumentāciju: ēdienkarti, iepriekšējiem aktiem, sanitāro žurnālu, sūdzību grāmatu.
25. Vispārējs, orientējošs ēdienu novērtējums, pamatajoties uz teorētiski aprēķināto (pēc ēdienkartes) enerģijas daudzumu.
26. Vai ēdnīcā ir ārsts dietologs, diētas māsa.
27. Dažādi papildu dati.
28. Vispārējs slēdziens par dotā objekta sanitāro stāvokli.
29. Ierosinājumi sanitārā stāvokļa uzlabošanai.
30. Pārbaudes datums.
31. Pārbaudītāja amats un paraksts.

11. DARBA HIGIĒNA

Darba higiēna ir higiēnas nozare, kura pēta cilvēka darbaspējas, kā arī darba procesa un darba apstākļu ietekmi uz cilvēka organismu un izstrādā veselības aizsardzības pasākumus, lai saglabātu cilvēka veselību un palielinātu darba ražīgumu. Darba higiēna pēta darba un atpūtas optimālu režīmu, kā arī dažādu ražošanas vides faktoru — fizikālo, ķīmisko, bioloģisko un citu — ietekmi uz cilvēka organismu. Tā pēti arī patoloģiskas novirzes, kas cilvēka organismā var rasties nepareizas darba organizācijas dēļ vai arī sakarā ar ražošanas vides nelabvēlīgo ietekmi, kā arī izstrādā dažādus profilaktiskus pasākumus.

KAITĪGIE ARODFAKTORI

Ražošanas vides faktorus, kas negatīvi iedarbojas uz cilvēka organismu, sauc par veselībai kaitīgiem apstākļiem jeb kaitīgiem arodfaktoriem. Slimības, kuru cēlonis ir kaitīgie arodfaktori un kuras raksturīgas noteiktā nozarē strādājošiem, sauc par arodslimībām. To agrīna diagnostika ir visu specialitāšu ārstu svarīgs uzdevums. Rūpīgi ievākta anamnēze, konkrēto darba apstākļu pārzināšana dod ārstam iespēju izprast slimības patoģēzezi, veikt efektīvu ārstēšanu un pareizi novērtēt slimnieka darbaspējas.

Darba higiēnas un arodpatoģijas pamatvirziens ir slimību profilakse. Realizējot nepieciešamos veselības uzlabošanas pasākumus, arodslimību skaits samazinās, tādēļ darba higiēnas zināšanas ir svarīgas visu medicīnas specialitāšu pārstāvjiem.

Mūsdienās vēl daudzās rūpniecās ir kaitīgi arodfaktori, kas negatīvi ietekmē cilvēka organismu, it īpaši tāpēc, ka netiek veikti nepieciešamie sanitārhygiēniskie pasākumi. Visus kaitīgos arodfaktorus iedala divās lielās grupās.

Pirmajā grupā ietilpst tādi kaitīgie arodfaktori, kas saistīti ar nepareizu darba organizāciju. Tie ir šādi:

- a) pārmērīgi gara darba diena;
- b) pārmērīga darba intensitāte;
- c) neracionāls darba dienas režīms;

d) atsevišķu orgānu un orgānu sistēmu pārmērīgs sasprindzinājums darba laikā;

e) ilgstošs ķermeņa piespiedu stāvoklis darba laikā.

Otrajā grupā ietilpst tādi kaitīgie arodfaktori, kas saistīti ar pašu darba procesu un rūpnīcu apkārtējo vidi.

I Fizikālie faktori:

- 1) meteoroloģiskie faktori,
- 2) nenormāls atmosfēras spiediens,
- 3) mehāniskās svārstības (troksnis, vibrācija, ultraskaņa, infraskaņa),
- 4) dažāds starojums,
- 5) elektriskais un magnētiskais lauks,
- 6) apgaismojuma defekti,
- 7) ventilācijas defekti.

II Ķīmiskie faktori:

- 1) šķīdumi,
- 2) gāzes,
- 3) tvaiki,
- 4) putekļi.

III Bioloģiskie faktori:

- 1) slimi cilvēki un dzīvnieki,
- 2) mikrobi,
- 3) vīrusi,
- 4) dzīvnieki, no kuriem cilvēki var inficēties ar infekcijas un invāzijas slimībām.

IV Pārējie faktori (defekti), kas saistīti ar darbavietas iekārtošanu, piemēram, nepareizs darbgaldu izvietojums.

Aplūkosim, kādi pasākumi veicami, lai novērstu kaitīgo arodfaktoru nelabvēlīgo iedarbību uz cilvēka organismu.

KAITĪGIE ARODFAKTORI, KURUS IZRAISA NEPAREIZA DARBA ORGANIZĀCIJA

Darba dienas ilgums. Fizioloģiski pamatots darba dienas ilgums ir 8 stundas. Fiziologu pētījumi par darba ietekmi uz cilvēka organismu un darba ražīgumu parādīja, ka cilvēks var strādāt maksimāli 8 stundas diennaktī. Tad darbs cilvēka organismam nav kaitīgs. Izvēloties darbu, jāņem vērā, vai šis darbs cilvēkam ir pa spēkam, vai atbilst viņa veselības stāvoklim.

Darba intensitāte. Darbs, piemēram, pie konveijera prasa ļoti lielu nervu sasprindzinājumu, psihisku piepūli, tāpēc ka katram strādniekam noteiktā laikā jāveic noteikts darbs. Cilvēks nevar ilgstoši strādāt ar tādu nervu sasprindzinājumu. Tāpēc konveijeru ik pēc stundas apstādina. Atpūtas laikā strādniekiem jāizdara fiziski

vingrinājumi. Pēc tādas atpūtas izzūd nogurums, cilvēks atkal ir spējīgs augstāzīgi strādāt.

Darba dienas režīms. Neracionāls darba dienas režīms var cilvēku ietekmēt negatīvi. Par racionālu darba dienas režīmu sauc tādu darba dienas režīmu, kurā darbs mijas ar atpūtu, turklāt tieši uz tik ilgu laiku, kāds nepieciešams, lai darbaspējas atjaunotos.

Dažās rūpnīcās pusdienas pārtraukums ir tad, kad tas ir izdevīgāk vadītājiem, nevis strādniekiem. Ja, piemēram, pusdienas pārtraukums ir plkst. 9.00 vai 10.00, strādniekiem vēl ēst negribas un arī atpūta nav vajadzīga. Tātad iekārtot pusdienas pārtraukumu 1—2 stundas pēc darba sākuma nav racionāli. Nav racionāli pusdienas pārtraukumu iekārtot arī 5—6 stundas pēc darba sākuma. Gan viens, gan otrs režīms strādniekus ietekmē negatīvi. Vislabāk pusdienas pārtraukumu organizēt 3,5—4 stundas pēc darba sākuma, tad otrajā dienas pusē paliek vēl 3,5—4 darba stundas. Ja ēdnīca ir neliela, pusdienas pārtraukumu katram ceļam var iekārtot citā laikā — nedaudz ātrāk vai vēlāk.

Rūpnīcas medpunktā strādājošiem ārstiem jānodrošina, lai pusdienas pārtraukums būtu optimālā laikā, jo tikai tad cilvēkiem neradīsies nogurums.

Atsevišķu orgānu vai orgānu sistēmu pārāk liels sasprindzinājums. Daži darba veidi izraisa lielu redzes orgānu piepūli, citi — lielu psihisku sasprindzinājumu. Piemēram, lidotāja darbs ir ļoti atbildīgs un prasa ļoti lielu psihisku piepūli, ļoti sasprindzināta ir arī redze, jo uzmanīgi jāseko dažādu aparātu darbībai. Arī daudzās rūpnīcās, piemēram, zeķu fabrikās daži ražošanas procesi prasa lielu redzes orgānu piepūli. Strādnieces sūdzas, ka darba laikā viņām ļoti nogurst acis un pēc darba negribas lasīt grāmatas vai laikrakstus. Lai strādnieču darbu atvieglotu, vajadzīga darba mehanizācija, jānodrošina ļoti labs apgaismojums, kas samazina redzes sasprindzinājumu. Svarīgi ir arī regulāri īslaicīgi darba pārtraukumi.

Līdzīgu darba veidu, kuri izraisa orgānu lielu sasprindzinājumu, ir daudz, taču pareizi organizēts darbs samazina nervu sasprindzinājumu, novērš pārpūli un nogurumu.

Ķermeņa stāvokļa nozīme darba laikā. Ilgstošs piespiedu ķermeņa stāvoklis, piemēram, mašīnrakstītājam, var negatīvi ietekmēt organismu. Piespiedu stāvoklis (sēdus vai stāvus) izraisa dažu muskuļu grupu nogurumu, asiņu pieplūdumu vēdera dobumā un kājās. Tāpēc cilvēkiem, kas visu laiku stāv vai sēž, var rasties kāju vēnu paplašināšanās vai hemoroīdi. Cilvēkiem, kas darba laikā nepārtraukti sēž, pusdienas pārtraukuma laikā ir jāpastaigājas, bet tiem, kas darba laikā stāv, jāapsēžas.

Ipaši liela piepūle ir strādniekiem, kas visu darba dienu atrodas stāvus stāvoklī un pārnēsā smagumus. Šiem strādniekiem vēnu paplašināšanās rodas vēl ātrāk. Arī šajā gadījumā ieteicami periodiski, īslaicīgi, 5—6 minūšu gari pārtraukumi un — galvenais — smago darbu mehanizācija.

KAITĪGIE FIZIKĀLIE FAKTORI

METEOROLOĢISKIE APSTĀKĻI

Dažās rūpnīcās ir nelabvēlīgi meteoroloģiskie apstākļi, kuri negatīvi iedarbojas uz cilvēkiem. Rūpnīcās meteoroloģiskos apstākļus bieži ietekmē tehnoloģiskie procesi un tie samērā krasi atšķiras no meteoroloģiskajiem apstākļiem dzīvojamās telpās. Rūpnīcās meteoroloģiskos faktorus kopumā sauc par rūpnīcas mikroklimatu. Tā kā tehnoloģiskie procesi var būt dažādi, tad katrai rūpnīcai ir savs mikroklimats.

Kādi faktori raksturo mikroklimatu? Galvenie faktori ir gaisa temperatūra, gaisa kustības ātrums, gaisa mitrums un (pats galvenais) infrasarkanais starojums.

Atkarībā no tā, kā rūpnīcas mikroklimats ietekmē cilvēka organismu, mikroklimatus iedala divās grupās.

Pie pirmās grupas pieder tādi mikroklimati, kuriem raksturīga pastiprināta siltuma izdalīšanās, bet pie otrās grupas — mikroklimati, kuriem raksturīga neliela siltuma izdalīšanās.

Ja ceļā pastāvīgi vienā stundā 1 m^3 gaisa izdalās 84 kJ (20 kcal) vai vairāk siltuma, tad tādu mikroklimatu pieskaita pie pirmās grupas; ja siltuma izdalās mazāk, to pieskaita otrajai grupai. Rūpnīcu ceļus, kuru mikroklimatu galvenokārt nosaka pastiprināta siltuma izdalīšanās, sauc par karstajiem ceļiem. Tādu ceļu ir daudz, piemēram, kalēju ceļi, martenkrašņu ceļi, tekstilrūpnīcu krāsošanas ceļi, stikla rūpnīcas, maizes ceptuves u. c.

Martenkrašnīs vienas tonnas tērauda ieguvei jāpatērē apmēram 6,3 miljoni kJ jeb 1,5 miljoni kcal. Aptuveni $1/3$ no šī siltuma izdalās ceļā gaisā un izraisa ievērojamu temperatūras paaugstināšanos telpā (1 stundā 1 m^3 gaisa izdalās nevis 84 kJ, bet 840 kJ).

Lai raksturotu rūpnīcas mikroklimatu, jāzina, cik siltuma izdalās darba procesā un kā tas pārvietojas — radiācijas, vadīšanas vai konvekcijas ceļā. Uz cilvēka organismu visspēcīgāk iedarbojas infrasarkanais starojums, kurš dziļi iespiežas audos un pat var iziet cauri galvaskausam un ietekmēt smadzenes. Infrasarkanā starojuma bioloģiskā iedarbība atkarīga no viļņa garuma: jo garāks ir vilnis, jo mazāka ir tā iedarbība; visspēcīgākā ir īsviļņu iedarbība.

Cilvēka organismu visspēcīgāk ietekmē infrasarkanais starojums ar viļņu garumu no 760 līdz 1480 nm. Šādu starojumu izdala sakarsētas virsmas, kuru temperatūra ir vismaz 2000°C . Ja virsmas temperatūra ir zemāka par 2000°C , tad infrasarkanā starojuma viļņa garums ir lielāks un bioloģiskā iedarbība — mazāka. Ja nebūtu ierīču, kas pasargā no siltuma izdalīšanās un gaisa temperatūras paaugstināšanās telpā, šādos karstajos ceļos nebūtu iespējams strādāt, jo tāds mikroklimats negatīvi ietekmē cilvēka organismu un izraisa daudzu dažādu funkciju traucējumus. Tomēr visvairāk cieš organisma ūdensmaiņa.

Karstajā cehā strādājošie pastiprināti svīst, reizēm maiņas laikā strādnieks ar sviedriem zaudē 5 un pat 10 l ūdens. Sviedri nav tikai ūdens, to sastāvā ir 1% dažādu sāļu, arī 0,5% NaCl. Ja cilvēks ar sviedriem izdala 10 l ūdens, tad viņš zaudē 50 g NaCl. Tātad šādi: sāls daudzumu cilvēks var zaudēt vienā maiņā. Bet ar uzturu cilvēks uzņem nevis 50 g NaCl dienā, bet daudz mazāk — 10—20 g. Tātad audi zaudē NaCl, zaudē spēju saistīt ūdeni, un tāpēc notiek audu atūdeņošanās, ko cilvēks subjektīvi sajūt kā stipras slāpes. Rodas it kā burvju loks — jo vairāk cilvēkam slāpst, jo vairāk viņš dzer, un, jo vairāk dzer, jo vairāk svīst un vairāk izvada no organisma NaCl, un jo lielākas kļūst slāpes.

Sakarā ar ūdensmaiņas traucējumiem rodas arī citu funkciju traucējumi.

Kā piemēru aplūkosim kalēja darbu. Ja darba sākumā viņam ķermeņa temperatūra bija normāla (36,5°C), pulss 78 reizes minūtē, elpošana 18 reizes minūtē, tad pēc 2 stundu nepārtraukta darba viņa ķermeņa temperatūra paaugstinājās līdz 37,6°C, pulss bija 88 reizes minūtē, elpošana — 21 reizi minūtē. Strādājot bez pārtraukuma vēl 2 stundas, kalējam ķermeņa temperatūra paaugstinājās līdz 38,2°C, pulss bija 120 reizes minūtē, elpošana — 28 reizes minūtē. Pēc pusdienas pārtraukuma, kas ilga 1 stundu (no plkst. 12.00 līdz 13.00), fizioloģiskās reakcijas normalizējās. Plkst. 14.00, t. i., pēc vienu stundu ilga darba, atkal tika novēroti fizioloģisko funkciju traucējumi: temperatūra — 37,7°C; pulss — 90 reizes minūtē, elpošana — 20 reizes minūtē, bet plkst. 16.00 temperatūra bija jau 38,2°C, pulss — 124 reizes minūtē un elpošana — 30 reizes minūtē. Tātad redzam, ka organisms cenšas pastiprināt siltumatdevi (paātrinās asinsrite, elpošana utt.), tomēr pilnīgi tas neizdodas.

Ja cilvēks ļoti daudz svīst, darba dienas beigās izmainās arī ķermeņa masa — cilvēks zaudē 2, dažkārt pat 4 kg masas. Pēc nakts atpūtas ķermeņa masa atkal normalizējas.

Vērojami arī nieru darbības traucējumi — izdalās ļoti maz urīna un tas ir koncentrēts. Dažkārt novēro arī nieru iekaisumu, urīnā atrod olbaltumvielas.

Ir traucēta arī gremošanas orgānu darbība. Lielais izdzertā ūdens daudzums atšķaida kuņģa sulu un tā zaudē baktericidās spējas. Pasliktinās arī barības evakuācija no kuņģa un tā peristaltika.

Sakarā ar centrālās nervu sistēmas darbības traucējumiem strādniekiem pavājinās uzmanība, samazinās kustību ātrums un kustību precizitāte. Rezultātā samazinās ne vien cilvēka darbaspējas, bet arī darba ražīgums, rodas nelaimes gadījumi.

Pārmērīgs siltuma daudzums var izraisīt strādnieka organisma pārkaršanu. Organisma pārkaršanai izšķir divas formas — vieglo formu un smago formu.

Ja pārkaršana ir vieglā formā, cilvēkam ir galvassāpes, nogurums, nespējs, sāpes muskuļos (galvenokārt kāju un muguras muskuļos). Reizēm ir slikta dūša, pat vemšana.

Smagos gadījumos cilvēks kļūst bāls, viņam rodas reibonis, un pulss ir ļoti ātrs. Ļoti smagos gadījumos cietušajam ir ādas cianoze,

ķermeņa temperatūra var sasniegt pat $+40^{\circ}$ — $+41^{\circ}$ C. Dažkārt pārmērīgs siltuma daudzums rada t. s. krampju slimību — ekstremitātēs ir toniska rakstura krampji, bet ķermeņa temperatūra paaugstinās tikai nedaudz. Krampju rašanos izskaidro ar nātrija hlorīda daudzuma samazināšanos asinīs un audos.

Pat tad, ja karstais mikroklimats nav sevišķi izteikts, bet iedarbojas ilgstoši, karsto ceļu strādniekiem biežāk nekā citiem cilvēkiem novēro miokardiopātijas, aterosklerozi un arteriālo hipotoniju. Karsto ceļu strādnieki biežāk slimo arī ar kuņģa un zarnu trakta slimībām. Ir pierādīts, ka augsta temperatūra nomāc ne vien kuņģa sekretorisko un motorisko darbību, bet arī aizkuņģa dziedzera funkcijas. Iespējams, ka kuņģa un zarnu trakta darbību ietekmē arī lielais ūdens daudzums, ko izdzer karsto ceļu strādnieki. Pārkaršana izraisa traucējumus arī nervu sistēmas darbībā: paaugstinās uzbudināmība, rodas galvassāpes un bezmiegs.

Visas minētās slimības rodas tikai tad, ja netiek ievēroti sanitārhigiēniskie noteikumi un netiek veikti profilaktiskie pasākumi. Lai karsto ceļu strādniekus pasargātu no mikroklimata nelabvēlīgās iedarbības, jāveic ļoti daudzi un dažādi pasākumi. Šos pasākumus iedala 5 grupās. Tie ir, pirmkārt, pasākumi, kas samazina siltuma izdalīšanos telpā; otrkārt, pasākumi, kas izvada lieko siltumu no telpām; treškārt, pasākumi, kas samazina siltuma rašanos strādnieku organismā; ceturtkārt, pasākumi, kas uzlabo un veicina siltuma izdalīšanos no strādnieku organisma; piektkārt, pasākumi, kas samazina organisma fizioloģisko reakciju novirzes no normas.

Lai novērstu pārkaršanu un tās nelabvēlīgās sekas, karsto ceļu strādniekiem ieteicams profilaktiski dzert sāļu (0,5% NaCl) gāzēto ūdeni. Šāds ūdens novērš asins sabiezēšanu, veicina ūdens aizturēšanu organismā, samazina hlorīdu zudumu, uzlabo strādnieku pašsajūtu un paaugstina viņu darbaspējas. Karsto ceļu strādnieku apgāde ar sāļu gāzēto ūdeni ir obligāta. Darba pārtraukumos strādniekiem jāatpūšas speciālās atpūtas vietās, kur temperatūra ir zemāka nekā darba telpā. Išlaicīgai atpūtai karstajos ceļos ieteicams ierīkot atvēršanās vietu ar gaisa dušu (tās ārējās sienas veido ūdens aizkars).

Liela nozīme ir arī pareizai darba organizācijai karstajā ceļā. Ja cilvēks strādā karstajā ceļā bez pārtraukuma 4 stundas, rodas novirzes fizioloģiskajās reakcijās. Tādēļ gan darbadienas pirmajā pusē, gan otrajā pusē jābūt īslaicīgiem (15—20 minūtes) papildu pārtraukumiem, kurus ieskaita darba laikā. Pārtraukuma laikā strādniekiem no karstā ceļa telpām jāaiziet uz speciālu atpūtas vietu ar optimālu mikroklimatu (18—20°C). Šādu temperatūru atpūtas telpās nodrošina sienās iemontētas caurules, pa kurām plūst auksts ūdens: ja sienas temperatūra ir 10—12°C, tad gaisa temperatūra atpūtas telpā ir 18—20°C. Ja cilvēks šādā telpā uzturas 10—15 minūtes, viņa fizioloģiskās norises normalizējas un viņš atkal 2—3 stundas var strādāt.

Ieteicama (īpaši tad, ja nav speciālu atpūtas telpu) arī noskaļošanās aukstā dušā vai pusdušā (skalo tikai ķermeņa augšējo daļu). Šī procedūra ļoti īsā laikā normalizē organisma fizioloģiskās reakcijas.

Svarīgs ir arī pareizs uzturs, jo karsto ceļu strādniekiem nereti novēro gremošanas traucējumus. Tā ka karsto ceļu strādniekiem ir aizkavēta barības evakuācija no kuņģa, pusdienas pārtraukumā nav ieteicams daudz ēst. Ja cilvēks ir pieradis ēst 4 reizes dienā, šajā ēdienreizē jāpēd ne vairāk par 10% no dienas uztura daudzuma. Ja cilvēks pieradis ēst 3 reizes dienā, tad jāpēd 20% dienas devas. Visvairāk (45—50% no dienas uztura daudzuma) jāpēd pēc darba. Uzturā jāpalielina arī vitamīnu daudzums, jo karsto ceļu strādnieki zaudē daudz vairāk vitamīnu nekā tie, kas strādā normālos apstākļos. Karsto ceļu strādniekiem ik dienas jāsaņem 150—200 mg C vitamīna, 35—40 mg PP vitamīna, 6 mg B₁ un B₂ vitamīna.

Mikroklimatu darba telpās reglamentē VS 12.1.005—76, kurā norādīti darba zonas mikroklimata optimālie parametri (41. tab.).

Liela nozīme ir arī strādnieka apģērbam. Karsto ceļu strādnieka apģērbam jābūt izgatavotam no auduma ar labu siltumvadāmību, tam labi jāuzsūc sviedri un jāsekmē siltumatdeve. Tādi audumi ir līnu audums, kokvilnas audums un rupjas vilnas audums. Darba apģērbam jābūt ērtam, tas nedrīkst traucēt kustības.

Ir arī tādi darbi, kas jāveic zemā gaisa temperatūrā (slikti apkurinātās telpās) vai arī brīvā gaisā aukstajā gada periodā. Pie tādiem darbiem pieder meža darbi, zvejniecība, celtniecība utt. Strādājot zemā gaisa temperatūrā, organismā pastiprinās siltumrade, ko nodrošina vielmaiņas intensitātes palielināšanās. Palielinās arī skābekļa patēriņš, un samazinās siltum-

41. tabula

Ražošanas telpu darba zonas temperatūras, relatīvā mitruma un gaisa kustības ātruma optimālās normas

Gada sezona	Darba kategorija	Gaisa temperatūra (°C)	Gaisa relatīvais mitrums (%)	Gaisa kustības ātrums (m/s)
Gada aukstais un pārejas periods	I viegls darbs	20—23	60—40	0,2
	IIa vidēji smags darbs	18—20	60—40	0,2
	IIb vidēji smags darbs	17—19	60—40	0,3
	III smags darbs	16—18	60—40	0,3
Gada siltais periods	I viegls darbs	22—25	60—40	0,2
	IIa vidēji smags darbs	21—23	60—40	0,3
	IIb vidēji smags darbs	20—22	60—40	0,4
	III smags darbs	18—21	60—40	0,5

atdeve. Siltumatdeve samazinās tāpēc, ka sašaurinās ādas un muskulatūras asinsvadi. Paaugstinoties gaisa mitrumam, siltuma zudumi palielinās, jo mitra gaisa siltumvadāmība ir ievērojami lielāka nekā sausa gaisa siltumvadāmība. Ja palielinās gaisa kustības ātrums, pastiprinās siltumatdeve vadīšanas ceļā. Ja siltuma zudums ir ievērojams, iespējama organisma atdzišana, pat apsaldēšanās; var rasties perifērās nervu sistēmas slimības un muskuļu slimības — miozīts, mialģija. Organisma atdzišana var būt par iemeslu hronisku slimību (reimatisms, bronhīts, pielīts u. c.) uzliesmojumiem. Organisma atdzišana samazina arī imunoloģisko reaktivitāti un veicina saslimšanu ar t. s. saaukstēšanās slimībām — augšējo elpceļu katariem, angīnām, pneimonijām u. c.

Visu šo iemeslu dēļ liela uzmanība jāvelta atdzišanas profilaksei. Darba telpām jāierīko priekštelpas, logi un durvis jānodrošina pret aukstumu, sienas jāizolē. Pie ārdurvim jāierīko silta gaisa aizkari. Strādniekiem, kas aukstā gadalaikā strādā ārpus telpām, jāiekārto siltas atpūtas telpas (piemēram, vagoniņos). Strādnieki jāapgādā arī ar siltu apģērbu, apaviem, cimdiem.

Svarīgs profilaktisks pasākums ir strādnieku medicīniskā atlase darbam nelabvēlīgā mikroklimatā. Karstajos cehos nedrīkst strādāt cilvēki, kas slimo ar kādu hronisku sirds un asinsvadu slimību, hipertoniju, izteiktu ateroserozi, subkompensētu plaušu tuberkulozi, izteiktu plaušu emfizēmu, neiropi, nefrītu, epilepsiju, izteiktām organiskām nervu sistēmas slimībām, ekzēmu, dermatītu un glaukomu.

Darbs, kas saistīts ar iespējamo atvēsināšanos, kontrindicēts cilvēkiem, kas slimo ar muskuļu un locītavu slimībām, perifērisko nervu slimībām (neirītiem, neiralģijām), kā arī ar nieru un plaušu slimībām.

GAISA SPIEDIENS

Cilvēks galvenokārt strādā uz zemes virsmas, parasti tādā augstumā, kas ir tuvs jūras līmeņa augstumam. Šādā augstumā cilvēka organisms pakļauts apmēram 1 atmosfēru lielam gaisa spiedienam.

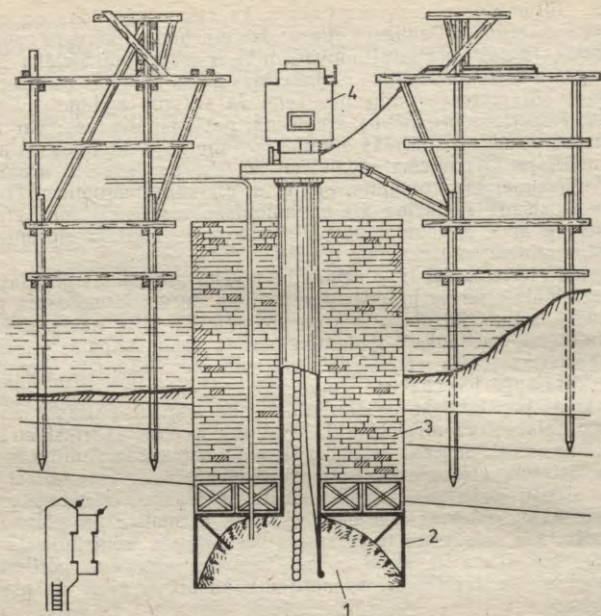
Rūpniecībā, aviācijā, ūdenstransportā ir tādi darbi, kas jāveic paaugstinātā vai pazeminātā gaisa spiediena apstākļos.

Paaugstinātā gaisa spiediena apstākļos strādā, piemēram, ūdenslīdēji un strādnieki, kas būvē zemūdens vai apakšzemes celtnes un iekārtas (tilta pamatus, metro tuneļus u. c.).

Pazeminātā gaisa spiediena apstākļos strādā, piemēram, ģeologi kalnos vai lidotāji, ja lidmašīnas kabīne nav hermētiski noslēgta.

Gan paaugstināts, gan pazemināts gaisa spiediens var negatīvi ietekmēt cilvēka pašsajūtu, viņa darbaspējas un veselību.

Paaugstināts gaisa spiediens. Strādājot zem ūdens, cilvēks atrodas paaugstinātā spiediena apstākļos. Ūdenslīdējs ir pakļauts paaugstinātā spiediena ietekmei, jo katri 10,3 metri ūdens slāņa rada



17. att. Kesons:

1 — grunts; 2 — darba kamera; 3 — mūris; 4 — slūžas

1 atmosfēru lielu spiedienu. Lai līdzsvarotu šo spiedienu, ūdenslīdējiem tērpā iesūknē saspiestu gaisu.

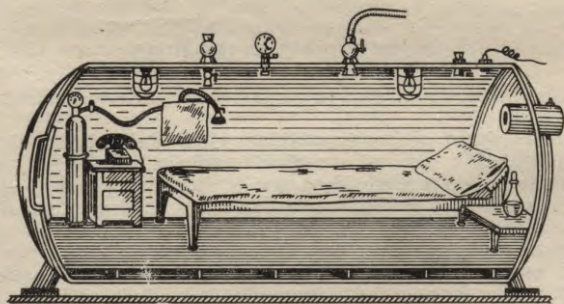
Darbu zem ūdens bieži veic kesonos (franc. *le caisson* — kaste). Kesons (17. att.) ir metāla kamera, ko iegremdē līdz upes vai kādas citas ūdenstilpes dibenam. Lai kesonā nieieplūstu ūdens, tajā ar kompresoru rada paaugstinātu spiedienu. Cilvēks kesonā nokļūst caur slūžām. Kesonam ir trīs kameras: viena liela un divas mazas. Strādnieka sagatavošana notiek vienā no mazajām kamerām — priekštelpā, kur spiedienu pakāpeniski paaugstina (kompresija). Spiediena paaugstināšana rada organismā noteiktas pārmaiņas. Vispirms cilvēks jūt paaugstinātu spiedienu uz bungplēvītēm, bet tas drīz izlīdzinās caur dzirdes kanālu. Ja spiediena maiņa ir strauja vai dzirdes kanāls nosprostots, bungplēvīte var pārplīst. Organisms paaugstinātam spiedienam piemērojas pakāpeniski, tāpēc spiediena paaugstināšanas laiks ir stingri reglamentēts. Kad spiediens mazajā un lielajā kamerā ir līdzsvarojies, strādnieks var ieiet kesona lielajā kamerā. Organisma funkcijas netiek traucētas, jo organisms ir piemērojies paaugstinātajam spiedienam.

Gaisa spiedienam palielinoties, novēro parādības, kuras ir pretējas tām, kādas rodas, atmosfēras spiedienam pazeminoties: elpošana kļūst reta, eritrocītu daudzums samazinās, iestājas bradikardija. Ja gaisa spiediens ir paaugstināts, gaisa slāpeklis pastiprināti izšķīst asinīs. Spiedienam strauji kritoties, slāpeklis plaušās nespēj pilnīgi izdalīties no asinīm — rodas gāzes pūslīši, embolija. Šo parādību sauc par kesonslimību. Tās simptomi ir ādas nieze, sāpes locītavās un muskuļos (līdzīgas reimatisma sāpēm), var rasties asinsrites sistēmas traucējumi. Smagākos gadījumos iznākums var būt letāls. Tā kā kesonslimība rodas tad, ja spiediens pazeminās pārāk ātri, tad, izejot no kesona, no centrālās kameras vispirms jāpāriet priekškamerā, kurā sākumā ir tāds pats spiediens kā kesonā. Vēlāk spiedienu pakāpeniski pazemina. Spiediena pazemināšanu (dekompresiju) izdara lēnāk nekā spiediena paaugstināšanu, stingri atbilstoši t. s. dekompresijas normām. Ar kesonslimību saslimst tikai tad, ja netiek ievērots dekompresijas režīms.

Parādoties kesonslimības simptomiem, cietušo tūlīt ievieto īpašā kamerā (18. att.) un paaugstina spiedienu. Gāzes pūslīši atkal izšķīst asinīs, un visas nevēlamās parādības izzūd. Pēc tam slimniekam vēlreiz ļoti lēni izdara dekompresiju.

Kesona strādniekiem ir obligātas profilaktiskās medicīniskās apskates. Kontrindikācijas darbam kesonā ir sirds un asinsvadu darbības traucējumi, centrālās nervu sistēmas slimības, dzirdes kanāla slimības utt. Kesonos jākontrolē gaisa tīrība un temperatūras optimums (18—20 °C). Jānodrošina arī ventilācija. Darba ilgums kesonā atkarībā no dziļuma ir 2 līdz 3 stundas. Cilvēkiem, kas strādā kesonos, nepieciešams optimāls uzturs un atpūta.

Pazemināts atmosfēras spiediens. Cilvēkam pārejot no normāla spiediena uz pazeminātu spiedienu, tūlīt rodas jūtamas pārmaiņas organismā. Ja cilvēks paceļas 2500 un vairāk metru virs jūras līmeņa, viņam novēro sirdsklauves, aizdusu, nespēku, reiboni, sejas



18. att. Kamera kesonslimības ārstēšanai

Atmosfēras spiediena un skābekļa parciālā spiediena
izmaiņas dažādos augstumos virs jūras līmeņa

Augstums virs jūras līmeņa (km)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Atmosfēras spiediens (mm Hg)	760	680	600	530	460	405	355	310	270	230	200
Skābekļa parciālais spiediens (mm Hg)	159	140	125	110	98	85	74	65	56	48	41

un roku cianozi, reizēm asiņošanu no deguna un smaganām. Rodas t. s. kalnu slimība. Kalnu slimību rada skābekļa bads, tā nepietiekamība asinīs.

Kalnu slimības patoģenēzē svarīga nozīme ir skābekļa parciālajam spiedienam. Jūras līmenī 0°C temperatūrā atmosfēras spiediens ir 760 mm Hg, bet skābekļa parciālais spiediens — 159 mm Hg. Pēc starptautiskās mērvienību sistēmas (SI) gaisa spiedienu izsaka paskālos (Pa). 1 mm Hg atbilst 133,322 Pa (760 mm = 100324,72 Pa; 159 mm Hg = 21198,198 Pa). Paceļoties virs jūras līmeņa, atmosfēras spiediens uz katrām 10 m pazeminās par 1 mm Hg jeb 133,322 Pa. Pazeminoties atmosfēras spiedienam, paralēli pazeminās arī skābekļa parciālais spiediens, kas ir apmēram 21% no kopējā atmosfēras spiediena (42. tab.).

Lai cilvēki, kam jāstrādā pazemināta spiediena apstākļos, nesašlimtu ar kalnu slimību, viņiem pirms pacelšanās lielā augstumā jātrenējas speciālās barokamerās, jālieto skābekļa aparāts un speciāls apģērbs. Kāpjot kalnos, augstumu jāpaaugstina pakāpeniski. Lidmašīnu kabīnes hermētiski jānoslēdz un tajās maksimāli jā saglabā optimāla gaisa temperatūra, mitrums, spiediens un skābekļa daudzums.

RŪPNIECĪBAS STAROJUMS

Ar starojumu saprot dažāda garuma un frekvences elektromagnētiskos viļņus.

Radiofrekvenču elektromagnētiskie viļņi. Radioviļņus plaši izmanto rūpniecībā, zinātnē, tehnikā, medicīnā. Elektromagnētisko viļņu avots radiofrekvenču diapazonā ir speciālas iekārtas — ģeneratori, kas pārveido līdzstrāvas enerģiju augstfrekvences maiņstrāvas enerģijā. Augstfrekvenču (AF) un ultraaugstfrekvenču (UAF) radioviļņu avoti var būt augstfrekvences transformatori, magnetroni, antenu iekārtas utt. Strādājot ar AF un UAF radioviļņu avotiem, darba vietas atrodas indukcijas zonā, t. i., attālumā, kas ir mazāks par 1/6 viļņa garuma no starojuma avota. Indukcijas zonā elektrisko un magnētisko lauku veidojošie elementi nav stingrā līdz-

svarā. Tādēļ elektriskā lauka intensitāti (E) (voltos uz metru) nosaka atsevišķi no magnētiskā lauka intensitātes (ampēros uz metru).

Strādājot ar mikroviļņu avotiem (SAF radioviļņi), darba vietas atrodas viļņa zonā. Viļņa zonā elektromagnētiskais lauks veidojas un izplatās kā pārvietojošs vilnis. SAF radioviļņu starojuma intensitāte tiek vērtēta pēc plūsmas jaudas blīvuma (PJB), ko izsaka milivatos uz 1 cm^2 (mW/cm^2) vai mikrovatos uz 1 cm^2 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$).

AF radioviļņu generatorus izmanto metālu un plastmasu termiskai apstrādei, koksnē žāvēšanai, specapgērbu un rotālietu izgatavošanā. Ja AF ģeneratori ir slikti ekranizēti, elektromagnētiskā lauka spriegums darba vietās sasniedz vairāk nekā 100 V/m un 50 A/m .

Raidstacijās izmanto UAF ģeneratorus, kas daudzās vietās spēj radīt elektromagnētiskā lauka spriegumu, kurš sasniedz vairākus simtus V/m .

Sakarā ar dažāda garuma radioviļņu ieviešanu ārstnieciskajā praksē arī fizioterapeitisko un diagnostisko kabinetu medicīnas personāls var tikt pakļauts starojumam.

SAF ģeneratorus izmanto radiolokācijā, radionavigācijā, radioastronomijā, kodolfizikā, televīzijā, fizioterapijā utt. SAF iedarbībai ir pakļauti ģeneratoru rūpnīcu strādnieki, kuģu un aerodromu apkalpojošais personāls un pasažieri, zinātniskās pētniecības laboratorijas darbinieki.

Intensīva apstarojuma iedarbība uz organismu ir saistīta ar siltuma izdalīšanos, kas rada audu un orgānu pārkaršanu.

Mērenas intensitātes apstarojums neizraisa termisku efektu, bet rada specifisku bioloģisku efektu, kurš izpaužas kā nervu sistēmas un asinsrites sistēmas funkcionāli traucējumi. Rodas astēnisks simptomkomplekss un dažādi veģetatīvi traucējumi (galvenokārt ar vagotonisko novirzi): hipotonija, bradikardija, pārmaiņas sirds vadītājsistēmā, pastiprināta svišana. Asinsainā novēro nepastāvīgas pārmaiņas: mērenu leikopēniju, trombocitopēniju, relatīvu limfocitozi un retikulocitozi. Novēro arī asins olbaltumvielu sastāva pārmaiņas. Bez tam konstatē analizatoru paaugstinātu jutību un tireoīdo audu aktivitāti bez vairogdziedzera hiperfunkcijas klīniskajām pazīmēm. Visām šīm parādībām ir atgriezenisks raksturs.

Intensīvas un ilgstošas apstarošanas gadījumā (it īpaši ar mikroviļņiem), klīniskās izpausmes ir vairāk izteiktas, jo notiek efektu kumulācija. Organisma specifiskā reakcija uz radioviļņu iedarbību ir hipotensīvs efekts. Isviļņi izraisa izteiktu un agri konstatējamu arteriāla spiediena pazemināšanos. Vidēja garuma viļņu ietekmē arteriālais spiediens pazeminās mazāk un vēlāk. Hroniskas netermogēnas intensitātes radioviļņu iedarbības gadījumā vērojamas krasas asinsvadu tonusa svārstības un CNS pārmaiņas, kuras rodas, vai nu radioviļņiem tieši iedarbojoties uz smadzeņu struktūru, vai arī iedarbojoties reflektoriski — caur receptoru aparātu. Šīs pārmaiņas var radīt stabilu darbaspēju pazemināšanos.

Lai strādājošos pasargātu no radiofrekvenču elektromagnētisko viļņu iedarbības, visus radioviļņu ģeneratorus (arī medicīnā izman-

tojamos) vēlams ekranizēt ar biežām (ne mazāk kā 0,5 mm) alumīnija vai dzelzs plāksnēm, bet darba telpas un logi jāekranizē ar smalku metālisku tīklu. Var lietot arī pārvietojamos ekrānus vai ieviest distances vadišanas sistēmu.

Strādājošiem ar UAF generatoriem jāizmanto pusmaskas veida aizsargbrilles, kas izgatavotas no tīkla vai stikla ar alvas oksīda pārklājumu. Sos pasākumus reglamentē valsts standarts 12.1.006—76 «Radiofrekvenču elektromagnētiskie lauki».

Arodslimību profilaksei obligātas ir iepriekšējas un periodiskas medicīniskās apskates. Pārmaiņas, kuras izraisa radioviļņu iedarbība, visbiežāk ir atgriezeniskas, tādēļ ļoti svarīgi tās laikus konstatēt un cietušo uz neilgu laiku pārcelt citā darbā.

Ultravioletais starojums. Ražošanas apstākļos ultravioletā starojuma avoti ir elektriskais loks un dzīvsudraba gāzizlādes spuldzes. Apstarošanai ar ultravioleto starojumu ir pakļauti elektrometinātāji un tēraudkausētāji, personas, kas nodarbinātas dzīvsudraba gāzizlādes spuldžu ražošanā, apkalpojošais tehniskais personāls un medicīnas personāls.

Ultravioletajam starojumam ar viļņu garumu 400—315 nm raksturīga ļoti vāja bioloģiska iedarbība. Starojums, kura viļņu garums ir mazāks par 320 nm, izraisa elektrooftalmiju: 5—6 stundas pēc ultravioletā starojuma iedarbības rodas grauzoša sajūta un asas sāpes acis, pavājinās redze, rodas galvassāpes. Iespējams arī radzēnes bojājums sīku virspusēju pūslīšu veidā. Slimība novērojama elektrometinātājiem un cilvēkiem, kas atrodas metināšanas zonā. Elektrooftalmija bieži rodas arī cilvēkiem, kas nodarbināti kinofilmu uzņemšanā. Slimība ilgst līdz 2 dienām. Profilakse: speciālu aizsargbrīli (ar tumšiem stikliem) nēsāšana darba laikā.

Ultravioletais starojums ar viļņu garumu 315—280 nm spēcīgi iedarbojas uz ādu un centrālo nervu sistēmu. Tā ilgstoša iedarbība rada dermatītu ar difūzu eritēmu, ādā rodas pastozitāte, dedzināšanas sajūta un nieze. Centrālās nervu sistēmas traucējuma simptomi ir galvassāpes, reibonis, nogurdināmība, uzbudinājums utt.

Ultravioletais starojums ar viļņu garumu 280—220 nm negatīvi ietekmē audu olbaltumvielas un lipoidus, kā arī izraisa hemolīzi. Taču ultravioletajam starojumam ir ne tikai negatīva iedarbība uz organismu. Ir zināms, ka cilvēkiem, kas ilgstoši dzīvo tumšās telpās, strādā pazemē vai kāda cita iemesla dēļ nesaņem ultravioleto starojumu, rodas t. s. ultravioletā nepietiekamība. Nepietiekamība izpaužas kā fosfora-kalcija maiņas traucējumi un avitaminoze; palielinās arī predispozīcija pret t. s. saaukstēšanās slimībām. Šādu stāvokļu profilaksei šahtās, raktuvēs, namos bez dabiskā apgaismojuma, kā arī ārstniecības un bērnu iestādēs ierīko fotārijus, kur cilvēku apstarošanai izmanto mākslīgos ultravioletā starojuma avotus.

Lāzera starojums. Viens no visperspektīvākajiem 20. gadsimta zinātnes un tehnikas sasniegumiem ir lāzeri. Tos plaši lieto rūpniecībā, medicīnā (oftalmoloģijā, ķirurģijā), kosmiskajā un militārajā tehnikā u. c.

Lāzera starojums ir spektra šaura diapazona gaismas stari ar ļoti lielu jaudu.

Koncentrējot lielu enerģiju ļoti mazā laukumā, var sasniegt augstu temperatūru, pat vairākus miljonus grādu. Tas dod iespēju lāzera starojumu izmantot metālu kausēšanai, metināšanas darbiem un griešanai.

Lāzera starojuma bioloģiskās iedarbības mehānisma pamatā ir ne vien siltuma efekts, bet vēl daudzi citi faktori.

Lāzera starojumam izejot caur audiem, tajos rodas arī mehāniskas svārstības, kas ir līdzīgas ultraskaņai. Sakarā ar cieto un šķidro vielu pēkšņo pāreju gāzveida stāvoklī spiediens palielinās līdz vairākiem simtiem atmosfēru un rodas savdabīgs «sprādziena efekts».

Bez tam šūnu nekrozes rezultātā izdalās toksiskas vielas, cieš fermentu aktivitāte, iespējama arī audu jonizācija un magnētiskā lauka rašanās.

Personāls, kas apkalpo lāzeriekārtas, ir pakļauts dažādu faktoru iedarbībai — izkliedētam un atstarotam lāzera starojumam, elektromagnētiskajam laukam u. c. Strādājot ar lāzera iekārtām, jāievēro visi noteikumi, kas minēti sanitārajās normās Nr. 2392—81, un attiecīgā drošības tehnika.

Praktiski lāzera starojums var negatīvi ietekmēt cilvēka organismu tikai tad, ja tiek pārkāpti drošības tehnikas noteikumi.

Lai novērstu lāzera starojuma kaitīgo iedarbību, lāzera iekārta rūpīgi jāekranizē, stingri norobežojot starojuma plūsmu. Jāierobežo arī lāzera starojuma atstarošanās iespēja no sienām.

Pirms stāšanās darbā, kurš saistīts ar lāzera iekārtu izmantošanu, obligāti jāiziet medicīniskā pārbaude.

Lai savlaicīgi kanstatētu iespējamās patoloģiskās pārmaiņas, cilvēkiem, kuri strādā ar lāzera iekārtām, reizi gadā jāizdara medicīniskā pārbaude.

Jonizējošais starojums. Jonizējošais starojums rodas, dabiskos apstākļos sabrūkot radioaktīvo elementu kodoliem, kā arī dažos citos procesos. Enerģija, kas atbrīvojas, sabrūkot atomu kodoliem, mūsdienās rod plašu pielietojumu zinātnē, tehnikā, medicīnā, rūpniecībā un lauksaimniecībā.

Radioaktivitāte ir ķīmisko elementu atomu kodolu sabrukšanas process, kurā mainās atomu fizikālās un ķīmiskās īpašības un rodas starojums, kura galvenā īpašība ir spēja mijiedarboties ar vidi, veidojot dažādu zīmju elektriskos lādiņus, t. i., spēja izraisīt jonizāciju. Tāpēc arī radioaktīvo vielu starojumu sauc par jonizējošo starojumu.

Jonizējošā starojuma bioloģiskā iedarbība. Cilvēki vienmēr nepārtraukti ir atradušies un atrodas jonizējošā starojuma ietekmē. Dabiskās radioaktīvās vielas — urāns, rādijs, torijs, to sabrukšanas produkti, kālija radioaktīvais izotops K^{40} un citas radioaktīvās vielas ir samērā plaši izplatītas. Tāpēc augsne, augi, uztura produkti, gaiss, ūdens, celtniecības materiāli satur radioaktīvās vielas. Sabrūkot rādijam, rodas radioaktīvā cēlgāze radons, kas atrodas gaisā un ir izšķīdusi upju un jūru ūdenī. Zemes

vīrsma nepārtraukti ir pakļauta kosmiskajam starojumam, kura sastāvā ir gamma kvanti, neitroni, protoni un citas daļiņas. Visu radiācijas avotu summārā apstarojuma deva vairumam iedzīvotāju svārstās no 0,0075 līdz 0,0015 Gy (0,075 līdz 0,15 rad) / gadā, vidēji — 0,001 Gy (0,1 rad) / gadā. Dzīves laikā (vidēji 70 gados) cilvēks saņem apmēram 0,07 Gy (7 rad) lielu apstarojuma devu. Mūsu planētas vēsture liecina, ka šis dabiskais radiācijas fons kaitīgi neietekmē dzīvo būtņu attīstību un dzīvības procesus uz Zemes. Ja radiācijas deva, kas iedarbojas uz cilvēku, ir lielāka par dabisko fonu, rodas patoloģiskas novirzes. Jonizējošā starojuma bioloģiskās iedarbības pamatā ir procesi, kas rodas, starojuma enerģijai pārvēršoties ķīmiskajā enerģijā, brīvo radikāļu un jonu veidošanās, primāro radioķīmisko reakciju veidošanās pēc apstarošanas. Radiācijas ietekmē ūdens molekulas sadalās, veidojot brīvos atomus un radikāļus, kas ir ļoti spēcīgi oksidētāji (H_2O_2 , HO_2). Ūdens radioīzes produkti pārveido olbaltumvielu struktūru aktīvās sulfhidrilgrupas par neaktīvām bisulfātu grupām. Šīs izmaiņas traucē dažādu fermentu darbību, tiek nomākti sintēzes procesi, notiek olbaltumvielu un lipīdu denaturācija. Organismā iekļuvušās radioaktīvās vielas ar asinīm un limfu nonāk dažādos orgānos un orgānu sistēmās. Radioaktīvos elementus pēc to deponēšanās vietas organismā iedala osteotropos elementos (stroncijs, kalcījs, bārijs, urāns, fosfors un citi); elementos, kas uzkrājas galvenokārt retikulārajos audos (torijs, aktīnijs, lantāns un citi); elementos, kas piedalās vielmaiņas procesos un tāpēc selektīvi uzkrājas dažādos orgānos un audos (piemēram, jods uzkrājas vairogdziedzerī, dzelzs — eritrocītos, cinks — aizkuņģa dziedzerī); elementos, kas vienmērīgi uzkrājas visos organisma audos (torijs, telūrs, cēzijs un citi). Radioaktīvās vielas izdalās no organisma galvenokārt caur kuņģa un zarnu traktu. Udeni šķīstošie savienojumi izdalās caur plaušām. Vairāki izotopi tiek izvadīti caur ādu, caur sviedru, tauku un piena dziedzeriem. Lai novērtētu radioaktīvu vielu izvadīšanas laiku no organisma, ir ieviests termins «pusizvadīšanas laika bioloģiskais periods». Tas ir laiks, kurā no organisma tiek izvadīta puse no radioaktīvās vielas daudzuma. Radiācijas bioloģiskās iedarbības dēļ šūnu un asinsvadu caurlaidība palielinās. Mainās asinsvadu sienu tonuss, kā arī asins ķīmiskais sastāvs. Trombocītu daudzuma samazināšanās dēļ rodas asiņošana un asinsizplūdumi. Apstarošanas izraisītās pārmaiņas centrālajā un perifērajā nervu sistēmā rada centrālās nervu sistēmas un iekšējās sekrēcijas dziedzeru darbības diskorelāciju. Osteotropās radioaktīvās vielas izraisa ostitus un nekrozes. Pirmās pazīmes, kas liecina par ilgstošas radiācijas radītiem ādas bojājumiem, ir angiodistrofiskas pārmaiņas. Vēlāk rodas nagu distrofiskas izmaiņas, keratozes un ādas ļaundabīgie audzēji. Radiācijas vēlinās sekas ir dažādu audu vai orgānu audzēji, leikozes u. tml. Šīs slimības var radīt gan vienreizēja, gan hroniska apstarošana, turklāt reizēm saslimšanai pietiek arī ar mazām gamma kvantu, neitronu, protonu un organismā ievadītu radioaktīvu vielu devām. Laiks, pēc kura parādās apstarojuma izraisītās patoloģiskās pazīmes, ir atkarīgs no starojuma devas un ilguma.

Devu diapazoni, kuri ierosina vēlinās patoloģiskās parādības, ir ļoti dažādi. Piemēram, lai izraisītu osteosarkomu, plaušu audzējus, aknu bojājumus, kuņģa un zarnu trakta darbības pārmaiņas, vajadzīga liela devu kumulācija (vairāki simti greju jeb desmiti tūkstoši rad). Turpretī hipofīzē, olnīcās un piena dziedzeros audzējus rada jau daži greji jeb daži simti rad. Jonizējošais starojums pavājina organisma imunitāti, rada lielāku uzņēmību pret infekcijas slimībām, izraisa agrīnu novecošanos. Ir iegūti arī dati par jonizējošā starojuma ģenētisko iedarbību. Apstarojuma devas, kas ir lielākas par 0,06—0,1 Sv (6—10 ber) gadā, organismā var izraisīt ģenētiskas pārmaiņas, kaut arī somatisko pārmaiņu izpausmju nebūs. Dažādi orgāni un audi ir nevienādi jutīgi pret radioaktīvo starojumu. Visjutīgākos orgānus sauc par kritiskiem orgāniem. Kritiskos orgānus iedala 3 grupās. I grupā ietilpst visjutīgākie orgāni — gonādas un sarkanās kaulu smadzenes. II grupā ietilpst muskuļaudi, vairogdziedzeris, tauku audi, aknas, nieres, liesa, kuņģis, zarnas, plaušas un citi iekšējie orgāni. III grupā ietilpst āda, kaulaudi, plaukstas, apakšdelms, potītes un pēdas.

Lai novērtētu riska pakāpi iespējamā apstarojuma gadījumā, jāzina sakarība starp apstarojuma devu un pārmaiņām organismā. Tā, piemēram, ja apstarojuma deva ir 25—30 R, tad novēro atsevišķu limfocītu bojāeju, 50 R ir sliekšņa deva gonādām; 50—100 R izraisa anēmiju, 100—200 R izraisa tievo zarnu kriptu izušanu; deva, kas ir lielāka par 300—400 R, izraisa sterilītāti, kataraktu, smagas anēmijas un citas nopietnas patoloģiskas novirzes organismā.

Izšķir organisma ārējo un iekšējo apstarošanu. Ārējās apstarošanas gadījumā radiācijas avots atrodas ārpus cilvēka organisma. Ārējā apstarošana var notikt, piemēram, strādājot ar rentģenaparātiem, ar radioaktīvajām vielām dažādās rūpniecības nozarēs, lauksaimniecībā utt. Ārējās apstarošanas gadījumā organisms tiek pakļauts starojuma kaitīgai iedarbībai visu laiku, kamēr cilvēks atrodas starojuma avota tuvumā.

Dažos darba procesos iespējama apkārtējā gaisa piesārņošana ar radioaktīvām vielām, iespējama arī roku, darba apģērba un iekārtas piesārņošana. Šīs vielas var iekļūt organismā un radīt iekšējo apstarošanu. Putekļveida un gāzveida radioaktīvās vielas viegli iekļūst organismā caur elpošanas orgāniem ar ieelpojamo gaisu. Ar netīrām rokām tās var ievadīt kuņģa un zarnu traktā. Radioaktīvās vielas var iekļūt organismā arī caur nebojātu ādu. Visintensīvākais bioloģiskais efekts ir tad, ja radioaktīvās vielas nokļūst asinsplūsmā. Ja radioaktīvās vielas nokļūst zem ādas, bioloģiskais efekts ir mazāks. Vēl mazāks tas ir gadījumos, kad radioaktīvās vielas iekļūst organismā caur kuņģa un zarnu traktu. Radioaktīvā viela, kas iekļuvusi organismā, pakļauj cietušo nepārtrauktam jonizējošam apstarojumam, un tas notiek tik ilgi, kamēr radioaktīvā viela atrodas organismā.

Jonizējošā starojuma kaitīgās iedarbības profilakse. Strādājot ar jonizējošā starojuma avotiem, profilaktisko pasākumu uzdevums ir aizsargāt strādājošos cilvēkus no apstaro-

Dažādu kategoriju apstarojuma pieļaujamās devas Sv
(ber)/gadā

Pieļaujamais ārējais un iekšējais apstarojums	Kritisko orgānu grupas		
	I	II	III
Pieļaujamās apstarojuma devas A kategorijas cilvēkiem	0,05 (5)	0,15 (15)	0,30 (30)
Pieļaujamās apstarojuma devas B kategorijas cilvēkiem	0,005 (0,5)	0,015 (1,5)	0,03 (3)

juma, kas pārsniedz pieļaujamās devas. Pamatdokuments, kurš reglamentē pieļaujamo apstarojuma devu, ir VS NRB—76.

Atbilstoši šīm normām visas personas, kas var tikt pakļautas apstarošanai, ir iedalītas divās kategorijās. A kategorijā ietilpst personas, kas pastāvīgi vai īslaicīgi strādā ar jonizējošā starojuma iekārtām. B kategorijā ietilpst cilvēki, kas nestrādā ar jonizējošā starojuma iekārtām, bet pēc darbavietas izvietojuma vai dzīves vietas var tikt pakļauti radioaktīvo vielu iedarbībai.

Katrai kategorijai ir noteiktas pieļaujamās apstarojuma devas zīvertos vai ber (43. tabula).

Profilaktiskie pasākumi, kas aizsargā strādājošos no apstarojuma, ir jāievieš atbilstoši VS NRB—76.

Cilvēku pasargāšanai no starojuma, kas pārsniedz pieļaujamās devas, izmanto dažāda materiāla ekrānus, ievēro pareizu attālumu no starojuma avota un atbilstoši normētu darba laiku.

Strādājošo aizsardzība no apstarošanas ar ekrānu nozīmē, ka starojuma avota radīto starojumu absorbē īpašs ekrāns. Ekrāna biežums tiek izskaitļots atbilstoši starojuma veidam un jaudai. Ekrānu izgatavošanai lieto svina plates, betona plāksnes, citus materiālus. Radioaktīvo vielu ekranizācijas piemērs ir svina konteineri, kurus izmanto radioaktīvo vielu uzglabāšanai un pārnēsāšanai.

Lai aizsargātos no jonizējošā starojuma, jāievēro arī pareizs attālums no starojuma avota, jo apstarojuma deva samazinās proporcionāli attāluma kvadrātam no starojuma avota. Tāpēc daudzos gadījumos cilvēku aizsardzībai no starojuma lieto distances manipulatorus, distances vadīšanas sistēmas, speciālus distances instrumentus u. tml.

Arī apstarošanas laika saīsināšana ir viens no aizsardzības pasākumiem. Uzturēšanās laika ierobežojums pasargā cilvēkus no lielām summārām radiācijas devām.

Visi minētie aizsardzības pasākumi efektīvi aizsargā personālu, kas strādā ar radioaktīvām vielām, kuras ieslēgtas ampulās, kā arī personālu, kas strādā ar gamma starojuma iekārtām, rentgenaparātiem, staru terapijas iekārtām u. tml.

Dažkārt radioaktīvās vielas darba laikā var izdalīties darba zonas gaisā tvaiku, putekļu vai gāzu veidā. Sajos gadījumos bīstama ir ne tikai ārējā apstarošana, ko var radīt radioaktīvās vielas, kas izgulsnējušās uz darba iekārtām, grīdas vai apģērba, bet arī iekšējā apstarošana, kuru rada ieelpotās, caur ādu vai gremošanas traktu iekļuvušās radioaktīvās vielas. Tas var notikt, cilvēkiem strādājot ar spīdošām krāsām, radioaktīviem izotopiem, arī medicīnas praksē, rūpnīcu laboratorijās utt. Šāda veida darbs jāveic izolētās telpās, kurās iekārtotas efektīvas mākslīgās ventilācijas sistēmas. Šo telpu sienām jābūt pietiekoši biežām, telpu sienām un griestiem, kā arī iekārtām jābūt ar ļoti gludu virsmu (vislabāk, ja tie klāti ar kādu plastikātu), kas nesaista radioaktīvo vielu putekļus, gāzes un tvaikus. Šim virsmām jābūt arī labi mazgājamām. Visas operācijas ar radioaktīvajām vielām jāizdara vilkmes skapjos vai speciālos boksos, kamerās. Ja tomēr iespējama gaisa piesārņošana ar radiaktīvajām vielām, personālam jālieto individuālās aizsardzības līdzekļi — izolējošie pneimokostīmi, speciāls darba apģērbs, elpošanas orgānu aizsardzības līdzekļi. Sajos gadījumos jāiekārto sanitārā caurlaide, stingri atdalot netīro zonu no tīrās zonas.

Ļoti liela nozīme ir dozimetriskai kontrolei darba telpās. Stationārai dozimetriskai aparatūrai ir skaņas un gaismas signalizācija, kas ieslēdzas tad, kad darba vietā tiek pārsniegts pieļaujamais radiācijas līmenis. Personāla apstarojuma devu kontrolē ar individuāliem dozimetriem, kurus nēsā darba apģērba krūšu kabatā. Strādājošie, kas pakļauti jonizējošā starojuma iedarbībai, atrodas pastāvīgā medicīniskā dienesta uzraudzībā un tiek pakļauti periodiskām medicīniskām apskatēm. Darbā, kas saistīts ar jonizējošo starojumu, nedrīkst strādāt personas, kas slimojušas ar asins limbām, hroniskām kuņģa un zarnu slimībām, centrālās un perifērās nervu sistēmas slimībām.

MEHĀNISKĀS SVĀRSTĪBAS

Vielas daļiņu (gāzes, šķidrums, cieta ķermeņa) svārstības iedala infraskaņas svārstībās (to frekvence ir zemāka par 16 Hz; dzirdes orgāns tās neuztver), skaņas svārstībās (to frekvence ir no 16 Hz līdz 20 000 Hz; dzirdes orgāns tās uztver) un ultraskaņas svārstībās (to frekvence ir augstāka par 20 000 Hz; dzirdes orgāns tās neuztver).

Vibrācija. Vibrācija ir mehāniskās svārstības infraskaņas un daļēji skaņas svārstību frekvenču joslā. Cilvēks, kas tieši kontaktē ar svārstību avotu, uztver vibrāciju līdz 8000 Hz lielai frekvencei. Svārstības raksturo vairāki pamatelementi.

Svārstību amplitūda ir svārstošā punkta maksimālā novirze (μm vai mm) no miera stāvokļa. Dubultā amplitūda raksturo pilnu svārstību vēzienu. Laiks, kurā notiek pilns svārstību kustības cikls, ir svārstību periods.

Svārstību skaitu vienā sekundē sauc par svārstību frekvenci, to mēri hercos (Hz).

Vibrācija ir plaši izplatīts arodkaitīgums rūpniecībā, lauksaimniecībā un transportā. Darba mehanizācijai, lietojot pneimatiskos un elektriskos instrumentus un citu vibrējošu tehniku, vibrācijas ietekmei tiek pakļauts ievērojams strādājošo skaits.

Vibrācijas ietekme uz organismu var būt vietēja, kad vibrācija ietekmē noteiktas ķermeņa daļas, piemēram, rokas, vai vispārēja, kad vibrācijai pakļauts viss organisms.

Vibrācijas vietējā iedarbība visbiežāk novērojama cilvēkiem, kas strādā ar vibrējošiem mehāniskiem instrumentiem — urbjiem, zāģiem u. tml. Šajā gadījumā vibrācija ietekmē galvenokārt strādājošā rokas, jo tās tur instrumentu.

Ja cilvēks stāv vai sēž uz vibrējošas pamatnes, vibrācija iedarbojas uz visu organismu. Tā ir vibrācijas vispārējā iedarbība. Vibrācijas vispārējai iedarbībai ir pakļauti dažādu mehānismu vadītāji, audējas, citu profesiju pārstāvji.

Ražošanas apstākļos cilvēkus var ietekmēt gan vietējā, gan vispārējā vibrācija. Ilgstoša vibrācijas iedarbība ražošanas apstākļos var izraisīt arodslimību — vibrācijas slimību.

Vibrācijas slimības kliniskajā gaitā izšķir četras stadijas.

Pirmajā stadijā ir vāji izteiktas sāpes rokās, parestēzija, vibrācijas jutības sliekšņa pazemināšanās, tieksme uz kapilāru spazmām, plecu joslas muskuļu nelieli trofiski traucējumi.

Otrajā stadijā minētais simptomu komplekss ir izteikts krasāk. Pazeminās roku ādas temperatūra, rodas cianoze, kapilāru spazmas, neirastēnija. Minētās parādības pāriet tad, ja darbu ar vibroinstrumentiem pārtrauc un veic atbilstošu ārstēšanu.

Trešajā stadijā rodas intensīvas sāpes rokās, izteiktas kapilāru spazmas un tām sekojošas parēzes, kā arī jutības un temperatūras pazemināšanās. Muskuļos var iztaustīt sabiezējumus. No centrālās nervu sistēmas simptomiem vērojamas astēniskas reakcijas. Rodas arī vielmaiņas un sirdsdarbības traucējumi, vairogdziedzera hiperfunkcija. Šīs izmaiņas ir stabilas un ļoti grūti ārstējamas.

Ceturtajai stadijai raksturīgas izteiktas pārmaiņas centrālajā nervu sistēmā. Asinsvadu spazmas ir ne tikai rokās, bet arī kājās. Novēro arī smadzeņu un koronāro asinsvadu spazmas. Ir traucēta jutība. Slimnieks sūdzas par galvassāpēm, reiboni, sāpēm krūtīs. Patoloģiskās pārmaiņas ir stabilas un neatgriezeniskas. Smagākos gadījumos dominē CNS darbības traucējumu simptomi: neatlaidīgas galvassāpes, vibrācijas nepanešana, vestibulopātija. Novērojamas arī veģetatīvās nervu sistēmas disfunkcijas parādības. Vispārējā vibrācija veicina iekšējo orgānu hronisko slimību paasinājumus.

Sakarā ar vibrācijas kaitīgo iedarbību uz cilvēka organismu ražošanas uzņēmumu darba vietās vibrācijas ierobežojumus reglamentē sanitārā likumdošana. Ir izstrādātas un apstiprinātas arī vibronovirzes maksimāli pieļaujamās normas (44. tabula).

Ja vibrācijas pamatfrekvence pārsniedz 11 Hz, tad kaitīguma pakāpi novērtē pēc vibroātruma spektra. Katrai frekvenču strāvu joslai ir noteikta vibroātruma (V) un tā līmeņa (L) vidējā kvad-

44. tabula

Vibronovirzes maksimāli pieļaujamās normas

Pamatfrekvence (Hz)	Novirze (mm)	Pamatfrekvence (Hz)	Novirze (mm)
Līdz 1	0,6	6	0,08
2	0,5	7	0,07
3	0,4	8	0,05
4	0,2	9	0,045
5	0,1	10	0,04
		11	0,035

rātiskā lieluma maksimāli pieļaujamā norma (45. un 46. tabula).
Vibroātruma līmeni nosaka pēc formulas

$$L = 20 \lg \frac{V \text{ cm/s}}{5 \cdot 10^{-6} \text{ cm/s}} \text{ dB},$$

kur lielums $5 \cdot 10^{-6} \text{ cm/s}$ ir nosacīts.

45. tabula

Vibroātrumu maksimāli pieļaujamais līmenis darba vietās

Vibrācijas spektrs oktāvu joslās ar vidējām geometriskām frekvencēm (Hz)	Vibroātruma līmenis (dB)	Vibroātrums (cm/s)
16(11—22)	97	0,35
32(22—45)	93	0,22
62(45—90)	95	0,27
125(90—180)	97	0,35
250(180—355)	97	0,35

46. tabula

Vibroātrumu maksimāli pieļaujamie līmeņi uz kontaktvirsmām

Vibrācijas spektrs oktāvu joslās ar vidējām geometriskām frekvencēm (Hz)	Vibroātruma līmenis (dB)	Vibroātrums (cm/s)
Līdz 11	120	5
16(11—22)	120	5
32(22—45)	117	3,5
63(45—90)	114	2,5
125(90—180)	111	1,8
250(180—355)	108	1,2
500(355—710)	105	0,9
1000(710—1400)	102	0,63
2000(1400—2800)	99	0,45

Vibrācijas slimības profilakses galvenais virziens ir vibroinstrumentu un vibroierīču tehniskā racionalizācija, kuras mērķis ir pilnīgi novērst vibrācijas ietekmi uz strādnieka organismu. Cilvēkiem, kas strādā ar vibroinstrumentiem, pēc katras darba stundas ieteicams 10 minūšu garš pārtraukums. Pēc darba nepieciešamas siltas (37 °C) roku peldes, masāža. Cilvēki, kuru profesija saistīta ar vibrācijas ietekmi uz organismu, pakļauti ikgadējai medicīniskai pārbaudei.

Rūpniecības trokšņi. Rūpniecības trokšņi pieder pie kaitīgiem arodfaktoriem; tie negatīvi ietekmē cilvēka organismu.

Troksnis ir haotisks skaņu sakopojums ar dažādu skaņas augstumu un skaļumu. Troksni raksturo intensitāte un spektrs. Pēc spektrālā sastāva visus trokšņus iedala zemfrekvences (līdz 300 Hz), vidējas frekvences (no 300 Hz līdz 800 Hz) un augstfrekvences (virs 800 Hz) trokšņos. Trokšņu spektrālo analīzi izdara ar speciāliem aparātiem — skaņas frekvences analizatoriem.

Skaņas intensitāte ir skaņas enerģijas daudzums ergos, kas izplūst caur 1 cm²/s. Minimālo skaņas intensitāti, kuru uztver dzirdes orgāns, sauc par dzirdamības sliekšni. Skaņas stipruma novērtēšanai izmanto decibelu logaritmisko skalu, kurā par nulles punktu nosacīti pieņem 1000 Hz standarttoņa dzirdamības sliekšni (tā intensitāte ir 10⁻⁹ ergu uz cm² sekundē). Visstiprākā skaņa, kuru vēl sajūt auss, ir 10¹⁴ stiprāka par šo sliekšni jeb par 14 vienībām lielāka par to. Šādu vienību sauc par belu (B), bet tās desmitdaļu — par decibelu (dB). Visstiprākais troksnis, kuru auss vēl spēj sajūt kā skaņu, līdzinās 140 dB. Intensīvākas skaņas izraisa sāpju sajūtu. Trokšņa stiprumu mēri ar trokšņa mērītāju.

Rūpnieciskiem trokšņiem ir raksturīgs plašs skaņu svārstību diapazons. Ja trokšņa iedarbība ir spēcīga un ilgstoša, tad dzirdes orgāna jutīguma atjaunošanās notiek lēni. Tas liecina par nogurumu.

Intensīva trokšņa izraisītās arodpatoloģijas galvenā forma ir stabila jutības pazemināšanās pret dažādiem toņiem (pavājināta dzirde, pat kurlums).

Klīniski izmeklējot troksnim pakļautos cilvēkus (audējas, dzelzceļniekus, kalējus, motoru izmēģinātājus u. c.), izrādījās, ka, pieaugot darba stāžam, palielinās arī to cilvēku skaits, kuriem ir pavājināta dzirde iekšējās auss un vidusauss slimības. Neatkarīgi no dzirdes pavājināšanas radījušā trokšņa frekvences vispirms stabili pazeminās jutīgums pret 4096 Hz frekvences toni. Augstākas un zemākas frekvences toņu uztveres stabila pazemināšanās pievienojas vēlāk. Šie traucējumi saistīti ar deģeneratīvu pārmaiņu rašanos Kortija orgānā.

Augstfrekvences skaņas izraisa spēcīgākus bojājumus, turklāt īsākā laikā. Neatkarīgi no bojājumu radījušās skaņas frekvences raksturojuma vispirms tiek bojāts gliemeža apakšējais vijums (augsto toņu uztveršanas zona); gliemeža galotne tiek bojāta daudz mazāk. Trokšņa patoloģisko iedarbību pastiprina vibrācija.

Maksimāli pieļaujamā trokšņa intensitāte darba telpās
(no SN Nr. 3223—85)

Nosaukumi	Trokšņa intensitātes līmeņi (dB), ja oktāvu joslu vidējā geometriskā frekvence Hz ir							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1. Trokšņi, kas iekļūst telpās ārpus uzņēmuma teritorijas:								
a) skaitļošanas mašīnu, skaitļotāju un programētāju telpas, konstruktoru biroji, teorētisku un eksperimentu apstrādes darbu laboratorijas, slimnieku pieņemšanas telpas medpunktos	71	61	54	49	45	42	40	38
b) pārvalžu telpas (darba telpas)	79	70	68	58	55	52	50	49
c) novērošanas kabīnes un distances vadišanas punkti	94	87	82	78	75	73	71	70
d) tas pats ar vadišanu pa telefonu	83	74	68	63	60	57	55	54
2. Trokšņi, kas rodas telpās un iekļūst telpā no uzņēmuma teritorijas:								
a) precīzu montēšanas darbu un mašīnrakstīšanas biroju telpas	83	74	68	63	60	57	55	54
b) laboratoriju telpas, skaitļošanas mašīnu «trokšņaino» agregātu telpas (tabulatori, perforatori utt.)	94	87	82	78	75	73	71	70
3. Trokšņi pastāvīgās darba vietas telpās un uzņēmuma teritorijā	99	92	86	83	80	78	76	74

Trokšņa intensitātes maksimāli pieļaujamie līmeņi rūpniecībā parādīti 47. tabulā.

Trokšņa ietekme uz CNS rada reakcijas ātruma palēnināšanos un uzmanības pavājināšanos. Novērojama arī vestibulopātija un neiras-tēniskais sindroms. Troksnim iedarbojoties uz veģetatīvo nervu sistēmu, rodas asinsvadu distonija, asinsspiediena, elpošanas un pulsa pārmaiņas. Novēro arī gāzu maiņas svārstības, iekšējo orgānu izmēru, kā arī kuņģa motoriskās un sekretoriskās funkcijas svārstības.

Lai novērstu trokšņa negatīvo ietekmi, ir izstrādāts maksimālais pieļaujamā trokšņa līmenis (MPL) dažādām telpām. Tā, piemēram, slimnīcu palātām, lasītavām un dzīvojamām istabām nakts trokšņa MPL ir 30—35 dB, bet kantoru telpām un konstruktoru birojiem tas ir 40—60 dB.

Ņemot vērā, ka tehniski ir grūti samazināt dažādu tehnoloģisko procesu radīto trokšņu līmeni, galvenokārt jāvadās nevis pēc trokšņa nogurdinošās iedarbības, bet gan pēc arodpatoloģijas rašanās iespējas. Daudzie pētījumi rāda, ka 80—90 dB stiprs trokšnis, ja tas iedarbojas ilgstoši, pavājina dzirdi. Sanitārās normās norādīts, ka, palielinoties frekvencei, trokšņa MPL samazinās.

Pie radikāliem pasākumiem cīņā ar troksni ražošanā pieskaita to tehnoloģisko procesu un mehānismu konstrukciju izmaiņas, kas rada lielu troksni, piemēram, pneimatiskās kniedēšanas un kalšanas nomaiņu ar elektrometināšanu. Labu efektu dod metāla zobrata un citu mehānisma daļu nomaiņa ar detaļām, kas izgatavotas no plastmasas, ādas un citiem materiāliem.

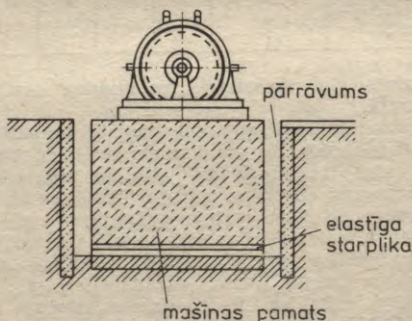
Lai samazinātu troksni tur, kur neizdodas ieviest radikālus pasākumus, ir nepieciešami citi profilaktiskie pasākumi: ražošanas telpu pareiza plānošana, trokšņaino cehu izolēšana. Cehu izolācijai jābūt kapitālai un ar minimālu rezonansi, turklāt sienas ieteicams būvēt no vairākām kārtām.

Zināmu efektu var iegūt, slāpējot troksni. Aparātus apšuj ar troksni izolējošiem materiāliem, piemēram, ar koku vai filcu (19. att.).

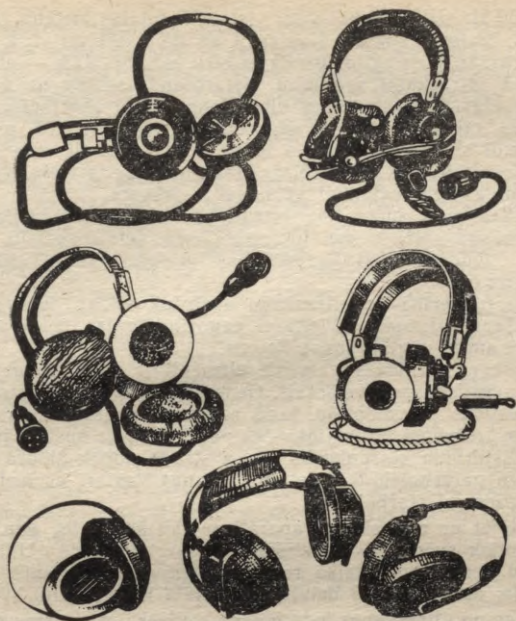
Individuālie dzirdes orgānu aizsardzības līdzekļi ir antifoni (20. att.).

Liela nozīme ir regulārām medicīniskām apskatēm. Rūpnīcās, kurās trokšnis jebkurā oktāvu joslā pārsniedz normu par 10 dB, reizi divos gados medicīniskās apskates jāizdara terapeitam, neiropatologam un otorinolaringologam. Ja trokšņa pieļaujamās normas pārsniegtas par 11—20 dB, tad apskates izdara vienu reizi gadā.

Iestājoties darbā trokšņainos cehos, obligāti ir nepieciešama iepriekšēja medicīniskā apskate, kurā pārbauda nervu sistēmas stāvokli, sirds un asinsvadu sistēmas stāvokli, kā arī dzirdes jutību pret dažāda augstuma toniņiem.



19. att. Pasākumi vibrācijas un trokšņa mazināšanai



20. att. Dažādi ārējie antiļoni

Medicīniskās kontrindikācijas darbam trokšņa apstākļos ir jebkuras etioloģijas dzirdes pasliktināšanās (arī vienai ausij), otoskleroze un citas hroniskas auss slimības, jebkuras etioloģijas funkcionāla rakstura vestibulārā aparāta traucējumi, vegetatīvā neirole (neirastēnija, histērija, psihopātija), organiskas centrālās nervu sistēmas slimības (arī epilepsija), neirīti un polineirīti, sirds un asinsvadu slimības, hipertensīvā slimība, asinsvadu hipotonija, stenokardija, kuņģa un divpadsmitpirkstu zarnas čūlas slimība paasinājuma stadijā.

Ultraskaņa rūpniecībā. Ultraskaņu plaši lieto metalurģijā, mašīnbūvē, ķīmiskajā rūpniecībā, radiatorūpniecībā un vieglajā rūpniecībā, lai intensificētu tehnoloģiskos procesus, uzlabotu to kontroli un analīzi. Ultraskaņas radītie mehāniskie, termiskie, fizikālie un ķīmiskie efekti ar panākumiem tiek izmantoti arī bioloģijā, medicīnā un lauksaimniecībā.

Ultraskaņa (nedzirdamā skaņa) ir elastīgas vides (šķidrās, cietās, gāzveida) mehāniskās svārstības ar frekvenci, kas ir augstāka

par 20 000 Hz. Ultraskaņas viļņi vislabāk izplatās metālos un ūdenī; gaisā tie izplatās sliktāk. Nokļūstot uz divu dažādu vidu robežas, daļa ultraskaņas enerģijas pāriet uz otru vidi, bet daļa — atstarojas. Vislielākā ultraskaņu svārstību atstarošanās notiek uz ūdens un gaisa robežas. Dažādās vidēs ultraskaņas viļņu absorbcijas pakāpe ir dažāda, tādēļ ultraskaņas iedarbība ir selektīva. Tā, piemēram, muskuļaudi absorbē ultraskaņu labāk nekā taukaudi, smadzeņu pelēkā viela to absorbē divas reizes labāk nekā baltā viela. Visstiprāk ultraskaņu absorbē kaulaudi, vismazāk — likvors.

Ar ultraskaņu rūpniecībā intensificē dažādas operācijas: griešanu, urbšanu, dažādu metālu metināšanu, defektoskopiju, viskozitatētes un blīvuma analīzi, ķīmisko reakciju paātrināšanu, stikla taras mazgāšanu u. tml.

Lauksaimniecībā ar ultraskaņu apstrādā sēklas, lai paātrinātu to uzdīgšanu. Ultraskaņas ietekmē pagarinās gaļas, piena produktu, sakņu un augļu uzglabāšanas ilgums.

Ultraskaņas iekārtas galvenie elementi ir maiņstrāvas ģenerators un akustiskais pārveidotājs. Ģenerators ražotā maiņstrāva darbina akustisko pārveidotāju, kurā rodas mehāniskās svārstības ar vajadzīgo frekvenci. Svārstības tiek pārvadītas uz apstrādājamo detaļu ar šķidrums starpniecību (ja apstrāde notiek šķidrā vidē — elektrolīze galvanotehniskā, detaļu tīrīšana) vai arī ar instrumentu (urbis, grieznis) starpniecību.

Strādājot ar ultraskaņas aparātiem gan šķidrās, gan cietajās vidēs, notiek svārstību izplatīšanās apkārtējā vidē. Ultraskaņas svārstību ģenerēšanas laikā rodas arī dzirdams troksnis, ko rada kavitācija, apstrādājamo detaļu un metāla konstrukciju svārstības.

Skaņas un ultraskaņas iedarbojas uz cilvēka organismu gan caur gaisu, gan rokām vai citām ķermeņa daļām tieši kontaktējot ar vidēm, kurās ir izraisītas svārstības. Skaņu un ultraskaņu intensitāte dažādos tehnoloģiskos procesos svārstās no 85 līdz 130 dB.

Tieši kontaktējot ar ultraskaņu, iedarbībai ir vidējs, parasti periodisks un īslaicīgs raksturs. Ultraskaņa visbiežāk iedarbojas uz cilvēka rokām, viņam iekraujot un izkraujot detaļas, apkalpojot ultraskaņas vannas, lodējot, alvojot, metinot un tīrot detaļas.

Ja cilvēkam ir sistemātisks kontakts ar ultraskaņas avotu šķidrums (piemēram, medicīnas darbiniekiem), var rasties apakšdelmu un plaukstu parēzes. Cilvēkiem, kas apkalpo ultraskaņas ierīces, parasti rodas galvassāpes un miega traucējumi, viņi ātri nogurst, ir viegli uzbudināmi, viņiem ir paaugstināta jutība pret skaņām. Darbadienas beigās šiem cilvēkiem novēro ķermeņa temperatūras paaugstināšanos un pulsa paātrināšanos. Palēninās arī reflektoriskās reakcijas uz ārējiem kairinājumiem. Izmeklējot konstatējams astēniskais sindroms.

Kombinēta trokšņa un ultraskaņas iedarbība izraisa dzirdes pavājināšanos un īpatnējus vestibulārā aparāta darbības traucējumus. Visi pasākumi, kas jāveic, lai novērstu ultraskaņas kaitīgo iedarbību, paredzēti VS 12.01.001—83.

Ultraskaņas negatīvās ietekmes profilaksē svarīga nozīme ir tās intensitātes samazināšanai, skaņu izolējošo ierīču lietošanai, dažādu rasēšanas operāciju automatizācijai. Ultraskaņas kontaktiedarbības profilaksei valkā mikstus cimodus, izgatavo instrumentus ar elastīgiem rokturiem u. tml. Visiem cilvēkiem, kuru darbs ir saistīts ar ultraskaņas iekārtām, vienu reizi gadā obligāti jāizdara medicīniskā apskate.

Infraskaņa. Infraskaņu svārstību frekvence ir zemāka par 20 Hz. Arī infraskaņa var negatīvi iedarboties uz cilvēka organismu. Infraskaņas ietekmē pazeminās darbaspējas, rodas traucējumi nervu sistēmas un asinsrites sistēmas darbībā, veidojas elpošanas orgānu, endokrīnās sistēmas un citu orgānu patoloģiskas pārmaiņas. Rūpnīcās infraskaņa parasti rodas vienlaikus ar zemas frekvences trokšņiem un vibrāciju, tāpēc šie faktori uz cilvēka organismu bieži iedarbojas kompleksi. Infraskaņa parasti rodas, ja darbojas lielas mašīnas ar ļoti lēni rotējošām detaļām vai arī ja ir ļoti liela gāzes vai šķidrums plūsmas fluktuācija. Infraskaņas maksimāli pieļaujamās normas darbavietās reglamentē VS 2274—80.

Lai samazinātu infraskaņas negatīvo iedarbību uz organismu, veic dažādus pasākumus, lai samazinātu infraskaņas līmeni pašās mašīnās un skaņas izplatīšanās ceļā. Ieteicams ierīkot distances vadības sistēmas. Strādniekiem, uz kuru organismu iedarbojas infraskaņa, jāizdara iepriekšējā medicīniskā pārbaude un periodiskās medicīniskās pārbaudes.

RAŽOŠANAS TELPU VENTILĀCIJA

Vissvarīgākais no visiem higiēnas pasākumiem rūpnīcās ir ventilācijas ierīkošana. Efektīva mākslīgā ventilācija jāierīko visur, kur izdalās kaitīgas vielas un putekļi.

Ja ražošanas telpā neizdalās ne kaitīgas vielas, ne putekļi, taču tās kubatūra ir mazāka par 40 m³ uz vienu cilvēku, jānodrošina pietiekama gaisa apmaiņa, lai samazinātu cilvēku kaitīgo izdalījumu koncentrāciju gaisā.

Ventilācijas ierīces pēc to darbības principa iedala velkmes, pieplūdes un velkmes-pieplūdes ventilācijas ierīcēs. Ventilācija var būt vietējā un vispārējā. Vietējās velkmes ventilācijas galvenais uzdevums ir aizvadīt kaitīgos izdalījumus no to veidošanās vietas. Ja kaitīgo izdalījumu avoti nevar tikt lokalizēti, tad ierīko vispārējo velkmes ventilāciju, kura nodrošina visa gaisa apmaiņu telpā. Vietējās velkmes ventilācija vai nu pilnīgi novērš kaitīgo izdalījumu nokļūšanu darba telpas gaisā, vai arī ievērojami samazina to daudzumu. Vispārējā velkmes ventilācija ir mazāk efektīva, jo tā tikai veicina kaitīgo izdalījumu izkļiedēšanu. Visbiežāk vienlaikus izmanto abas ventilācijas sistēmas.

Velkmes ventilācija samazina gaisa spiedienu ražošanas telpās un rada neorganizētu gaisa pieplūdi caur spraugām un atverēm gan no āra, gan no blakustelpām. Tādēļ, lai līdzsvarotu gaisa balansu,

jāizveido organizēta pieplūdes ventilācija. Tā kā vispārējā pieplūdes ventilācija nenodrošina nepieciešamo sanitārhygiēnisko efektu, līdztekus tai ierīko arī vietējās gaisa pieplūdes ierīces.

Prakse pierāda, ka efektīvu gaisa apmaiņu var panākt, tikai kombinējot velkmes un pieplūdes ventilāciju. Ja organizētā pieplūde ir vienlīdzīga velkmei, tad gaisa balanss ir līdzsvarots. Līdzsvarots gaisa balanss nodrošina autonomu gaisa apmaiņu telpā. Negatīvs gaisa balanss rodas tad, ja telpā gaiss ir retināts. Parasti tas ir tādā gadījumā, ja no telpas izvada vairāk gaisa, nekā tajā ievada.

Sakarā ar ļoti augstajām prasībām pret mikroklimata stabilitāti daudzās modernās rūpniecības nozarēs (radiotehniskajā, farmaceitiskajā un citās) plaši izmanto gaisa kondicionēšanu. Kondicionēšanas būtība ir gaisa vides vajadzīgā stāvokļa automātiska uzturēšana telpās neatkarīgi no gada laika. Ar gaisa kondicionēšanu var radīt optimālus mikroklimata apstākļus jebkurā uzņēmumā.

RAŽOŠANAS TELPU APGAISMOJUMS

Ražošanas telpu apgaismojumam ir liela hygiēniska nozīme. Labs apgaismojums ļauj labāk atšķirt priekšmetus, uzmundrina, ceļ strādājošo emocionālo tonusu, paaugstina darba ražīgumu utt. Slikts apgaismojums izraisa redzes orgānu pārpūli, nomāc organisma funkcijas, paaugstina nogurumu un palielina traumatismu.

Optimālo apgaismojumu ražošanas telpās nodrošina ar dabisko, mākslīgo un jaukto apgaismojumu. Katra paņēmiena mērķtiecīga lietošana ir atkarīga no klimatiskiem, ražošanas un citiem apstākļiem.

Dabiskais apgaismojums. Vislabākos psihofizioloģiskos darba nosacījumus rada ražošanas telpu dabiskais apgaismojums. Dabiskās gaismas bioloģiskā iedarbība uz organismu ir izveidojusies filogēnēzes un ontogēnēzes procesā. Elektromagnētiskās svārstības ar viļņa garumu 400—760 nm cilvēka redzes analizators uztver kā gaismu. Darba telpas dabiskais apgaismojums rada sajūtu, ka strādājošais tieši saskaras ar ārējo vidi. Dabiskā gaisma iekļūst telpā caur logiem un griestu gaismas šaftām. Dabiskā apgaismojuma līmenis pastāvīgi mainās atkarībā no meteoroloģiskiem apstākļiem, diennakts laika un gada laika, tāpēc to novērtē nevis pēc absolūtā līmeņa, bet pēc procentos izteiktas attiecības starp apgaismojumu telpā un ārā. Šo attiecību sauc par dabiskā apgaismojuma koeficientu (DAK). Precīzo darbu strādniekiem DAK pieļaujamā norma ir 5—7% augšējā apgaismojumam un 1,5—2% sānu apgaismojumam, bet nedaudz rupjākiem un vidējās precizitātes darbiem tā ir atbilstoši 1—3% un 0,25—1%. Ēkas stikloto virsmu netīrība ievērojami palielina dabiskās gaismas absorbciju (līdz 95%), radot elektroenerģijas papildu patēriņu. Telpās ar nelielu putekļu un dūmu izdali stiklojums mehāniski jātīra vienu reizi pusgadā, bet telpās ar ievērojamu putekļu un dūmu izdali tas jātīra vienu reizi ceturksnī.

Mākslīgais apgaismojums. Rūpniecības ēkās parasti izmanto tā saucamo integrālo apgaismojumu — vienlaikus tiek izmantots dabiskais apgaismojums un mākslīgais apgaismojums.

Izšķir trīs mākslīgā apgaismojuma sistēmas: vietējo, kopējo un kombinēto. Darba vietu mākslīgā apgaismojuma normas ir atkarīgas no tehnoloģiskā procesa īpatnībām: detaļu izmēra un to attāluma no acīm, detaļu kustības ātruma redzes laukā, darba virsmas spilgtuma utt. Atkarībā no šiem faktoriem minimālais apgaismojums var būt no 75 luksiem līdz 3000 luksiem luminiscējošām spuldzēm un no 30 luksiem līdz 1500 luksiem kvēlspuldzēm.

Pēc gaismas plūsmas sadalīšanas tipa izšķir trīs gaismas avotu veidus: tiešās, atstarotās un izkliedētās gaismas avotus. Telpās, kuru griesti un sienas slikti atstaro gaismu, ieteicami tiešās gaismas avoti, bet telpās ar gaišiem griestiem un sienām labāk izmantot izkliedētās gaismas avotus. Svarīgs ir arī gaismas spektrālais sastāvs. Kvēlspuldžu spektrs ievērojami atšķiras no dabiskās gaismas spektra. Vistuvāk tam ir luminiscējošās spuldzes. Tās atšķiras pēc jaudas un krāsas. Pēc krāsas izšķir dienasgaismas spuldzes (LD), baltās gaismas spuldzes (LB), auksti baltās spuldzes (LHD), silti baltās spuldzes (LTB) u. c. Luminiscējošās spuldzes lieto telpās, kuru augstums nepārsniedz 6 m, bet apgaismojums — 2000 luksus. Telpām ar 8—10 m augstiem griestiem ieteicams izmantot dzīvsudraba un ksenona spuldzes. Tām ir liela jauda (250—1000 W), un to spektrs tuvs dienas gaismai.

Sanitārās normas prasa, lai obligāti tiktu kontrolēti apgaismošanas ierīču projekti un šo ierīču ekspluatācija. Gaismas avoti periodiski jātīra. Tīrīšanas biežums (no 4 reizēm mēnesī līdz 3 reizēm gadā) ir atkarīgs no ražošanas rakstura. Apgaismojuma ierīču tipu, augstumu, spuldžu jaudu nedrīkst mainīt bez sanitārās uzraudzības orgānu atļaujas.

RŪPniecības putekļi UN TO KAITĪGĀS IEDARBĪBAS PROFILAKSE

Gandrīz visās rūpniecās ir vairāk vai mazāk putekļu. Putekļi rodas un nokļūst telpu gaisā daudzos ražošanas procesos, tie veidojas arī lauksaimnieciskajā ražošanā, transportā u. c.

Putekļi, kas suspendēti gaisā, ir dispersa sistēma, kur dispersā vide ir gaiss, bet pašas putekļu daļiņas ir dispersā fāze.

Pēc to vielu rakstura, kas veido putekļus, tos iedala organiskos, neorganiskos un jauktos putekļos.

Organiskos putekļus pēc to izcelsmes iedala augu (kokšnes, miltu, kokvilnas), dzīvnieku (vilnas, matu, olbaltumvielu), mākslīgos (plastmasas) un mikrobu (mikroskopiskās sēnes, baktērijas) putekļos.

Neorganiskie putekļi pēc izcelsmes var būt minerālu (silikāti, azbests) vai metālu (dzelzs, varš, alumīnijs) putekļi.

Jauktie putekļi var būt gan neorganiskas, gan organiskas izcelsmes.

Lai novērtētu putekļus no higiēniskā viedokļa, jāzina arī vairāki citi parametri, piemēram, putekļu dispersitāte, rašanās veids u. c. Izšķir dezintegrācijas putekļus (liela izmēra putekļi, kas rodas, sasmalcinot vai maļot cietu materiālu) un kondensācijas aerosolus (metālu un to savienojumu tvaiki). Kondensācijas aerosoliem atdzīstot, tie pārvēršas par cietām vielām.

Pēc putekļu daļiņu izmēriem izšķir redzamos putekļus (diametrs lielāks par $10\ \mu\text{m}$), mikroskopiskos (no $0,25\ \mu\text{m}$ līdz $10\ \mu\text{m}$) un ultramikroskopiskos (sīkāki par $0,25\ \mu\text{m}$). Cilvēkam īpaši bīstamas ir tās suspendētās putekļu daļiņas, kas ilgstoši atrodas darba zonas gaisā.

Redzamie putekļi nosēžas strauji. Mikroskopiskie putekļi nosēžas lēni un tāpēc ir sevišķi bīstami. Ultramikroskopiskie putekļi flokulācijas procesā veido konglomerātus, uz kuriem jūtāmāk iedarbojas gravitācija, un tāpēc tie nosēžas straujāk. Reizēm flokulācija pastiprinās, gaisam samitrinoties.

Putekļu daļiņu aizture elpošanas orgānos galvenokārt ir atkarīga no putekļu dispersijas pakāpes.

Darba telpas gaisa piesārņotības pakāpe, putekļu iespējamā neļabvēlīgā ietekme uz organismu un nepieciešamie darba aizsardzības pasākumi ir atkarīgi no putekļu masas $1\ \text{m}^3$ gaisa.

Putekļu šķīdībai var būt pozitīva nozīme, ja to iedarbības pamatā ir mehānisks kairinājums (medikamenti, cukurs), vai negatīva nozīme, ja to iedarbības pamatā ir putekļu ķīmiskās īpašības (hlorkaļķi, plastmasu putekļi).

Rūpniecās, kur tehnoloģiskais process saistīts ar mikrobioloģisko sintēzi, darba telpu gaisā nereti ir augsta baktēriju vai sēņu (producenta) koncentrācija. Daudz putekļu ir kokvilnas austuvju, tabakas, miltu malšanas (dzirnavu), kombinētās lopbarības, kūdras briķešu un citos uzņēmumos. Daudzi putekļi, piemēram, ogļu, cukura, miltu, cietes, zirņu, sēra, alumīnija un cinka putekļi, noteiktos apstākļos var eksplodēt. Lai notiktu sprādziens, nepieciešama augsta temperatūra (liesma, dzirkstele, elektriskā izlādēšanās) un pietiekama putekļu koncentrācija gaisā. Minimālais putekļu daudzums, kas var radīt eksploziju, dažādu šķirņu ogleim ir $30\text{—}40\ \text{g}/\text{m}^3$, cietei, alumīnijam, sēram — $70\ \text{g}/\text{m}^3$, cukuram — $10,3\ \text{g}/\text{m}^3$.

Putekļu iedarbība uz organismu. Rūpniecības putekļu iedarbība uz cilvēka organismu izpaužas dažādi. Visvairāk cieš elpošanas orgānu sistēma. Ilgstošs kontakts ar putekļiem var izraisīt hronisku bronhītu. Rūpniecības putekļiem (medikamenti, tabaka, krāsas) nereti piemīt alerģenu īpašības, un tie veicina astmatiskā bronhīta, bronhiālās astmas un citu alerģisko slimību rašanos.

Rūpniecības putekļi var iekļūt ādā, tauku un sviedru dziedzeru atverēs un reizēm radīt iekaisumus. Putekļiem nosprostojojot sviedru dziedzeru izvadkanālus, var rasties papulozi izsitumi, kuriem inficējoties, var attīstīties piodermija.

Ja uz ādu iedarbojas hroma bāzisko sāļu, arsēna, kaļķu, sodas, superfosfāta un citi putekļi, var rasties čūlainis dermatīts.

Akmeņogļu putekļi, antibiotikas un citi putekļi, iedarbojoties uz acs gļotādu, var izraisīt konjunktivītu. Tabakas un metāla putekļi izraisa radzenes anestēziju.

Elpojot caur degunu, vairāk nekā 50% putekļu tiek aizturēti augšējos elpceļos un pēc tam no tiem izdalās šķaudot vai izklepojojot. Putekļu ietekmē augšējo elpceļu gļotādā rodas ievērojamas pārmaiņas. Sākumā radies kairinājums vēlāk pāriet hipertrofiskā iekaisumā ar hiperēmiju un pastiprinātu sekrēciju. Vēlāk hipertrofiskos procesus nomaina atrofiskie procesi: mirdzepitēlijs pārveršas plakānajā epitēlijā, dziedzeri iet bojā. Hroma putekļi var izraisīt deguna starpsienas perforāciju.

Visizplatītākā specifiskā putekļu izraisītā slimība ir **pneimokonioze** (gr. *pneumo* — plauša; *konio* — putekļi). Pneimokonioze ir hroniska plaušu arodslimība, ko rada dažādu putekļu ilgstoša ieelpošana. Pneimokoniozei raksturīga difūza plaušu audu fibroze, kas rentgenoloģiski izpaužas kā mezgļains vai intersticiāls diseminēts process plaušās. Atkarībā no putekļu veida izšķir vairākas pneimokoniozes nozoloģiskās formas: silikozi (kvarca putekļi), antrakozi (akmeņogļu putekļi), azbestozi (azbesta putekļi), amilozi (miltu putekļi) u. c.

Silikoze ir vissmagākā pneimokonioze, kas rodas, ieelpojot putekļus, kuri satur silīcija dioksīdu. Ar silikozi visbiežāk saslimst kalnrūpniecībā strādājošie (urbēji, atskaldītāji, spridzinātāji) un mašīnbūves rūpniecībā strādnieki. Silikozi novēro arī cilvēkiem, kas apstrādā granītu, rok tuneļus utt.

Plaušu audos iekļuvušos putekļus fagocitē īpašas šūnas, kuras sauc par putekļšūnām jeb koniofāgiem. No plaušām putekļi tiek vadīti vai nu ar krēpām, vai arī pa limfātiskiem ceļiem uz bronhiālajiem limfmezgliem un alveolu starpsienām.

Ja putekļi, piemēram, kvarca putekļi, fagocitējas slikti, tie uzkrājas limfvados, aizsprosto tos un izraisa limfostāzi, kas savukārt veicina saistaudu attīstību. Atkarībā no putekļu agresivitātes šis process var noritēt divos virzienos: produktīvajā (plaušu fibroze) vai destruktīvajā (nespecifiskie iekaisuma procesi).

Rentgenoloģiski un klīniski silikozei izšķir trīs stadijas.

I stadijā plaušu rentgenogrammā redzams abpusēji simetriski pastiprināts un deformēts asinsvadu un bronhu zīmējums. Uz tiklānā plaušu zīmējuma fona vidējos un apakšējos plaušu laukos redzami daži mezgliņveida aizēnojumi, kuru diametrs nepārsniedz 1,5 mm.

Slimnieki sūdzas par sāpēm krūtīs, aizdusu fiziska sasprindzinājuma laikā, sausu klepu. Objektīvi izmeklējot, konstatējams bronhīts vai emfizēma, kā arī neliela funkcionāla sirds un asinsvadu mazspēja.

II stadijā difūzie procesi plaušu parenhīmā un plaušu saknes rajonā pastiprinās. Plaušu rentgenogrammās asinsvadu un bronhu

zīmējums ir izteikts krasāk, silikotiskie mezgliņi sasniedz 1,5—10 mm diametru.

Sai stadijai raksturīga arī plaušu sīkbulloza emfizēma. Slimniekiem ir sāpes krūtīs, aizdusa ierastās fiziskās slodzes laikā, klepus ar daudz krēpām.

Objektīvi izmeklējot, konstatē plaušu emfizēmas simptomus, nereti atrod arī pleirītu un kardiovaskulārās insuficiences pazīmes. Plaušu vitālā kapacitāte ir samazināta, bet minūtes ventilācijas tilpums — palielināts.

III stadijā rentgenoloģiski konstatējami mezglaini aizēnojumī ar skaidrām vai neskaidrām kontūrām uz silikotisko mezgliņu vai intersticiālās fibrozes fona. Mezglainie aizēnojumi nereti ir vienpusēji, to diametrs var būt 1—10 cm.

Silikoze III stadijā aizdusa ir pat miera stāvoklī, naktī to bieži pavada mokošs klepus un bagātīga krēpu izdalīšanās. Slimnieks ir cianotisks.

Silikoze nav lokāla plaušu slimība, tā ir organisma vispārēja saslimšana. Silikoze var komplikēties ar plaušu tuberkulozi.

Putekļu izraisīto slimību profilakse. Visus profilaktiskos pasākumus iedala inženiertehniskos pasākumos, sanitārtehniskos pasākumos un ārstnieciski profilaktiskos pasākumos.

Vissvarīgākā nozīme ir inženiertehniskajiem pasākumiem, jo tie novērš putekļu iekļūšanu darba zonās gaisā. Ar šiem jautājumiem nodarbojas inženiertehniskais personāls pēc sanitārās uzraudzības orgānu rekomendācijām.

Kas attiecas uz sanitārtehniskajiem pasākumiem, tad putekļus radošos darbus (malšana, sasmalcināšana, transportēšana u. c.) mehanizē, ierīko aizsegus ap putekļu rašanās vietām vai pat pilnīgi atsūc putekļus no tām. Liela nozīme putekļu samazināšanā ir mitro papēmienu lietošanai (vai apsmidzināšanai ar ūdeni, ja tas tehniski iespējams) malšanas, sasmalcināšanas un citos līdzīgos darbos. Nereti izmanto arī ūdens tvaikus.

Putekļu uztveršanā svarīga nozīme ir arī sausajiem putekļu uztvērējiem. Putekļu daudzumu darba telpu atmosfērā var samazināt arī ar biežu vēdināšanu.

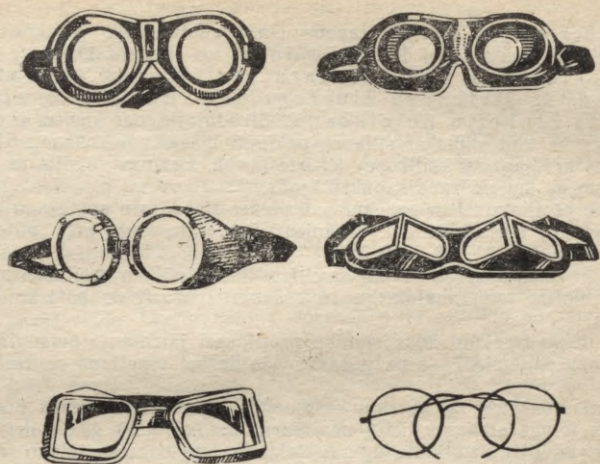
Pie galvenajiem ārstnieciski profilaktiskajiem pasākumiem jāpieskaita iepriekšējās (pirms iesaistīšanās darbā) un regulārās medicīniskās apskates.

Iepriekšējās medicīniskās apskates veic tāpēc, lai darbā ar putekļiem nepieļautu cilvēkus, kas slimo ar šādām slimībām:

- 1) izteiktu atrofisku un subatrofisku rinofaringītu, laringītu, traheītu;



21. att. Pretputekļu respirators



22. att. Dažādas aizsargbrilles

deguna šķērssienu izliekumu, ja tas traucē elpošanu caur degunu;

- 2) hronisku bronhītu, bronhiālo astmu, plaušu emfizēmu, pneimoklerozi, pleirītu, bronhektātisko slimību;
- 3) sirds un asinsvadu slimībām (sirdskaites, hipertensīvā slimība, stenokardija un citas), tāpat arī ar izteiktiem funkcionāliem asinsvadu traucējumiem;



23. att. Caurspidīgs ekrāns acu aizsardzībai

- 4) balsta un kustību aparāta slimībām, ja ir kustību funkciju traucējumi;
- 5) stabilu dzirdes pasliktināšanos ar vienu vai abām ausīm (čukstus valoda 1 m attālumā un mazāk);
- 6) hroniskām acu (plakstiņu, konjunktīvas, radzenes, asaru kanāla) slimībām;
- 7) hroniskām ādas slimībām.

Regulārās medicīniskās apskates ļauj agrīni atklāt putekļu nelabvēlīgo iedarbību uz cilvēka organismu.

PSRS VM pavēlē Nr. 555 ir teikts, ka periodiskās medicīniskās

apskates obligāti izdara terapeits un, vadoties pēc indikācijām, arī otorinolaringologs, dermatovenerologs un okulists. Obligātās izmeklēšanas, kas jāizdara periodiskās apskates laikā, ir lielkadru fluorogrāfija un ārējās elpošanas funkciju noteikšana. Strādājošie, par kuriem ir aizdomas, ka viņi slimo ar silikozi, pakļauti īpašai novērošanai. Slimniekus ar diagnozi «silikoze» iekārto darbā, kas nav saistīts ar putekļiem un kur nedraud saaukstēšanās.

Pie profilaktiskiem pasākumiem pieder strādājošo apgāde ar respiratoriem, aizsargbrillēm, ekrāniem, kuri aizsargā pret putekļu iedarbību (21., 22., 23. att.).

Ne mazāk svarīga nozīme ir citiem individuāliem profilaktiskiem pasākumiem, arī inhalatoriju ierīkošanai (parasti ar bāzisku šķīdumu).

Putekļu izraisīto ādas slimību profilaksei jāizmanto personiskās higiēnas paņēmieni — mazgāšanās pēc darba, spectērpa savlaicīga apmaiņa.

Lai izvairītos no putekļu eksplozijas, sprādzienbīstamās putekļainās telpās aizliegts lietot neaizsargātus (vaļējus) gāzes degļus, elektrisko loku un atklātu uguni; elektriskajām lampām jālieto sprādziendroša armatūra; jānovērš dzirksteļu rašanās elektriskajos aparātos; jānovada statiskā elektrība.

Ir izstrādātas maksimāli pieļaujamās putekļu koncentrācijas (MPK) darba zonas gaisā.

VS 12.1.005—76 paredz, ka putekļiem ar izteiktu agresivitāti (kvarca putekļi) un putekļiem, kuros ir vairāk par 70% silīcija dioksīda, MPK ir 1 mg/m³. Ja putekļos ir 10—70% silīcija dioksīda, tad MPK ir 2 mg/m³. Azbesta putekļiem un jauktiem putekļiem, kuros ir vismaz 10% azbesta, MPK ir 2 mg/m³, stikla un minerālšķiedru putekļiem — 4 mg/m³, bet putekļiem, kas nesatur silīcija dioksīdu, MPK ir 10 mg/m³.

KAITĪGIE ĶĪMISKIE FAKTORI UN SAINDĒŠANĀS PROFILAKSE

Daudzās rūpnīcās, it īpaši ķīmiskajās un farmaceitiskajās, lieto dažādas ķīmiskas vielas. Tās var piesārņot darba telpu gaisa tvaiku, putekļu, miglas un dūmu veidā. Ja, strādājot ar ķīmiskām vielām, netiek ievēroti sanitārtehniskie un sanitārhygiēniskie noteikumi, kā arī darba higiēnas un personiskās higiēnas prasības, tad ķīmiskās vielas var nelabvēlīgi iedarboties uz strādājošajiem.

Darba procesā daudzi tūkstoši cilvēku saskaras ar indīgām vielām, kuras organismam var būt kaitīgas. Par indēm sauc vielas, kas, nonākot cilvēka organismā pat nelielā daudzumā, izraisa fizikālas vai ķīmiskas pārmaiņas organismā un rada dažādus vielmaiņas traucējumus, izmaina audu koloīdstāvokli, maina organisma audu un šūnu fizikāli ķīmisko struktūru. Šādu patoloģisku stāvokli, ko radījusi organismā iekļuvusi indīgā viela, sauc par saindēšanu.

Par rūpniecības indēm sauc tādas indīgas ķīmiskas vielas, ar kurām rūpniecībā strādājošiem cilvēkiem ir jāsaskaras darba procesā. Saindēšanos ar rūpniecības indēm sauc par profesionālu saindēšanos.

Indīgās vielas var izraisīt akūtu un hronisku saindēšanos. Akūtas saindēšanās ar rūpniecības indēm sastopamas samērā reti, parasti tikai tad, ja notikusi kāda avārija, nelaimes gadījums. Hroniskas saindēšanās notiek daudz biežāk un parasti tad, ja strādnieks neievēro personiskās higiēnas noteikumus.

Rūpniecības indes var izsaukt vietēju un vispārēju iedarbību.

Vietēju iedarbību novēro tieši tajā vietā, kur inde saskārusies ar organismu, piemēram, uz ādas vai gļotādas indes iedarbības vietā var rasties iekaisums. Visbiežāk novēro augšējo elpceļu gļotādas iekaisumu: ja inde atrodas rūpniecās telpu gaisā putekļu vai gāzes veidā, tā var vietēji iedarboties uz augšējo elpceļu gļotādu.

Indīgā viela var izraisīt arī vispārēju iedarbību, kuras gadījumā novēro pārmaiņas visā organismā. Indes vispārējā iedarbība ir atkarīga no organismā iekļuvušās indes daudzuma, iedarbības ilguma, indes ķīmiskā sastāva u. tml.

Indīgās vielas organismā var iekļūt pa dažādiem ceļiem. Dažas indes var iekļūt cilvēka organismā caur ādu. Indes, kas šķīst taukos, var iekļūt organismā pat caur nebojātu ādu. Caur gremošanas traktu indīgās vielas parasti iekļūst tad, ja cilvēks darba laikā neievēro personisko higiēnu, ja ēd ar netīrām rokām tieši darba vietā. Indes var iekļūt cilvēka organismā arī caur elpceļiem. Visbiežāk indīgās vielas rūpniecās telpu gaisā ir gāzveida stāvoklī. Indes visintensīvāk iesūcas, iekļūstot organismā caur elpošanas orgāniem, ja alveolu sienas ir ļoti plānas un indes tieši, apejot aknas, nonāk asinīs. Ja indes iekļūst caur gremošanas orgāniem, tās uzsūcas caur kuņģa gļotādu. Sajā gadījumā tās vispirms iziet caur aknām, kur daļēji neutralizējas. Daļa inžū ar žulti izdalās tievajā zarnā un tiek izvadītas no organisma.

Ne visas indes paliek organismā, daudzas tiek izvadītas, galvenokārt caur nierēm un resno zarnu. Dažas indes izdalās caur ādu (ar sviedriem), citas caur siekalu dziedzeriem, vēl citas — caur piena dziedzeriem (ar mātes pienu). Tātad inžū izvadišanas ceļi var būt dažādi. Dažkārt rūpniecā uz cilvēka organismu var iedarboties vairākas indes vienlaicīgi. Tā ir rūpniecības inžū kombinēta iedarbība. Ja cilvēka organismā vienlaikus iekļūst vairākas indes, tad efekts var būt dažāds, tas ir atkarīgs no indīgo vielu sastāva. Dažreiz, piemēram, divu indīgo vielu iedarbība vienkārši summējas. Citos gadījumos viena inde it kā pastiprina otras darbību; saindēšanās simptomi tad ir vēl smāki. Dažkārt indes darbojas antagonistiski un to kopējā iedarbība ir vieglāka nekā katrai indei atsevišķi.

Indīgo vielu iedarbība uz cilvēka organismu ir atkarīga no daudziem apstākļiem: no cilvēka veselības stāvokļa, no uztura, dzīves apstākļiem, organisma pretestības. Inžū iedarbība ir atkarīga arī

no ārējiem apstākļiem rūpnīcā, no gadalaika, no gaisa temperatūras un mitruma. Ir pierādīts, ka rūpnīcās, kur gaisa temperatūra ir augsta, indes iedarbojas uz cilvēka organismu spēcīgāk nekā zemas temperatūras apstākļos. Indes iedarbība uz organismu ir atkarīga arī no gaisa mitruma telpā: jo lielāks ir gaisa mitrums, jo spēcīgāka ir indes iedarbība.

SVINS UN SVINA SAVIENOJUMI

Svinu (Pb) un tā savienojumus plaši lieto rūpniecībā (akumulatoru ražošanā, poligrāfiskajā rūpniecībā). Taču gan svins, gan tā savienojumi ir indīgi.

Cilvēka organismā svins parasti iekļūst caur elpošanas orgāniem, bet tas var iekļūt arī caur gremošanas orgāniem, it īpaši gadījumos, ja cilvēks neievēro personisko higiēnu.

No organisma svins tiek izvadīts caur nierēm, resno zarnu, siekalu dziedzeriem. Tomēr viss organismā iekļuvušais svins netiek izdalīts. Visvairāk svina uzkrājas aknās, muskuļos, kaulos, smadzenēs, kur rodas svina depo. No šiem depo svins pakāpeniski izdalās asinīs un izraisa hronisku saindēšanos. Akūta saindēšanās ar svinu novērojama ļoti reti. Saindēšanās ar svinu vai tā savienojumiem vispirms rada anēmiju. Uz smaganām veidojas zilgani pelēcīgas svītras (t. s. svina apmale), uz mutes gļotādas vaigu pusē parādās tumši plankumi, rodas lēkmjveidīgas sāpes vēderā; dažkārt var būt slikta dūša, vemšana. Cietušajam paaugstinās arteriālais spiediens, pulss kļūst rets, ir uzbudinājums un galvassāpes. Vislabākais profilaktiskais pasākums, lai novērstu saindēšanos ar svinu un tā savienojumiem, ir svina un tā savienojumu aizvietošana ar citām, organismam nekaitīgām vielām. Piemēram, sakarā ar daudziem saindēšanās gadījumiem Padomju Savienībā ir pilnīgi aizliegta svina krāsu ražošana. Ir aprakstīts gadījums, kad saindējās divus gadus vecs bērns, kurš gulēja gultiņā, kas bija nokrāsota ar svina balto krāsu. Svina balto krāsu aizvieto ar cinka balto krāsu, kas nav indīga.

Tajās rūpnīcās, kur ir jāstrādā ar svinu un svina savienojumiem, stingri jāievēro darba higiēnas un personiskās higiēnas noteikumi. Telpas rūpīgi jātīra ar mitru drānu; darba vietā nedrīkst smēķēt, ēst, ienest tajā savas personiskās mantas.

Tā kā ir gadījumi, kad pilnīgi atbrīvot gaisu no svina rūpnīcu telpās nevar, tad ir noteikta tāda svina koncentrācija, kas, arī ilgstoši iedarbojoties uz cilvēka organismu, nav kaitīga (MPK). Šāda koncentrācija ir 0,01 mg svina l m³ gaisa.

Visiem cilvēkiem, kas darba procesā saskaras ar svinu vai tā savienojumiem, reizi gadā jāizdara medicīniskā pārbaude. Darbā, kurš saistīts ar svinu, netiek pielaisti cilvēki, kas slimo ar plaušu tuberkulozes atklāto formu, mazasinību, aterosklerozi, hipertensisko slimību, centrālās nervu sistēmas darbības traucējumiem, gastrītu vai kuņģa čūlu, hroniskām un akūtām, nieru un aknu slimībām.

Šādu darbu nedrīkst strādāt arī grūtnieces, sievietes, kas baro bērnu ar krūti, un pusaudži līdz 18 gadu vecumam.

Saindēšanās ar tetraetilsvinu. Tetraetilsvins ir bezkrāsains, gais-tošs šķidrums ar nepatīkamu smaku. Tas nešķīst ūdenī, bet ļoti viegli šķīst benzīnā, etilspirtā, petrolejā, acetona, lipidos. Etilšķidruma veidā (57% tetraetilsvina) to lieto par benzīna antidetonatoru. Automobiļu benzīnam pievieno 2—3 ml etilšķidruma uz 1 kg benzīna, aviācijas benzīnam — 6—8 ml uz 1 kg.

Benzīnu, kam pievienots etilšķidrums, sauc par etilēto benzīnu (to nokrāso sārtā krāsā). Ar tetraetilsvinu galvenokārt var saindēties cilvēki, kas ražo etilšķidrumu, un cilvēki, kas pievieno etilšķidrumu benzīnam. Saindēties var arī cilvēki, kas strādā benzīna sadales punktos, kā arī šoferi un privāto automobiļu īpašnieki, kas neuzmanīgi rīkojas ar etilēto benzīnu. Ja cilvēks neievēro personisko higiēnu, tetraetilsvins var iekļūt ne vien elpošanas orgānos (ar benzīna tvaikiem), bet arī gremošanas traktā.

Tetraetilsvins var iekļūt cilvēka organismā pat caur nebojātu ādu. Tas padara to īpaši bīstamu, un par šo tetraetilsvina īpašību nedrīkst aizmirst šoferi un citi cilvēki, kas tīra rokas ar benzīnu. Akūta saindēšanās ar tetraetilsvinu novērojama ļoti reti, piemēram, tad, ja cilvēks nejauši iedzer etilēto benzīnu. Šajā gadījumā rodas slikta dūša, var būt vemšana. Ja benzīns, sūcot to ar muti caur gumijas cauruli, nejauši tiek ieelpots, var rasties arī t. s. benzīna pneimonija.

Biežāk novēro hronisku saindēšanos. Cietušajam rodas nervu sistēmas kairinājuma pazīmes, stipras galvassāpes, reibonis, viņš slikti gul. Cilvēkam rādās šausmu pilni sapņi, no rīta viņš pamostas nomocījies un nobijies. Pasliktinās atmiņa, cilvēks slikti orientējas apkārtējā vidē, garastāvoklis nomākts.

Objektīvi izmeklējot, konstatē arteriālā spiediena pazemināšanos (hipotoniju), ķermeņa temperatūras pazemināšanos zem 36—35 °C (hipotermiju), ļoti retu pulsu (bradikardiju). Dažreiz ir ļoti slikta garša mutē, mokoša sajūta it kā mutē būtu mats.

Profilaktiskie pasākumi jāveic visur, kur ir saskare ar tetraetilsvinu, — rūpniecās, benzīna sadales punktos, autobāzēs u. tml. Visiem strādniekiem, kuriem ir saskare ar tetraetilsvinu, jāstrādā ne tikai speciālā virsvalkā, bet arī speciālā veļā. Rūpnicu strādniekiem ik dienas izsniedz gan tīru veļu, gan tīrus virsvalkus (mazgāšanu nodrošina attiecīgā rūpnīca). Cilvēki, kuri strādā autobāzēs, speciālu veļu nesaņem, viņi strādā kombinezonos, kuri jāmazgā vismaz reizi nedēļā.

Strādniekiem stingri jāievēro personiskās higiēnas noteikumi: darba vietā nedrīkst smēķēt un ēst. Ja rokas ir aptraipītas ar etilēto benzīnu, tās rūpīgi jāmazgā ar ziepēm un siltu ūdeni.

Soferi nedrīkst pārvadāt benzīnu tilpnēs, kas nav hermētiski noslēgtas, benzīnu nedrīkst pārvadāt kabīnē. Etilēto benzīnu nedrīkst iesūkt ar muti caur gumijas cauruli. Ar etilēto benzīnu nedrīkst mazgāt rokas. Etilēto benzīnu drīkst pārvadāt tikai ar speciālu šim nolūkam domātu transportlīdzekli. Nekādā gadījumā to nedrīkst

pārvadāt kopā ar uztura produktiem (tas jāievēro arī personīgo automobiļu īpašniekiem). Visiem cilvēkiem, kuru darbs saistīts ar tetraetilsvinu, reizi trīs mēnešos jāizdara medicīniskā pārbaude. Ja cilvēkam konstatē hroniskas saindēšanās simptomus, tad šāds cilvēks uz laiku jāatbrīvo no darba un jāārstē. Vieglas saindēšanās gadījumā cilvēku ārstē sanatorijā. Labu efektu dod 40% glikozes intravenoza ievadīšana kopā ar C vitamīnu vai kopā ar 30% nātrija tiolsulfāta šķīdumu un C vitamīnu. Labi iedarbojas 15—20 minūšu ilgās skuju peldes vienu reizi dienā 6 vai 7 dienas pēc kārtas. Izmanto arī simptomātisku ārstēšanu. Tetraetilsvina MPK ir 0,005 mg/m³.

SAINDĒŠANĀS AR DZĪVSUDRABU

Dzīvsudrabu (Hg) un tā savienojumus izmanto daudzās rūpnīcās. Gan pats dzīvsudrabs, gan tā savienojumi ir indīgi. Dzīvsudrabu izmanto dažu aparātu (piemēram, termometru, barometru u. c.) ražošanā, to lieto daudzās ķīmiskās laboratorijās. Dzīvsudraba savienojumus plaši izmanto farmaceutiskajās rūpnīcās, arī aptiekās (tos izmanto par ārstniecības līdzekli).

Visbiežāk dzīvsudrabs iekļūst cilvēka organismā caur elpceļiem. Dzīvsudrabs ļoti viegli iztvaiko (pat istabas temperatūrā). Jo augstāka ir gaisa temperatūra darba telpā, jo ātrāk iztvaiko dzīvsudrabs. Dažkārt laboratorijā dzīvsudrabs ir jākarsē. Ja to dara vaļējā traukā, tad gaisā izdalās ļoti daudz dzīvsudraba tvaiku un caur elpošanas orgāniem dzīvsudrabs nonāk cilvēka organismā. Reizēm, ja neievēro personiskās higiēnas noteikumus, dzīvsudrabs nonāk organismā arī caur gremošanas traktu.

Daļa dzīvsudraba tiek izvadīta no organisma caur nierēm, caur zarnu traktu, caur siekalu dziedzeriem un caur piena dziedzeriem (sievietēm bērnu zīdīšanas laikā). Tomēr lielākā daļa dzīvsudraba paliek organismā un uzkrājas nierēs, aknās, kaulu smadzenēs, kur izveidojas dzīvsudraba depo. No depo dzīvsudrabs pakāpeniski izdalās asinīs un ar tām tiek iznēsāts pa visu organismu.

Reizēm novēro akūtu saindēšanos ar dzīvsudrabu, parasti tad, ja notiek nelaimes gadījums (piemēram, telpā izlīst dzīvsudrabs, kuru nevar ātri savākt) vai dzīvsudrabu karsē vaļējā traukā un ārpus velkmes skapja.

Akūtas saindēšanās gadījumā cietušajam rodas izteikts stomatīts, slikta dūša, var būt vemšana, caureja, centrālās nervu sistēmas darbības traucējumi.

Hronisku saindēšanos ar dzīvsudrabu novēro samērā bieži. Hroniskas saindēšanās gadījumā vispirms novēro nervu sistēmas darbības traucējumus — t. s. dzīvsudraba tremoru. Cilvēkam rodas roku, galvas, smagākos gadījumos visa ķermeņa trīce, kas pastiprinās tad, ja cilvēks ir uztraucies, ja viņam tiek pievērsta uzmanība vai arī ja viņš satver sīku priekšmetu.

Hroniskas saindēšanās gadījumā cietušajam mutē ir nepatīkama metāla garša. Novēro stipru siekalošanos. Smaganas ir zilganā

krāsā, jo dzīvsudrabs, kurš no organisma izdalās caur siekalu dziedzeriem, rada stomatītu un gingivītu.

Cietušais sūdzas par galvassāpēm, nogurumu, sliktu atmiņu, par darbaspēju samazināšanos un mainīgu garastāvokli. Dažos gadījumos novēro ādas iekaisumu, ekzēmu, dermatītu, reizēm pat matu izkrišanu.

Kas attiecas uz profilaktiskajiem pasākumiem, tad vislabāk aizvietot dzīvsudrabu ar kādu citu — organismam nekaitīgu vielu. Piemēram, termometru ražošanā dzīvsudrabu daudzkreiz var aizvietot ar spirtu; dzīvsudraba barometru vietā sekmīgi izmanto aneroīdus.

Visi darba procesi, kuros cilvēkam jāsaskaras ar dzīvsudrabu, ir jāmehanizē. Piemēram, farmaceitiskajās rūpnīcās, kur gatavo dzīvsudraba preparātus, visi darbi jāmehanizē. Grīdām jābūt klātām ar linoleju, lai avārijas gadījumā dzīvsudrabu viegli varētu savākt. Ar linoleju jāpārklāj arī darba galdi. Darba telpu sienas jākrāso ar eļļas krāsām, lai tās varētu vieglāk apkopt. Pēc katras maiņas darbagaldi un telpa jāizslauka ar mitru lupatu. Visiem cilvēkiem jāstrādā spectērpos, kas rūpīgi jāmazgā, pie tam nevis mājās, bet turpat rūpnīcā. Strādniekiem jāievēro personiskās higiēnas noteikumi — rokas jāmazgā pēc darba, pirms ēšanas un smēķēšanas.

Visiem cilvēkiem, kuru darbs ir saistīts ar dzīvsudrabu, reizi gadā jāizdara medicīniskā pārbaude.

Darbā ar dzīvsudrabu netiek ielaisti cilvēki, kas slimo ar centrālās nervu sistēmas slimībām, mazasinību, stomatītu, gingivītu.

MPK ir 0,01 mg l m³ gaisa. Šāds dzīvsudraba daudzums vēl neizraisa cilvēka saindēšanos.

SAINDĒŠANĀS AR ARSĒNU

Arsēna (As) savienojumus rūpniecībā izmanto ļoti plaši. Arsēna savienojumi ir ļoti indīgi, kaut gan mazās devās to pat izmanto par ārstniecības līdzekli.

Arsēna savienojumus izmanto, piemēram, stikla rūpnīcās, lai iegūtu bezkrāsainu stiklu, — stikla masai pievieno arsēnu.

Ja ar arsēnu strādā neuzmanīgi, var notikt akūta vai hroniska saindēšanās.

Akūta saindēšanās ar arsēnu var rasties tad, ja gremošanas traktā nonāk daudz arsēna. Tas, piemēram, var gadīties, ja cilvēks strādā neuzmanīgi un neievēro personiskās higiēnas noteikumus. Cietušajam ir slihta dūša, vemšana, sāpes vēderā, caureja, ļoti liels nespēks un sirdsdarbības traucējumi. Smagākos gadījumos novēro arī centrālās nervu sistēmas darbības traucējumus — krampjus, dažreiz pat parēzes.

Daudz biežāk novērojama hroniska saindēšanās ar arsēnu. Parasti tā rodas tad, ja uz cilvēka organismu ilgstoši iedarbojas neliels daudzums arsēna savienojumu. Hroniskas saindēšanās

gadījumā izšķir trīs smagākos gadījumus — četras saindēšanās stadijas.

Pirmajā stadijā novēro kuņģa un zarnu trakta darbības traucējumus. Cietušajam ir slikta dūša, dažreiz vemšana, sāpes vēderā, slikta ēstgriba.

Otrajā stadijā cietušajam ir dažādas ādas un gļotādas slimības, konjunktivīts, siekalošanās, iesnas. Uz ādas parādās sarkani plankumi, mati lūst un ļoti viegli izkrīt.

Trešajā stadijā novēro centrālās nervu sistēmas darbības traucējumus. Slimnieks sūdzas par ļoti stiprām galvassāpēm, nomāktu psihi; dažkārt ir kāju parēze.

Smagākos gadījumos var iestāties ceturrtā stadija, kas ir ļoti smaga. Cietušajam rodas stipra aizdusa. Šajā stadijā slimnieks parasti mirst no sirds mazspējas.

Lai cilvēkus pasargātu no saindēšanās ar arsēnu, jāveic dažādi profilaktiski pasākumi. Ja iespējams, arsēna preparāti jāaizvieto no citiem nekaitīgiem preparātiem. Tomēr ne vienmēr tas ir iespējams. Tāpēc ar arsēna preparātiem jāstrādā ļoti uzmanīgi, darbi jāmehanizē, jāstrādā spectērpos, jāierīko spēcīga ventilācija, jāievēro personiskās higiēnas noteikumi.

Arsēna savienojumu maksimāli pieļaujamā koncentrācija ir 0,3 mg l m³ gaisa.

SAINDĒSANĀS AR HROMU

Hromu (Cr) plaši izmanto metalurģijā un citās rūpniecības nozarēs. Parasti izmanto hroma trīsvērtīgos savienojumus, reizēm, piemēram, ādas apstrādes rūpniecās, ķīmiskajās rūpniecās un citur, izmanto hroma sešvērtīgos savienojumus.

Vīsinīgākie ir hroma sešvērtīgie savienojumi. Indīgi ir arī divvērtīgie hroma savienojumi. Hroma savienojumi kairinoši iedarbojas gan uz gļotādām, gan uz ādu.

Organismā hroms iekļūst caur elpošanas orgāniem, bet tas var iekļūt arī caur ādu (ja tā ir bojāta). Hroms var uzkrāties cilvēka organismā — aknās, dažos dziedzeros, nierēs. No organisma tas tiek izvadīts ar urīnu un fekālijām.

Akūtu saindēšanos ar hromu novēro ļoti reti. Hromam iedarbojoties uz augšējiem elpceļiem, tas izraisa elpceļu gļotādas iekaisumu. Cilvēks sūdzas par ļoti stiprām iesnām, nepatīkamu sajūtu kaklā, biežu sausu klepu. Hromam iedarbojoties ilgstoši, rodas deguna asiņošana, čūlas deguna dobuma gļotādā, smagākos gadījumos — deguna starpsienas perforācija.

Hroma savienojumiem ir arī vispārēja toksiska iedarbība — rodas dažādi gremošanas orgānu traucējumi.

Dažreiz novēro arī bronhiālo astmu, stipras galvassāpes, nieru funkciju traucējumus; var būt arī bronhopneimonija. Pēc dažu au-

toru datiem cilvēkiem, kas strādā ar hroma savienojumiem, biežāk novēro ļaundabīgos plaušu audzējus.

Kādi profilaktiski pasākumi pasargā strādājošos no hroma kaitīgās iedarbības? Vissvarīgākais pasākums ir spēcīgas velkmes ventilācijas iekārtošana darba vietā. Hroma putekļi, kas rodas, hromējot metāla izstrādājumus, jāuzsūc tieši rašanās brīdī. Jāstrādā spectērpos, kurus mazgā turpat rūpnīcā. Pēc darba rūpīgi jāmazgā rokas: vispirms ar 5% nātrija tiosulfāta šķīdumu, pēc tam ar ziepēm un siltu ūdeni. Pēc darba vēlams nomazgāties dušā.

Ļoti liela nozīme ir strādnieku rūpīgai medicīniskai pārbaudei, kuru izdara reizi 6 mēnešos. Ipaša uzmanība jāpievērš augšējiem elpceļiem.

Ar hroma savienojumiem nedrīkst strādāt cilvēki, kas slimo ar augšējo elpceļu hronisku kataru, tuberkulozi, plaušu emfizēmu, bronhiālo astmu, cilvēki, kam ir izliekta deguna starpsiena.

Hroma maksimāli pieļaujamā koncentrācija ir 0,01 mg l m³ gaisa.

SAINDĒŠANĀS AR TVANA GĀZI

Tvana gāze (CO) ir bezkrāsaina, bez smakas un garšas. Tvana gāze izdalās daudzās vietās — metālapstrādes rūpnīcās, smēdēs, lietuvēs u. c. Tā iekļūst organismā caur elpošanas orgāniem, taču elpošanas orgānu gļotādā nekādas pārmaiņas vai iekaisumu neizraisa. Tā kā tvana gāze ir daudz aktīvāka par skābekli, tā caur plaušu alveolu sienām iekļūst asinīs un izspiež skābekli no oksihemoglobīna, kas pārvēršas par karboksihemoglobīnu. Audi nesaņem skābekli pietiekošā daudzumā, un rodas galvenokārt centrālās nervu sistēmas traucējumi. Cietušajam ir stipras galvassāpes, reibonis, troksnis ausīs, slikta dūša; var būt vemšana un nespēks.

Atkarībā no tā, cik daudz asinīs ir karboksihemoglobīna, saindēšanās simptomi var būt vieglāki vai smagāki. Smagākos gadījumos cietušais var zaudēt samaņu, var pat iestāties nāve (ja 80% hemoglobīna ir saistīti ar oglekļa oksīdu).

Oglekļa oksīda maksimālā pieļaujamā koncentrācija gaisā ir 20 mg l m³.

Profilaktiskie pasākumi. Ražošanas nozarēs, kur var izdalīties oglekļa dioksīds, visi ražošanas procesi jāmehanizē un jāhermetizē. Jāierīko efektīvas ventilācijas iekārtas. Iespējamās gāzu noplūdes vietās regulāri jāpārbauda oglekļa oksīda daudzums gaisā. Ja notiek akūta saindēšanās ar oglekļa oksīdu, cietušais nekavējoties jāiznes svaigā gaisā.

Cilvēkiem, kas slimo ar mazasinību, aktīvu tuberkulozi, epilepsiju, nervu sistēmas organiskām slimībām, saskare ar oglekļa oksīdu ir kontraindicēta.

SAINDĒŠANĀS PROFILAKSES GALVENIE PASĀKUMI

Visās rūpnīcās jāveic tādi pasākumi, kuri palīdz novērst saindēšanos ar indīgām vielām un rada priekšnoteikumus arodintoksikāciju likvidēšanai.

Ja iespējams, pilnīgi jāpārtrauc indīgo vielu izmantošana vai arī tās jāaizvieto ar mazāk kaitīgām vielām. Krāsu rūpniecībā svina baltu aizvieto ar cinka baltumu, spoguļu ražošanā dzīvsudrabu aizvieto ar sudraba nitrātu, sērkociņu ražošanā indīgo dzelteno fosforu aizvieto ar netoksisko sarkano fosforu, dažās ražošanas operācijās benzola vietā lieto benzīnu utt. Ja ļoti toksiskus savienojumus nevar aizvietot ar mazāk toksiskiem savienojumiem, tad to lietošana maksimāli jāierobežo. Tā, piemēram, Latvijas sanitārais dienests ir ierobežojis tetrahloroglekļa izmantošanu elektrotehniskās rūpniecības uzņēmumos un medicīnas preparātu rūpnīcās.

Saindēšanos ar toksiskām vielām var novērst, mehanizējot darba procesus un operācijas, kas saistītas ar toksisko vielu tvaiku, gāzu vai putekļu izdalīšanos darba telpās.

Tā, piemēram, ieviešot misiņa kausēšanu elektrokrāsnīs, tika pilnīgi likvidēts t. s. liešanas drudzis, ko novēroja agrāk, lejot misiņu tīģelos.

Labu efektu var panākt, ļoti rūpīgi hermetizējot attiecīgo aparāturu, gāzesvadus un transportierus, ieviešot ražošanā noslēgtus aparātus, ierīkojot speciālas ierīces dažādu ķīmisko vielu iekraušanai, fasēšanai un izkraušanai.

Darba telpās jāierīko apmaiņas ventilācija un sistemātiski jākontrolē gaisa sastāvs telpās, kurās strādā ar toksiskām vielām.

Svarīga nozīme ir arī personiskās higiēnas noteikumu ievērošanai un individuālai profilaksei. Nepieciešama regulāra mazgāšanās dušā, roku mazgāšana, strādājošo apģāde ar spectērpiem un citām individuālām aizsargierīcēm, jānodrošina spectērpu mazgāšana. Strādnieki jāinstruē par darba drošības tehnikas metodēm, viņiem jāiemāca pareizi lietot sanitārtehniskās ierīces un individuālos aizsardzības līdzekļus.

Cilvēkiem, kuru darbs saistīts ar ķīmiskajām vielām, obligāti jāizdara iepriekšējās un regulārās medicīniskās apskates, lai pēc iespējas agrāk konstatētu kaitīgo vielu toksiskās iedarbības pazīmes un savlaicīgi novērstu hronisku saindēšanos.

Apskates laikā var novērtēt strādājošā veselības stāvokļa dinamiku un nepieciešamības gadījumā savlaicīgi iekārtot to citā darbā, veikt ārstnieciski profilaktiskos pasākumus.

Strādājošo apskates izdara ambulances un polikliniku ārsti kopā ar attiecīgo uzņēmumu veselības punktu un medicīnas un sanitārijas daļu personālu.

Profilaktiskie pasākumi ne vienmēr var garantēt ražošanas telpu gaisa absolūtu tīrību. Tādēļ jānosaka kaitīgo gāzu, tvaiku un aerosolu maksimāli pieļaujamā koncentrācija (MPK). MPK ir tāds vielas daudzums, kas, ikdienas darba apstākļos neierobežoti ilgu laiku iedarbojoties uz strādājošiem, neizraisa viņu saslimšanu vai arī

kādas citas patoloģiskās pārmaiņas organismā, kuras iespējams konstatēt ar modernām izmeklēšanas metodēm. MPK ir svarīga nozīme darba telpu ventilācijas aprēķināšanā un higiēnisko normatīvu izstrādāšanā. Pēc tām orientējas sanitārais dienests, pārbaudot darba telpu gaisa sastāvu.

PROFESIONĀLĀS INFEKCIJAS SLIMĪBAS

Infekcijas slimības un invāzijas slimības kā arodslimības var rasties dažādos apstākļos.

Infekcijas slimības apdraud medicīnisko personālu un laboratorijas personālu, kurš kontaktē ar infekcioziem slimniekiem vai inficētu materiālu. Tā, piemēram, pediatrs var inficēties ar skarlatīnu, prozektors — ar vīrushepatītu. Viens no inficēšanās iemesliem ir darba drošības pasākumu neievērošana. Infekcijas slimību atzīst par arodslimību tikai tad, ja var pilnīgi izslēgt ārpuslimnīcas kontaktu vai agrāk bijušu saslimšanu.

Ar zoonantroponozēm cilvēks var saslimt, saskaroties ar inficētiem dzīvniekiem vai dzīvnieku izcelsmes produktiem. Kā piemēru var minēt cilvēka saslimšanu ar ienāšiem, mutes un nagu sērgu, liesas sērgu, ornitozi, brucelozi u. c.

Dažu profesiju pārstāvji var inficēties, saskaroties ar zemi. Pie šādām slimībām pieder ikteriskā leptospiroze kanalizācijas tīkla strādniekiem, ankilostomidoze — zemes racējiem, encefalīts — ģeologiem un ceļu būvētājiem, bezikteriskā leptospiroze — lauksaimniecībā strādājošiem u. tml.

Galvenie profilaktiskie pasākumi pret inficēšanos ir darba drošības noteikumu un personiskās higiēnas ievērošana.

RŪPNIECĪBAS UZŅĒMUMU ĀRSTNIECISKI PROFILAKTISKĀS IESTĀDES

Atkarībā no uzņēmuma lieluma, strādājošo skaita un ražošanas procesa īpatnībām uzņēmuma medicīnisko apkalpošanu var nodrošināt poliklinikas, profilaktorijs, ārstu un feldšeru punkti, medicīnas punkti, sanitārie posteņi.

Rūpniecības medicīniskās iestādes izdara profilaktiskās apskates, sniedz palīdzību traumām un pēkšņu saslimšanu gadījumos, organizē pirmās palīdzības punktus, veic dispanserizāciju.

Galvenā nozīme šajos darbos ir ceha ārstam. Par ceha ārstu var strādāt terapeits, kurš labi pārzina arodslimības. Ceha ārstam jāsniedz kvalificēta terapeitiskā palīdzība strādājošiem, jāpiedalās periodiskajās medicīniskajās apskatēs un profilaktisko pasākumu veikšanā.

Visiem ārstiem, kuri apkalpo rūpniecības, ir labi jāpārzina attiecīgās rūpniecības tehnoloģiskie procesi, galvenie rūpniecības kaitīgie

faktori, sanitārhiģiēniskais stāvoklis rūpnīcā u. tml. Bez šim zināšanām ārsti nevar veikt kompleksos ārstnieciski profilaktiskos pasākumus rūpnīcās, lai uzlabotu strādājošo darba apstākļus un pasargātu viņus no kaitīgo faktoru iedarbības. Parasti rūpnīcas raksturojumu var gūt, apsekojot visu rūpnīcu un atsevišķus cehus, izdarot dotās profesijas sanitārhiģiēnisko novērtējumu pēc speciāli izstrādātas shēmas.

RŪPNIECĪBAS UZŅĒMUMA APSEKOŠANAS SĒMA

1. Vispārējās ziņas. Uzņēmuma pilns nosaukums un ražojamā produkcija. Adrese.
2. Teritorija. Izmēri, apbūves blīvums, labiekārtojums, apstādījumi.
3. Attālums no apdzīvojamās teritorijas. Vai ir sanitārās aizsardzības josla, kāds ir tās izmērs?
4. Rūpniecības uzņēmuma iespējamā ietekme uz apkārtējo apdzīvoto rajonu: dūmi, putekļi, gāzes (uzrādīt kādas), troksnis, smakas (kādas) u. c.
5. Ēku raksturojums (skaits, stāvu daudzums, celšanas gads (aptuveni)).
6. Ūdensapgāde:
 - a) dzeramais ūdens — ūdensapgādes avoti, vai var lietot dzeršanai bez vārīšanas;
 - b) tehniskais ūdens — ūdensapgādes avoti, tā iespējamā ietekme uz dzeramā ūdens kvalitāti.
7. Teritorijas kopšana:
 - a) cieta atkritumu savākšana un likvidēšana;
 - b) šķidro atkritumu likvidēšana. Attīrīšanas ietaises;
 - c) teritorijas un ūdenskrātuvju iespējamais piesārņojums ar rūpniecības atkritumproduktiem.
8. Uzņēmuma sadzīves telpas:
 - a) telpu uzskaitījums (ēdnīca, dušas telpas, pirts, garderobe, spectēru veļas mazgātava, atejas u. c.);
 - b) telpu sanitārais stāvoklis, atbilstība normām un strādājošo skaitam.
9. Medicīniskās apkalpošanas organizācija.
10. Arodslimību un traumatisma uzskaitē.
11. Sanitārhiģiēniskais slēdziens.
12. Priekšlikumi.

CEHA APSEKOŠANAS SĒMA

1. Vispārējās ziņas. Ceha nosaukums; strādājošo skaits; maiņu skaits, maiņu darba režīms.

- Nodaļu un darbnīcu uzskaitījums. Veselībai kaitīgo darbu uzskaitījums.
2. Telpu raksturojums. Sienu, griestu, darbgaldu krāsa, kontrastainība, atstarošanas koeficients, virsmu stāvoklis, to tīrības pakāpe, tīrīšanas režīms.
 3. Īss ražošanas procesa apraksts.
Kādus darbus veic cehā, to mehanizācijas un automatizācijas pakāpe. Ražošanas procesa iespējamā ietekme uz strādājošo veselību.
 4. Ārējā vide. Meteoroloģiskie apstākļi.
 5. Pieputekļojums. Putekļu raksturs, izdališanās avoti, aptuvenais daudzums.
 6. Kaitīgo tvaiku un gāzu izdališanās. Avoti, kaitīgo faktoru uzskaitījums, aptuvenais šo vielu daudzums gaisā, to ietekme uz strādājošo veselību.
 7. Ražošanas troksnis un vibrācija.
Troksnis, tā avoti, stiprums, biežums. Vibrācija — vietēja vai vispārēja?
 8. Traumatisms. Kādus darbus strādājot, iespējams gūt traumas?
 9. Apkure. Apkures veids, efektivitāte (pēc aptaujas).
 10. Apgaismojums. Sistēma, gaismas ķermeņu tipi. Apgaismojuma kvantitatīvs un kvalitatīvs raksturojums.
 11. Telpas vispārējā sanitārā stāvokļa raksturojums.
 12. Apgāde ar dzeramo ūdeni.
 13. Sadzīves telpas. Garderobe, dušas telpas, šo telpu režīms un atbilstība higiēniskām prasībām.
 14. Kaitīgo arodfaktoru uzskaitījums un to iespējamā ietekme uz strādājošo veselību.
 15. Slēdziens.
 16. Priekšlikumi.

PROFESIJAS SANITĀRHIGIENISKĀ RAKSTUROJUMA SHĒMA

1. Vispārējās ziņas.
Rūpniecības uzņēmuma un ceha nosaukums. Profesijas nosaukums.
2. Darba raksturojums. Darbadienas iedalījums (sākums, beigas, pārtraukumi un to ilgums). Veicamo darbu sīks apraksts. Izmantojamo iekārtu un materiālu uzskaitījums. Darbadienas hronometrāža.

Izpildāmā darba vai darba operācijas nosaukums	Sākums (stundas, minūtes, sekundes)	Beigas (stundas, minūtes, sekundes)	Operācijas ilgums
--	--	--	----------------------
3. Ārējā vide.
Meteoroloģiskie apstākļi (temperatūra, relatīvais mitrums, gaisa kustības ātrums, izstarojumi).

Gaisa pieputekļojums (kvantitatīvs un kvalitatīvs raksturojums). Kaitīgo gāzu un tvaiku izdalīšanās (kādas, kad), troksnis (avoti, stiprums, biežums).

Vibrācija (raksturs, biežums).

Apgaismojums (sistēma, gaismas avotu tipi, higiēniskais raksturojums).

Traumu iespējas (kādos momentos).

Kas ir iekārtots, lai pasargātu strādājošo no nelabvēlīgiem faktoriem (ventilācija, hermetizācija, izolācija, individuālie aizsarglīdzekļi u. c.).

4. Darba procesa raksturojums.

Ķermeņa poza strādājot, ķermeņa piespiedu stāvoklis.

Fiziskā piepūle — ilgums un intensitāte.

Uzmanības, redzes un dzirdes piepūle, tās ilgums un intensitāte.

Vai darbs nav monotons. Mikropauzes un to ilgums.

5. Slēdziens par darba apstākļiem un organizāciju.
6. Priekšlikumi darba apstākļu uzlabošanai.

LAUKSAIMNIECĪBAS DARBA HIGIĒNA

Lauksaimniecības galvenās nozares ir lopkopība un laukkopība. Sakarā ar lauksaimniecības intensīvu mehanizāciju un ķimizāciju lauku darbiniekiem bieži ir jāsaskaras ar dažādiem kaitīgiem faktoriem, kas var nelabvēlīgi ietekmēt viņu organismu, ja netiek ievēroti sanitārhygiēniskie noteikumi.

LOPKOPIBAS DARBU HIGIĒNA

Lopkopības nozaru darbi ir daudzveidīgi, tie notiek lopu fermās: piena lopu fermās, cūku, aitu, putnu fermās u. c. No higiēnas viedokļa darba apstākļi visās fermās ir līdzīgi. Raksturīga telpu gaisa piesārņotība ar dažādām gāzēm (sērūdeņradis, ogļskābe, amonjaks), ievērojama fiziskā slodze, iespēja inficēties ar zoonoprozozēm utt. Arī fermu mikroklimats ir nelabvēlīgs: augsts relatīvais gaisa mitrums, caurvējš, zema gaisa temperatūra ziemā un augsta — vasarā.

Liela higiēniska nozīme ir govju slaukšanas procesa mehanizācijai. Slaukšana ar rokām ir ļoti darbietilpīgs process, kas izraisa plauktu un apakšdelmu muskuļu ievērojamu piepūli, kā arī muguras muskuļu statisku slodzi. Rezultātā var rasties neiromiozīts, perifēras angioneirozes, tendovaginīts, periartrīts. Specifiska slaucēju arodfekcija ir t. s. slaucēju mezgliņi, ko izraisa vīrusi. Slaucēja inficējas, saskaroties ar slimiem dzīvniekiem. Uz plaukstām un apakšdelmiem rodas 0,3—1,5 cm lieli mezgliņi. Mezgliņi parasti izzūd pēc dažām nedēļām, dažreiz — pēc vairākiem mēnešiem. Mezgliņu vietā uz ilgu laiku paliek pigmentācija.

Lai radikāli uzlabotu darba apstākļus, labi iekārto fermas un mehanizē visu dzīvnieku apkopšanas kompleksu.

Fermas būvēšanai jāizvēlas paaugstināta vieta, no kuras labi notek lietūs ūdeņi, kura ir tuvu zaļajam masīvam un ūdensapgādes avotam. Fermā jāatrodas ne tuvāk par 250 m no dzīvojamām ēkām. Grīdām jābūt siltām. Fermā jābūt pietiekošam dabīgam un mākslīgam apgaismojumam. Dabiskā ventilācija jārealizē caur velkmes šahtām, ieplūstošo gaisu ievada caur sienās ierīkotiem kanāliem.

Dažas fermu telpas, piemēram, telpas maziem teļiem un sivēniem, ir jāapkurina.

Visās fermās obligāti jāiekārto sadzīves telpas: garderobe, dušas telpas, atpūtas istabas.

LAUKKOPIBAS DARBA HIGIĒNA

Laukkopībā ietilpst vesels zemes darbu apstrādes komplekss (aršana, sēšana, ražas novākšana utt.). Darba apstākļi visos lauku darbos ir aptuveni vienādi.

Lauku darbi ir sezonas darbi, kas tiek veikti noteiktā laikā, ilgstoši iedarbojoties dažādiem nelabvēlīgiem meteoroloģiskiem faktoriem, putekļiem, gāzēm, troksnim un vibrācijai. Daži darbi notiek, ķermenim atrodoties piespiedu stāvoklī vai saspindzinot atsevišķas muskuļu grupas.

Viena no galvenajām lauku mašīnām ir traktors. Strādājot ar traktoru, darba apstākļi ir atkarīgi no traktora jaudas un konstrukcijas. Slēgtā traktora kabīnē gaisa temperatūra vienmēr ir daudz augstāka nekā āra gaisa temperatūra. Kabīnes jumtu silda saule, bet grīdu — dzinējs. Kabīnē var iekļūt putekļi, tvana gāze u. c. Strādājot ar traktoru, cilvēka organisms pakļauts vibrācijai, kas rodas augsnes nelīdzenumu un dzinēja darbības dēļ.

Traktoram strādājot, rodas troksnis. Atkarībā no dzinēja jaudas troksnis svārstās no 77 dB līdz 110 dB un vairāk.

Lai uzlabotu traktorista darba apstākļus, jāievēro vairāki noteikumi. Kabīnei jābūt hermētiski noslēgtai, grīdai un griestiem jābūt termoizolētiem. Trokšņa intensitāti var samazināt, uz izpūtēja uzmontējot trokšņa slāpētāju, bet kabīnē iebūvējot skaņas izolāciju. Vibrāciju novērš ar sēdekļa un kabīnes amortizatoriem. Sēdeklim jābūt mikstam ar pusmiksto atzveltni. Svīru izvietojumam jānodrošina racionāla darba poza, kas neizraisa nogurumu.

Traktoristi bieži saskaras ar degvielu, ar dažādām eļļām, kas var izraisīt sejas un roku ādas iekaisumu. Traktoristiem jāstrādā spectērpos, pēc darba rūpīgi jānomazgājas ar siltu ūdeni un ziepēm (vislabāk dušā).

Strādājot uz lauka, cilvēka organisms ir pakļauts visiem meteoroloģiskiem faktoriem, kādi ir dotajā laikā un dotajā apgabalā. Uz cilvēka organismu visu laiku iedarbojas ārējie faktori.

Saprotams, ka ir labi visu laiku atrasties svaigā gaisā, jo cilvēks norūdās un pierod pie dažādiem meteoroloģiskiem faktoriem. Tomēr, ja šie meteoroloģiskie faktori ir nelabvēlīgi un iedarbojas

ilgstoši, cilvēka organismā rodas dažādi traucējumi. Piemēram, ja gaisa temperatūra ir zema, bet gaisa kustība spēcīga, cilvēks var saaukstēties. Un otrādi — ja uz cilvēku iedarbojas augsta temperatūra un liels mitrums, var rasties pārkaršana (pat karstuma dūriens).

Liela nozīme ir pareizai darbadienas organizācijai. Vasarā, karstā laikā, visbiežāk ravējot, var notikt organisma pārkaršana. Pārkaršana parasti rodas tad, ja neievēro pusdienas pārtraukumu un ravē dienas pašā karstākajā laikā. Ravējot cilvēks atrodas piepiedu stāvoklī (noliecas), tāpēc smadzenēm pieplūst vairāk asiņu un vieglāk var rasties karstuma dūriens.

Vasarā pusdienas pārtraukumam jābūt vismaz divas stundas ilgam, darbs jāsāk agrāk, bet jābeidz vēlāk.

Strādājot augstas temperatūras apstākļos, ik pēc 45—50 minūtēm jābūt īslaicīgam pārtraukumam (10—15 min). Pārtraukuma laikā jāmaina ķermeņa stāvoklis, jāatpūšas ēnainā vietā. Sajos īslaicīgajos pārtraukumos var izdarīt dažus vingrinājumus, lai samazinātu atsevišķu muskuļu grupu sasprindzinājumu un nodarbinātu citas muskuļu grupas.

Rudenī lauku darbi (piemēram, labības kulšana) parasti ir saistīti ar ļoti intensīvu putekļu izdalīšanos. Kulšanai izmanto vai nu kombainu, vai kuļmašīnu. Kuļot labību, izdalās gan organiskie, gan neorganiskie putekļi. Neorganiskie putekļi ir augsnes putekļi, kuru sastāvā ir arī silīcija oksīds (SiO_2), bet organiskie putekļi rodas no pašas labības.

Labības putekļu daļiņas ir ļoti sīkas, tās nonāk plaušu olveolās.

Lai samazinātu putekļu iedarbību uz cilvēka organismu, jāstrādā kombinezonā; strādājot pie kuļmašīnas, jāizmanto respiratori (var izmantot arī vienkāršas marles maskas, ar kurām aizklāj muti un degunu).

Laukkopjiem biežāk novēro ādas iekaisumus, jo putekļi nosēžas uz ādas un aizsērē gan tauku dziedzeri, gan sviedru dziedzeri. Āda kļūst sausa, sviedru izdalīšanās ir traucēta, rodas ādas plaisas un strutaini iekaisumi.

HIGIĒNAS NOTEIKUMI, KAS JĀIEVERO, LIETOJOT LAUKSAIMNIECĪBAS ĶĪMIKĀLIJAS

Liela daļa lauksaimniecībā lietojamo ķīmikāliju ir indīgas arī cilvēkiem, tādēļ, strādājot ar tām, stingri jāievēro sanitārie noteikumi.

Visizplatītākos pesticīdus var iedalīt vairākās grupās: hlororganiskie savienojumi, fosfororganiskie savienojumi, dzīvsudrabortorganiskie savienojumi, varu saturošie savienojumi u. c.

Kukaiņu iznīcināšanai izmantojamās indīgās vielas sauc par insekticīdiem; kaitīgo dzīvnieku iznīcināšanai — par zoocīdiem; kaitīgo sēņu iznīcināšanai — par fungicīdiem, nezāļu iznīcināšanai — par herbicīdiem.

Atkarībā no tā, kā insekticīdi nonāk kukaiņu organismā, izšķir kontakta insekticīdus (ieklūst caur kukaiņu apvalku), fumigantus (ieklūst caur elpceļiem), zarnu indes (uzsūcas caur kukaiņu gremošanas traktu), sistēminsekticīdus (ieklūst augos caur lapām un saknēm un padara tos nāvējošus kukaiņiem).

Indīgās ķīmikālijas ir bioloģiski aktīvas attiecībā pret kaitīgiem kukaiņiem, baktērijām un sēnēm, tās ir potenciāli indīgas arī siltasiņu dzīvniekiem un cilvēkam. Tādēļ lauksaimniecības plašā ķimikāliju prasība prasa tādu sanitārhygiēnisko pasākumu ieviešanu, kas garantētu, ka indīgie preparāti nekaitēs cilvēkiem. Sajā ziņā izšķiroša nozīme ir jauno ķīmisko vielu toksikoloģiskās iedarbības sanitārajai kontrolei, kā arī profilaktisko pasākumu izstrādāšanai pirms šo vielu lietošanas sākuma.

Kaitēkļu iznīcināšanas procesā var rasties kaitīgi aródfaktori, kas iedarbojas uz cilvēka organismu. Indīgās vielas var saturēt arī uzturlīdzekļi, kas iegūti no augiem, kuri apstrādāti ar ķīmikālijām. Ķīmikāliju atlikums augos var būt bīstams cilvēkam. Indīgās ķīmikālijas var piesārņot augsni, ūdeni un gaisu. Jāatceras, ka dažiem no šiem preparātiem ir kancerogēnas īpašības.

Cilvēki kontaktē ar indīgām ķīmikālijām, tās pārvadājot, iekraujot, saņemot, izsniedzot, kodinot sēklas, sējot kodinātās sēklas, apputinot un apsmidzinot augus, izdarot kokvilnas defoliāciju, iznīcinot pelveidīgos grauzējus, veicot noliktavu un augsnes fumigāciju, gatavojot šķīdumus lauka apstākļos, remontējot mašīnas, kas lietotas šiem darbiem. Ja minētajos darbos neievēro piesardzību, cilvēka organismā var iekļūt tāds toksisko vielu daudzums, kas izraisa nopietnus veselības traucējumus. Tāpēc svarīgi ir zināt, kā ķīmikālijas iekļūst organismā, kādi ir to galvenie iedarbības veidi un kādas ir saindēšanās pazīmes. Lietojot pulverveida preparātus, ar putekļiem var piesārņot ne vien darba vietu, bet arī tās apkārtni. Apsmidzinot augus vai izdarot augsnes fumigāciju, gaisā nokļūst samērā daudz indīgo tvaiku un gāzu, kas var iesūkties apģērbā, nokļūt uz atklātām ķermeņa daļām, acis, elpceļos, mutē. Jāņem vērā, ka uz cilvēkiem, kas strādā ar indīgām ķīmikālijām, bieži iedarbojas arī citi kaitīgi faktori, piemēram, agrā pavasarī darbi ar ķīmikālijām notiek ievērojama relatīva mitruma apstākļos un zemā temperatūrā (2—5 °C), bet vasarā ievērojamas insolācijas un augstas temperatūras (25—32 °C) apstākļos. Darbam izmantojot mašīnas un aparāturu, bieži rodas troksnis un vibrācija, kas pārsniedz sanitārās normas.

Dažreiz uz cilvēku iedarbojas īpaši daudz ķīmikāliju. Šādus nelabvēlīgus apstākļus var radīt

- 1) darbs ar bojātām mašīnām;
- 2) ķīmikāliju lietošanas noteikumu neievērošana;
- 3) darbs mainīgos meteoroloģiskos apstākļos, nelabvēlīgi laika apstākļi (augsta temperatūra, intensīva insolācija), kas var traucēt termoregulāciju. Sajos apstākļos kaitīgo vielu koncentrācija gaisā ir palielināta, un sakarā ar pastiprināto elpo-

šanu, svišanu un sirdsdarbību tās intensīvāk iekļūst organismā. Svarīga nozīme ir arī vēja virzienam;

- 4) augsnes putekļi, fiziska piepūle, sauss laiks, kas veicina putekļu piekļūšanu ādai un palielina vielu koncentrāciju gaisā.

Parasti darbam ar indīgām ķīmikālijām ir sezonas raksturs. Ilgstoši (vienu gadu) ar ķīmikālijām saskaras noliktavu pārziņi vai arī specializēto brigāžu strādnieki. No profilakses viedokļa ir labāk, ja katra brigāde apstrādā savu teritoriju, jo šajā gadījumā kontakta laiks ar ķīmikālijām ir īsāks. Visi cilvēki, kuri strādā ar ķīmikālijām, ir rūpīgi jāapmāca. Indīgo ķīmikāliju noliktavām jāatrodas vismaz 200 m no citām noliktavām. Indīgās ķīmikālijas jāuzglabā tikai slēgtā tarā, uz hermētiski noslēgtiem traukiem jābūt uzrakstam «Inde». Ķīmikālijas izsniedz tikai pēc atbildīgās personas (piemēram, kolhoza vai sovhoza priekšsēdētāja, brigadier) rakstiska rīkojuma; neizlietotās ķīmikālijas jānogādā atpakaļ noliktavā. Spaiņi un citi trauki, ko lieto ķīmikāliju pārvadāšanai vai pārbēršanai, nedrīkst palikt uz lauka, tie jānovieto noliktavā; tos nedrīkst lietot dzīvnieku ēdināšanai vai barošanai un cilvēku vajadzībām. Transportstrādniekiem un pārējiem laukstrādniekiem, kas strādā ar indīgām ķīmikālijām, jāvalkā spectērpi, maskas un cimdi. Mašīnas un transportlīdzekļi pēc darba jāiztīra. Kategoriski aizliegts pārvadāt vienā transportlīdzeklī indīgās ķīmikālijas kopā ar pārtikas produktiem un citiem priekšmetiem. Apputrināšanai un izsmidzināšanai jālieto tikai speciāla aparatūra.

Visām personām, kas saskaras ar ķīmikālijām vai strādā ar tām, obligāti jāzina attiecīgie sanitārie noteikumi, jānoklausās instrukstāža par darbu ar ķīmikālijām un jāprot sniegt pirmā palīdzība cietušajam.

Strādājot ar indīgām ķīmikālijām, darbadienas ilgums nedrīkst pārsniegt 6 stundas, bet, strādājot ar dzīvsudraba, arsēna, nikotīna, anabazīna un fosfororganiskiem savienojumiem, — 4 stundas. Pie sēklu kodināšanas drīkst strādāt ne ilgāk kā 4 stundas, pārējā laikā jāstrādā citi darbi.

Vienmēr stingri jāraugās, lai darba vietā indīgās ķīmikālijas koncentrācija nepārsniegtu MPK.

Darba laikā nedrīkst ēst un smēķēt. Pēc darba rūpīgi ar ziepēm un ūdeni jānomazgā rokas un seja (ja nav lietots respirators vai gāzmaska). Vislabāk nomazgāties līdz pusei. Respirators jānoslauka ar dezinficējošu šķīdumu un jānomazgā ar ziepēm un ūdeni. Ja darba laikā rokās bijuši cimdi, tad pēc darba vispirms nomazgā cimdotos rokas un tikai pēc tam novelk cimdus.

Kodinātās sēklas jāuzglabā aizslēgtās noliktavās.

Svarīgākie noteikumi, kuri jāievēro, strādājot ar indīgajām ķīmikālijām, ir šādi.

1. Ar indīgām ķīmikālijām drīkst strādāt tikai pilnīgi veseli cilvēki; nedrīkst strādāt pusaudži un grūtnieces.
2. Darbam ar ķīmikālijām jāizvēlas vispiemērotākie darba rīki un mašīnas, lai tādējādi samazinātu indes iekļūšanu organismā, tās nokļūšanu uz ādas, acīm, gaisā.

3. Darbam jāizvēlas vispiemērotākie laika apstākļi (rīta un vakara stundas), laiks bez vēja un ar mērenu gaisa temperatūru.
4. Jālieto individuālās aizsargierīces, brilles, zābaki, kombinezoni, marles apsēji, gāzmaskas. Tērpam jābūt veselam, nebojātam, tīram, to nedrīkst nest uz mājām. Nedrīkst kodināt sēklas, tās pārlāpstojojot mucās.

Cilvēkiem, kas strādā ar indīgām ķīmikālijām, regulāri (vienu reizi 6 mēnešos) jāizdara medicīniskā apskate.

Daudzas ķīmiskās vielas lauksaimniecībā izmanto par minerālmēsliem. Tie ir fosfora, slāpekļa, kālija, bora, mangāna un citu vielu savienojumi. Šīs vielas ir maztoksiskas, bet tās var kairinoši iedarboties uz augšējo elpceļu gļotādu, konjunktīvu, ādu.

Reizēm, lai palielinātu ražu, lieto pārāk lielas slāpekļa savienojumu devas. Tad dārzeņos, īpaši gurķos, salātos un kartupeļos, nitrāti uzkrājas daudzumos, kas pārsniedz pieļaujamās devas. Lietojot šādus dārzeņus, cilvēkiem asinis uzkrājas methemoglobīns. Tādēļ slāpekļa savienojumu lietošana ir stingri jākontrolē. Par to atbild agronoms. Viņš arī katrā atsevišķā gadījumā nosaka slāpekļa minerālmēslu devu. Vairāk jācenšas izmantot organisko mēslojumu. Pēdējos gados ir radusies tendence pēc iespējas mazāk lietot indīgās vielas cīņai pret kaitēkļiem un nezālēm, jo ir arī citi agrotehniskie paņēmieni, kuri ļauj pasargāt laukus, neizmantojot kaitīgās ķīmiskās vielas.

12. BĒRNU UN PUSAUDŽU HIGIĒNA

Bērnu un pusaudžu higiēna ir zinātne par augoša organisma veselības saglabāšanu un nostiprināšanu. Tā pēta dažādo ārējās vides faktoru iedarbību uz bērnu un pusaudžu organismu, izstrādā higiēniskās prasības un normatīvus dažādiem ārējās vides faktoriem. Bērnu un pusaudžu higiēnas uzdevums ir zinātniski pamatot optimālus bērnu un pusaudžu attīstības apstākļus.

MEDICĪNAS DARBINIEKU UZDEVUMI BĒRNU UN PUSAUDŽU VESELĪBAS SAGLABĀŠANĀ

Medicīnas darbinieku rūpes par bērna veselību sākas jau mātes grūtniecības laikā, veicot regulāras grūtnieču veselības stāvokļa pārbaudes un sniedzot medicīnisko palīdzību grūtniecības patoloģijas gadījumos.

Iecirkņa pediatrs apmeklē bērnu mājās jau pirmajā nedēļā pēc atgriešanās no dzemdību nama. Pediatrs un iecirkņa medicīnas māsa regulāri konsultē māti bērna kopšanas, barošanas un audzināšanas jautājumos. Infekcijas slimību profilaksē svarīga nozīme ir profilaktiskajām potēšanām, kuras bērniem izdara noteiktos termiņos.

Pirmsskolas bērnu iestādes ārstam un medicīnas māsām ir labi jāpārzina dažāda vecuma bērnu barošana, bērnu slimību profilakse, dienas režīma un audzināšanas jautājumi. Par bērna veselības stāvokli liecina viņa fiziskā attīstība. Dzīves pirmajā pusgadā pediatrs pārbauda bērna veselību un fizisko attīstību vienu reizi nedēļā, no 6 mēnešiem līdz 1,5 gadu vecumam — divas reizes mēnesī, bet pēc 1,5 gadu vecuma — reizi mēnesī. Pārbaudes izdara tādēļ, lai savlaicīgi konstatētu saslimšanu, novirzes fiziskajā attīstībā un veiktu nepieciešamos ārstnieciskos un profilaktiskos pasākumus. Bērnu iestādes medicīnas darbiniekiem rūpīgi jāseko telpu mikro klimatam, vēdināšanai, sanitārajam stāvoklim, jāveic sanitārās izglītības darbs ar bērnu vecākiem un personālu.

Pirmsskolas bērnu iestāžu un skolu ārstiem labi jāpārzina augoša organisma fizioloģija, patoloģija un higiēna, jāmaks kontrolēt

bērnu fizisko attīstību. Ārstam kopā ar rajona poliklīnikas speciālistiem divas reizes gadā ir jāizdara bērnu un pusaudžu padziļinātās medicīniskās apskates. Bērnu un pusaudžus ar patoloģiskām novirzēm organismā dispanserizē, rekonvalescentus ņem uzskaitē. Nepieciešamības gadījumā šādiem pirmsskolas bērnu iestāžu audzēkņiem vai skolēniem maina dienas režīmu, samazina fizisko slodzi, nosūta uz sanatoriju.

Medicīnas darbinieku nozīmīgs uzdevums ir bērnu un pusaudžu mugurkaula deformācijas profilakse, tādēļ jā rūpējas, lai bērni un pusaudži sēdētu tikai augumam atbilstošos solos. Šī prasība ir jāizpilda kā skolās, tā arī pirmsskolas bērnu iestādēs. Medicīnas darbiniekiem jā rūpējas par higiēniskajām prasībām atbilstošu apgaismojumu pirmsskolas bērnu iestādēs un skolās, par bērnu vecumam un veselības stāvoklim atbilstošu mācību darba un fizisko slodzi, par ēdināšanas organizāciju, par telpu sanitāro stāvokli un vēdināšanas režīmu.

Poliklīniku pusaudžu kabinetu ārstiem jāsniedz medicīniskā palīdzība 14—18 gadus veciem pusaudžiem, kuri mācās vai strādā. Šo kabinetu ārstiem jāseko pusaudžu veselības stāvoklim un fiziskajai attīstībai, jākontrolē darba higiēnas un drošības tehnikas noteikumu ievērošana pusaudžu darba vietās. Ļoti svarīgs pusaudžu kabineta ārsta uzdevums ir palīdzēt pusaudžiem izvēlēties profesiju, kas atbilst to spējām, veselības stāvoklim un fiziskajai attīstībai. Pusaudžu kabineta ārstam labi jāpārziņa 1) pusaudžu anatomiski fizioloģiskās īpatnības, kuras saskarē ar kaitīgiem arod faktoriem var izraisīt savdabīgu organisma reakciju; 2) dažādu darba apstākļu ietekme uz pusaudžu organismu; 3) visas medicīniskās kontrindikācijas dažādu profesiju izvēlē; 4) darba likumdošanas noteikumi pusaudžiem. Ārstam jāiepazīstina pusaudzis ar iespējamajiem kaitīgajiem arod faktoriem un darba aizsardzības pasākumiem.

ORGANISMA AUGŠANAS UN ATTĪSTĪBAS LIKUMSAKARĪBAS

Organisma augšana un attīstība ir divi dažādi, bet cieši saistīti procesi. Augšana un attīstība ir raksturīga bērnu un pusaudžu vecumā. Briedumgadi raksturojas ar iemaņu un zināšanu apguvi, kas notiek, pateicoties kustību aparāta un galvas smadzeņu garozas darbības pilnveidošanai.

Fiziologi, biologi, higiēnisti bērnu attīstību saprot kā nepārtrauktu maiņu, jaunu šūnu un funkciju veidošanās procesu. Augšana ir kvantitatīvs process, bet attīstība — kvalitatīvs process. Augšana un attīstība nenoris vienlaikus, tās ietekmē vielmaiņas intensitāte un organisma enerģijas patēriņš atsevišķos dzīves periodos. Pieauguša vesela cilvēka organismā asimilācijas un disimilā-

cijas procesi ir līdzsvaroti, bet augošā organismā pārsvarā ir asimilācijas procesi.

Augoša organisma pamatmaiņa ir relatīvi augstāka nekā pieauguša organisma pamatmaiņa. Organismam augot, pamatmaiņas intensitāte samazinās. Zīdaiņim pamatmaiņas intensitāte diennaktī uz 1 kg masas ir 160—176 kJ (38—42 kcal), 1,5 gadu vecumā — 231—252 kJ (55—60 kcal), 6—7 gadu vecumā — 176 kJ (42 kcal), 12—13 gadu vecumā — 143 kJ (34 kcal). Pieauguša vesela cilvēka pamatmaiņa ir 101 kJ (24 kcal) uz 1 kg masas diennaktī.

Vielmaiņas intensitāti ietekmē endogēni un eksogēni faktori, to regulē galvas smadzeņu pusložu garoza. Augšanu un attīstību ietekmē arī slimības un ārējās vides faktori. Pozitīva nozīme ir svaigam gaisam, saules radiācijai, racionālam uzturam, kustībām. Bērna augšana un attīstība ir pakļauta noteiktām likumsakarībām.

Jo jaunāks ir bērns, jo intensīvāk noris augšana un attīstība. Zīdaiņa un mazbērna vecumā bērns aug ļoti strauji, tā masa stipri palielinās. Gāda vecumā bērna garums ir apmēram par 47% lielāks nekā piedzimstot. Pēc tam augšanas intensitāte samazinās, bet pubertātes periodā tā atkal strauji palielinās.

Jaundzimušā nervu sistēma ir morfoloģiski un funkcionāli mazattīstīta. Pirmajos dzīves gados strauji pieaug galvas un muguras smadzeņu masa. Jaundzimušā galvas smadzeņu masa ir 355—390 g, bet gāda vecumā tā jau ir palielinājusies 2,5 reizes. Pēc trīs gadu vecuma galvas smadzeņu masa pieaug lēnāk. Pirmajos dzīves gados mainās arī galvas smadzeņu histoloģiskā struktūra, vēl pirmskolas vecumā tā mazliet atšķiras no pieauguša cilvēka smadzeņu struktūras. Pieauguša cilvēka smadzeņu masa ir apmēram 1400 g.

Augšanas un attīstības procesi noris nevienmērīgi; katram vecumam ir raksturīgas noteiktas anatomiski fizioloģiskās īpatnības. Augšanas un attīstības nevienmērīgā gaita ir izskaidrojama ar to, ka masas palielināšanās ne vienmēr noris paralēli kvalitatīvām izmaiņām. Tā, piemēram, bērna sirds pastiprināti aug pirmajos dzīves gados. No 2 gadu vecuma līdz 6 gadu vecumam sirds aug lēni un šūnu diferenciācija ir nenozīmīga. Bet 11—13 gadu vecumā vienlaikus ar sirds muskuļa augšanu notiek arī sīka muskuļšūnu diferencēšanās.

Galvas un muguras smadzeņu masa beidz palielināties 8—10 gadu vecumā, bet nervu sistēmas funkcionālo spēju pilnveidošanās turpinās vēl daudzus gadus pēc tam.

Arī ķermeņa daļu augšana noris nevienmērīgi. Dažādos attīstības periodos ķermeņa proporcijas ir dažādas. Jaundzimušā galvas garums ir 1/4 no ķermeņa garuma, turpretim pieaugušam cilvēkam — tikai 1/8.

Augšanas un attīstības procesus ietekmē dzimums. Jaundzimušo zēnu fiziskās attīstības rādītāji — auguma garums, krūškurvja apkārtmērs, masa — nedaudz pārsniedz meiteņu vidējos fiziskās attīstības rādītājus; tie ir augstāki līdz pubertātes vecumam. Dzimungatavība meitenēm iestājas 11—12—13 gadu ve-

cumā, t. i., agrāk nekā zēniem. Meitenes šajā vecumā strauji aug, palielinās to ķermeņa masa, krūškurvja apkārtmērs. Zēnu pubertāte iestājas nedaudz vēlāk — 14—15 gadu vecumā.

Attēlojot grafiski zēnu un meiteņu fizisko attīstību, redzam, ka meiteņu fiziskās attīstības likne līdz dzimumgatavības periodam iet nedaudz zemāk par zēnu fiziskās attīstības likni. Meitenes strauji aug 11—13 gadu vecumā, un viņu fiziskās attīstības rādītāji šajā vecumā pārsniedz zēnu fizisko attīstību. Otru reizi fiziskās attīstības liknes krustojas zēnu pubertātes vecumā, kad zēnu fiziskās attīstības rādītāji atkal kļūst augstāki. Šāda fiziskās attīstības likņu divreizēja krustojšanās ir raksturīga veseliem bērniem un pusaudžiem.

ORGANISMA ANATOMISKI FIZIOLOĢISKĀS IPATNĪBAS

MAZBĒRNA PERIODS

Bērni vecumā no viena līdz trim gadiem ļoti intensīvi aug un attīstās. Pirmajā dzīves gadā bērna garums palielinās par 23—25 cm, bet otrajā un trešajā gadā — par 8—10 cm. Ķermeņa masa pirmajā gadā palielinās par 6 kg, otrajā un trešajā gadā — par 4—6 kg. Mazbērna periodā mainās ķermeņa proporcijas. Skelets aug strauji, un intensīvi noris pārkaulošanās process. Veidojas mugurkaula izliekumi. Kakla izliekums veidojas jau zīdaiņa vecumā, kad bērns sāk turēt galvu. Jostas un krustu izliekumi veidojas laikā, kad bērns sāk stāvēt un staigāt. Mazbērna vecumā kaulaudi satur daudz organisko vielu un viegli deformējas.

Muskulatūra šajā vecumā turpina augt un attīstīties. Muskuļu grupu augšana un attīstība noris nevienmērīgi; šie procesi kļūst intensīvāki laikā, kad attiecīgās muskuļu grupas sāk funkcionēt. Muskulatūras inervācija turpina pilnveidoties, bet bērns vēl nespēj izdarīt sikas, precīzas kustības.

Asinsrites sistēmā novēro sirds muskuļa masas palielināšanos un lēni noritošu histoloģisko elementu diferencēšanos. Sirds asinsapgāde ir laba, asinsrites ātrums liels. Artērijas un kapilāri ir plaši. Pūlsa frekvence 1 gada vecumā ir 120—125, vēlāk tā pakāpeniski samazinās. Mazbērna vecumā ir vislielākais cirkulējošo asiņu daudzums uz 1 kg ķermeņa masas. Audi un orgāni tiek bagātīgi apgādāti ar barības vielām un skābekli.

Kas attiecas uz elpošanas orgāniem, tad augšējie elpceļi, traheja, bronhi ir šauri, to gļotāda bagāta asinsvadiem. Plaušu asinsvadi ir bagāti ar kapilāriem, gāzu apmaiņa ir ļoti laba. Elpošanas frekvence šajā vecumā ir liela. Gadu vecs bērns elpo 30—35 reizes minūtē, 2—3 gadus vecs — 25—30 reizes minūtē.

Mazbērna vecumā notiek arī morfoloģiskas un funkcionālas izmaiņas gremošanas trakta orgānos. Gremošanas trakta

orgānu gļotādā ir daudz asinsvadu, bet gremošanas dziedzeru sekretorā funkcija vēl ir vāja. Apmēram pusgada vecumā bērnam sāk šķīlties piens zobi, gadu vecam bērnam to skaits ir 8, bet 2—2,5 gadu vecumā ir izšķīlušies visi 20 piena zobi.

Mazbērna vecumā notiek ievērojamas morfoloģiskas un funkcionālas izmaiņas bērna nervu sistēmā. Sāk veidoties nosacījuma refleksi, bet tie vēl ir nenoturīgi. Galvas smadzeņu garozā iradiācijas procesi prevalē pār koncentrācijas procesiem, un, jo mazāks bērns, jo intensīvāk tas ir izteikts. Gadu vecs bērns izrunā jau 10 vārdus, otrajā dzīves gadā apgūst līdz 500 vārdus, bet 3 gadu vecumā izrunā jau 800—1000 vārdus. Dažreiz arī vesels bērns nespēj izrunāt atsevišķas skaņas, jo vēl pilnībā nepārvalda runas motoriku.

Turpinās redzes un dzirdes orgānu attīstība.

Iekšējās sekrēcijas dziedzeru hormoni stimulē bērna audu un orgānu augšanu un attīstību.

PIRMSSKOLAS VECUMS

Vecumā no trim līdz septiņiem gadiem bērns aug vienmērīgi. Bērna garums katru gadu palielinās par 5—8 cm, ķermeņa masa — apmēram par 2 kg, bet krūškurvja apkārtmērs — par 1—2 cm. Mainās ķermeņa proporcijas. 7 gadu vecumā galvas augstums ir tikai 1/6 ķermeņa garuma. Turpina attīstīties balsta un kustību aparāts. Turpinās skrimšļu pārkaulošanās garo kaulu epifīzēs un mugurkaula skriemeļos. Mugurkauls šajā vecumā viegli deformējas.

Muskulatūras attīstība turpinās, sevišķi intensīvi attīstās muskuļu grupas, kuras saistītas ar ķermeņa stāju un pārvietošanos telpā. Vēderpreses muskulatūra bērnam vēl joprojām vāji attīstīta; vāji attīstīta arī plaukstas un pirkstu muskulatūra. Pirmsskolas vecumā bērns nespēj izdarīt sīkas, precīzas kustības, piemēram, glīti rakstīt, zīmēt. Aktīvi pilnveidojas muskulatūras inervācija. Šī perioda beigās bērns jau spēj izdarīt koordinētas kustības.

Sirds muskulatūras augšana un diferencēšanās noris lēni. Pilnīgi izveidojas sirds muskulatūras nervu aparāts. Pirmsskolas vecumā sirds muskulatūra ir visai uzņēmīga pret infekciju, sevišķi pret reimatisma izraisītājiem. Asinsvadi sašaurinās, novēro arteriālā spiediena paaugstināšanos. 7 gadus vecam bērnam sistoliskais spiediens ir apmēram 90 mm Hg, pulsa frekvence 85—90 reizes minūtē.

Plaušu audu formēšanās beidzas 7 gadu vecumā, tajos palielinās elastīgo elementu daudzums. Elpošana kļūst lēnāka, ieelpa dziļāka. Elpošanas biežums 6—7 gadu vecumā ir 22—24 reizes minūtē. Plaušu vitālā kapacitāte 4 gadu vecumā ir 1100 cm³, bet 7 gadu vecumā — 1300—1400 cm³. Elpošanas ritms mainīgs. Tas strauji mainās fiziskās slodzes un emociju laikā.

Kuņģa un zarnu trakta sekretorās un motoriskās funkcijas šī perioda beigās tuvojas pieauguša cilvēka funkcijām. 5—6 gadu vecumā piena zobi sāk aizvietoties ar pastāvīgiem zobiem.

Pirmsskolas vecumā turpinās nervu sistēmas morfoloģiskā un funkcionālā attīstība. Augstākajai nervu darbībai ir raksturīgi nenoturīgi nervu procesi, garozas šūnās ātri veidojas kavēšanas procesi. Nosacījuma refleksi veidojas samērā ātri, bet ir nenoturīgi. Uzbudinājuma procesi galvas smadzeņu garozā prevalē pār kavēšanas procesiem un iradiācija — pār koncentrāciju. Vesels bērns 5—6 gadu vecumā brīvi pārvalda runas motoriku un pareizi izrunā visas skaņas.

Izmainās iekšējās sekrēcijas dziedzeru darbība. Sevišķi aktivizējas vairogdziedzera un hipofīzes priekšējās daivas funkcijas, kas regulē bērna augšanu un attīstību.

JAUNĀKAIS SKOLAS VECUMS

Tas ir vecums no septiņiem gadiem līdz desmit gadiem. Bērns intensīvi un vienmērīgi aug. Viņa garums katru gadu palielinās par 4—5 cm, masa — par 2—3 kg, krūškurvja apkārtmērs — par 1,5—2 cm. Turpinās skrimšļu pārkaulošanās. Mugurkauls viegli deformējas, piemēram, ilgstoši sēžot neatbilstoša izmēra solā. Šādā gadījumā deformējas arī krūškurvis.

Muskulatūras masa palielinās. Intensīvi attīstās lielie muskuļi, to spēks palielinās. Bērni kļūst ļoti kustīgi, skrien, lec. Attīstās arī plaukstas sīkie muskuļi, līdz ar to bērns spēj veikt sīkas, precīzas kustības — glīti rakstīt, zīmēt. Muskulatūras inervācija šajā periodā ir labi attīstīta.

Sirds muskuļa masa nedaudz palielinās, asinsvadi sašaurinās. Sistoliskais spiediens sasniedz 100—105 mm Hg, pulss — 80—85 sitienus minūtē. Sirds muskulatūra diferencējas lēni, tās inervācija sasniedz augstu attīstības pakāpi.

Turpinās plaušu funkcionālo spēju attīstība. Elpošana kļūst retāka, dziļāka. 10 gadus vecs bērns elpo 18—20 reizes minūtē, fiziskās slodzes un emociju ietekmē elpošana strauji paātrinās. Plaušu vitālā kapacitāte pieaug līdz 2000 cm³. Turpinās piena zobu nomaiņa ar pastāvīgajiem zobiem.

Nervu sistēmas funkcionālā attīstība turpinās, 9—10 gadu vecumā galvas smadzeņu masa sasniedz 1300 g un smadzeņu palielināšanās visumā beidzas. Šī perioda sākumā galvas smadzeņu garozā prevalē uzbudinājuma procesi, kavēšanas procesi joprojām ir nepietiekami izteikti. Sakarā ar krasi izteiktajiem uzbudinājuma procesiem ātri veidojas aizsargkavēšana — iestājas nogurums. Nervu procesu iradiācija joprojām ir pārsvarā pār koncentrāciju. Bērns nespēj ilgstoši koncentrēties. 8—9 gadu vecumā nosacījuma refleksi sāk veidoties ātrāk un kļūst noturīgāki. Pakāpeniski pastiprinās negatīvās indukcijas procesi, kas nodrošina uzmanības saistīšanu un koncentrēšanos.

Šajā periodā bērniem pilnveidojas arī redzes orgānu funkcijas. Ievērojami attīstās dzirde.

Dominējošie iekšējās sekrēcijas dziedzeri ir vairogdziedzeris un hipofīze.

Jaunākajā skolas vecumā bērna organisms nostiprinās, kļūst mazāk uzņēmīgs pret nelabvēlīgiem ārējās vides faktoriem, bērnu saslimstība samazinās.

VIDĒJAIS SKOLAS VECUMS

Bērniem vecumā no 11 līdz 14 gadiem ir raksturīga iekšējās sekrēcijas dziedzeru, it sevišķi dzimumdziedzeru darbības aktivizēšanās.

Šajā vecumā novēro orgānu un sistēmu funkcionālā stāvokļa izmaiņas, kuras rodas sakarā ar dzimumgatavības iestāšanos.

Bērns šajā periodā intensīvi aug un attīstās. Viņa garums katru gadu palielinās par 4—7,5 cm, bet masa — par 3—5 kg. Meiteņu auguma garums šajā vecumā pārsniedz zēnu auguma garumu. Mainās ķermeņa proporcijas, intensīvi aug kājas un rokas. Skriemeļi turpina augt un pārkauloties, mugurkauls vēl viegli deformējas.

Muskulatūras apjoms, sākot ar 12 gadu vecumu, intensīvi palielinās, muskuļu šķiedras kļūst masīvākas. Muskuļu nervu aparāts pilnveidojas. Bērna muskulatūra kļūst spēcīgāka, tā jau ir spējīga izturēt lielāku fizisku slodzi, kā arī izdarīt precīzas kustības. Fiziskā slodze ir jāierobežo un jākontrolē, jo sakarā ar pubertātes periodu un nervu sistēmas labilitāti bērns ātri nogurst.

Izmaiņas asinsrites sistēmā rada sirds muskuļa intensīva palielināšanās un tā šķiedru struktūras izmaiņas. Asinsspiediens paaugstinās: sistoliskais spiediens sasniedz 115—120 mm Hg, bet diastoliskais — 75 mm Hg. Samērā bieži novēro sirds ritma traucējumus, kas saistīti ar sirds un asinsvadu nervu centru paaugstinātu uzbudināmību iekšējās sekrēcijas dziedzeru darbības ietekmē.

Plaušu vitālā kapacitāte palielinās: 14 gadu vecumā tā sasniedz 3200 cm³ zēniem un 2700 cm³ meitenēm. Uzlabojas plaušu ventilācija.

Nervu sistēmas funkcionālās spējas ievērojami palielinās. Nosacījuma refleksi veidojas ātri. Bērns spēj labi koncentrēties un pietiekami ilgi saistīt uzmanību.

Šī perioda beigās krasi izmainās endokrīnās sistēmas darbība. Dzimumdziedzeri intensīvi aug un attīstās. Aktivizējas vairogdziedzera, virsnieru, hipofīzes mugurējās daivas darbība. Endokrīnās sistēmas darbības aktivizēšanās nereti izraisa veģetatīvo funkciju traucējumus (sirds darbības, elpošanas ritma izmaiņas). Bērns ātri nogurst, viņam novēro emocionālā stāvokļa krāsas pārmaiņas.

PUSAUDŽA VECUMS

Tas ir vecums no 14 līdz 18 gadiem. Perioda beigās augšanas intensitāte samazinās. Skeleta pārkaulošanās visumā beidzas 17—18 gadu vecumā, galīgi tā beidzas nedaudz pēc 20 gadu vecuma.

Pieaug muskulatūras masa un spēks. Sirds muskulis turpina augt. Bieži novēro sirdsdarbības funkcionālus traucējumus: trokšņus, ritma izmaiņas, asinsspiediena paaugstināšanos. Asinsrites sistēmas veidošanās beidzas 18 gadu vecumā. Nervu sistēmas regulējošā darbība pilnveidojas, tādēļ kardiovaskulārā sistēma spēj izturēt ievērojamu slodzi.

Izmaiņas notiek arī elpošanas orgānu sistēmā. Palielinās plaušu vitālā kapacitāte, sevišķi zēniem. Elpošana kļūst dziļa, plaušu ventilācija uzlabojas.

Nervu sistēma funkcionāli pilnveidojas. Perioda sākumā pusaudžiem var novērot psihisko procesu nelīdzsvarotību, negatīvisma izpausmes, afekta stāvokļus. Racionāls režīms, nodarbošanās ar sportu, pieaugušo saprātīga attieksme palīdz pusaudžiem pārdzīvot šo periodu bez funkcionāla rakstura izmaiņām garozā un zemgarozā. Perioda beigās izveidojas galvas smadzeņu garozas un zemgarozas harmoniska sadarbība. Nervu sistēma kļūst funkcionāli pilnvērtīga.

Endokrīnā sistēma perioda beigās funkcionē tāpat kā pieaugušiem.

FIZISKĀS ATTĪSTĪBAS STANDARTI

Fiziskās attīstības standarti ir fiziskās attīstības vidējie rādītāji, kurus iegūst, apsekojot lielus bērnu un pusaudžu kontingentus. Ir atsevišķi standarti zēniem un meitenēm, veidojot standartus, tiek ievērotas arī tautību atšķirības, vecums un citi faktori. Individuāla fizisko attīstību ietekmē arī dzīvesvieta (pilsēta vai lauki), teritoriālais stāvoklis, sanitārā kultūra, saskarsmība, režīms, insolācija un citi apstākļi, kas nepārtraukti mainās, tādēļ fiziskās attīstības standartus dažādās apdzīvotās vietās periodiski izstrādā no jauna.

Salīdzinot atsevišķa bērna vai bērnu grupas fiziskās attīstības rādītājus ar noteikta dzimuma, vecuma un tautības bērnu fiziskās attīstības standartiem, ir iespējams spriest par apsekoto bērnu fizisko attīstību.

Salīdzinot gadu gaitā iegūtos fiziskās attīstības standartus, tika konstatēts, ka tie ir krasi atšķirīgi. Mūsu gadsimta divdesmitajos gados Padomju Savienībā, Vācijā, Anglijā, Zviedrijā, Šveicē, ASV, Japānā, Austrālijā un citās zemēs novēroja, ka dažāda vecuma bērnu un jauniešu fiziskās attīstības rādītāji, salīdzinot ar pagājušo gadsimtu, ir ievērojami palielinājušies, ka iedzīvotāji kļuvuši par 6—9 cm garāki nekā to senči pirms 100 gadiem.

Ja paātrināta augšana saistīta ar normālu fizisko un psihisko attīstību, tad bērns vai jaunietis ir vesels, pretējā gadījumā izveidojas dažādi patoloģiski stāvokļi.

AKCELERĀCIJA

Mūsu gadsimtā sakarā ar zinātnes un tehnikas strauju attīstību cilvēka organisms tika pakļauts līdz šim nebijušu ārējās vides ķīmisku, fizikālu un bioloģisku faktoru iedarbībai. Šo faktoru ietekmē radās bioloģisko procesu izmaiņas dažāda vecuma cilvēku organismā. Jau gadsimta sākumā zinātnieki daudzās valstīs ievēroja izmaiņas cilvēka augšanas un attīstības procesos, tika konstatēta paātrināta augšana. Vācu ārsts E. Kohs 1935. gadā šo fenomenu nosauca par akcelerāciju (lat. *accelerare* — paātrināt). Akcelerācija ir paātrināta fiziskā attīstība un agrāks bioloģiskais briedums dažādos bērna un pusaudža dzīves periodos. Šis fenomens vērojams jau zīdaiņa periodā.

Akcelerācijas izpausmes ir dažādas. Mūsdienās zīdaiņa masa divkārtšojas jau 4—5 mēnešu vecumā, bet agrāk tas notika 5—6 mēnešu vecumā. Zīdaiņa galvaskausa un krūšu apkārtmēra liknes krustojas jau trešajā dzīves mēnesī, turpretī agrāk tas notika tikai otrajā pusgadā. Bērniem agrāk izšķīļas un ātrāk izaug piena zobi, kurus jau 5—6 gadu vecumā nomaina pastāvīgie zobi (agrāk 6 gadu vecumā). Ievērojami agrāk iestājas dzimumgatavība.

Novēro bērnu un pusaudžu agrīnu strauju augšanu. Agrāk sākas un agrāk beidzas pārkaulošanās process. Meitenēm jau 16—17 gadu vecumā, bet zēniem 18—19 gadu vecumā beidzas pārkaulošanās process garajos kaulos, un līdz ar to beidzas augšana garumā. Vēl pirms pāris desmitiem gadu uzskatīja, ka sievietes augot līdz 20—22 gadu vecumam, bet vīrieši — līdz 22—25 gadu vecumam.

Dažādās valstīs daudzus pētījumos ir konstatēts, ka mūsdienās bērni un pusaudži ir ievērojami garāki, ar lielāku ķermeņa masu un krūškurvja apkārtmēru nekā viņu vienaudži gadsimta sākumā. Auguma garumā šī starpība lielās pilsētās ir 10 un vairāk cm. Arī ķermeņa masa ir palielinājusies apmēram par 10 kg, ievērojami lielās kļuvis krūškurvja apkārtmērs. Par akcelerāciju uzskata tikai tās bioloģiskās izmaiņas, kuras novēro bērna un pusaudža vecumā.

Zinātnieki ir radījuši vairākas teorijas akcelerācijas izskaidrošanai.

Jau pieminētais E. Kohs radīja heliogēno teoriju. Viņš uzskatīja akcelerāciju par pastiprinātas insolācijas sekām. Mūsu gadsimta bērni un jaunieši daudz uzturas saulē, daudz nodarbojas ar fizikālām un sportu. Jaunieši valkā brīvu, vieglu apģērbu, kas maz nosedz ķermeni. Saules radiācijas pozitīvā bioloģiskā iedarbība uz organismu patiešām ir zināma, taču akcelerāciju novēroja arī ziemeļos, kur saules gaismas ir maz. Daudzās zemēs lauku bērniem akcelerācija ir mazāk izteikta nekā pilsētās dzīvojošiem bērniem.

Vairāki zinātnieki izvirzīja alimentāro teoriju (J. Lencs, E. Meijers u. c.). Šī teorija akcelerāciju mēģināja izskaidrot ar palielinātu dzīvnieku izcelsmes olbaltumvielu un tauku daudzumu uzturā. Citi autori kritizēja šo teoriju, norādot, ka ir zemes, kurās iedzīvotāju ekonomiskais stāvoklis kopš pagājušā gadsimta nav uzlabojies, tātad nav uzlabojies arī uzturs, tomēr akcelerāciju konstatē arī šajās zemēs. Vēl tika izteikta doma, ka akcelerāciju izraisa vitamīnu daudzuma palielināšanās uzturā.

Angļu pētnieks K. Traibers akcelerācijas izskaidrošanai radīja radioviļņu teoriju. Pēc viņa domām, radioviļņi, kas ir izplatīti visos zemeslodes rajonos, aktivizē hipofīzes somatotropo funkciju un izraisa paātrinātu augšanu. Šī teorija vēl prasa precīzākus pētījumus.

Plaši ir izplatīta urbanizācijas teorija, kuru radīja C. Benholds-Tomsens 1942. gadā. Šīs teorijas piekritēji uzskata, ka straujais dzīves temps lielajās pilsētās, milzīgais informācijas apjoms (prese, teātri, kino, radio, televīzija, grāmatas utt.), satiksmes un rūpnieciskais trūkums uzbudina bērnu CNS, aktivizē tās somatotropo funkciju. Šī teorija gan izskaidro akcelerāciju lielajās pilsētās, taču lauku bērni arī bez urbanizācijas intensīvi aug un attīstās.

Daži autori cenšas izskaidrot akcelerāciju ar fiziskās audzināšanas un sporta stimulējošo iedarbību.

Pēdējā laikā īpašu uzmanību guvusi akcelerācijas ģenētiskā teorija, kura apgalvo, ka akcelerāciju izraisa ģenētiskais efekts, kas saistīts ar to, ka ģimenes nodibinot cilvēki, kuri uzauguši ģeogrāfiski tālu viens no otra. Šo teoriju apstiprina eksperimenti ar dzīvniekiem, kā arī novērojumi, kas iegūti, pārvietojoties lielām iedzīvotāju grupām (uz jaunuzceltām pilsētām utt.).

Šķiet, ka vispamatotākais ir uzskats, ka akcelerāciju izraisa sociālo faktoru komplekss: materiālās labklājības paaugstināšanās, racionāls uzturs, infekcijas slimību samazināšanās, centrālās nervu sistēmas stāvoklis. Šo teoriju apstiprina fakti, ka atšķirības bērnu fiziskajā attīstībā visai būtiski ietekmē vecāku materiālais stāvoklis, ka bērnu un pusaudžu fiziskā attīstība ievērojami palēninās kara gados.

FIZISKĀS ATTĪSTĪBAS NOTEIKŠANAS METODES

Lai noteiktu organisma fizisko attīstību, ir jāizdara antropometriski mērījumi. Mērīšanai ir jāizmanto precīzi instrumenti, bērnam vai pusaudzim, kam izdara mērījumus, jābūt bez virsdrēbēm, sporta biksītēs un jāstāv pamatstājā, nemainot ķermeņa stāvokli. Mērījumi jāizdara, ievērojot antropometriskos punktus.

Fizisko attīstību raksturo

- 1) somatometriskie rādītāji — auguma garums un masa, atsevišķu ķermeņa daļu garums, diametrs un apkārtmērs;

- 2) fiziometriskie rādītāji — plaušu vitālā kapacitāte, muskuļu spēks;
- 3) somatoskopiskie rādītāji — skeleta un muskulatūras stāvoklis, anomālijas, krūškurvja un mugurkaula forma, dzimumattīstības pakāpe.

SOMATOMETRISKO RĀDITĀJU NOTEIKŠANA

Auguma un atsevišķu ķermeņa daļu garumu ieteicams mērit ar metāla antropometru, ar kuru iespējams izdarīt mērījumus ar precizitāti līdz 1 mm. Koka antropometri ir mazāk precīzi. Zīdaiņa garumu mēra ar speciālu horizontālu mērinstrumentu.

Mērot auguma garumu, bērnam vai pusaudzim jānostājas miera stājā un jāpieskaras vertikālajam antropometram ar papēžiem, lielajiem sēdes muskuļiem, lāpstiņām. Galva jāpaceļ tā, lai orbītas apakšējā mala un auss ārējās ejas augšmala atrastos uz vienas horizontāles. Mērinstrumenta bīdāmo daļu nobīda līdz bērna vai pusaudža galvai un nolasa rādījumu (cm un mm). Ar mērinstrumentiem nosaka arī atsevišķu ķermeņa daļu garumu, mērot attālumus starp noteiktiem anatomiskiem punktiem. Ķermeņa masu nosaka ar medicīniskajiem svariem. Atsevišķo ķermeņa daļu diametru mēra ar speciāliem cirkuļiem.

Ķermeņa daļu apkārtmēru visprecīzāk var noteikt ar metāla mērlenti, bet var lietot arī parasto centimetru lenti. Krūškurvja apkārtmēru mēra miera stāvoklī pēc parastas izelpas. Ekskursijas lielumu nosaka, mērot krūškurvja apkārtmēru maksimālās ieelpas stāvoklī un maksimālās izelpas stāvoklī. Mērot krūškurvja apkārtmēru, bērnam vai pusaudzim ir jāpaceļ rokas uz sāniem plecu augstumā, mērlente jāuzliek uz lāpstiņu apakšējiem leņķiem; ķermeņa priekšpusē tai jāatrodas IV ribas līmenī. Izmeklējamais nolaiz rokas gar sāniem, mērlente noslid zem lāpstiņām, un pārbauzītājs, cieši saņemot tās galus kopā, nolasa rezultātu.

FIZIOMETRISKO RĀDITĀJU NOTEIKŠANA

Plaušu vitālo kapacitāti izmēra ar spirometru (ūdens vai portatīvo sauso). Izmeklējamam maksimāli jāieelpo, jāaiztur elpa, pēc tam ar lūpām jāaptver spirometra stikla vai plastmasas uzgalis un lēni jāizelpo caur muti (nedrīkst vienlaikus izelpot arī caur degunu!). Mērījumus atkārto 2 vai 3 reizes un atzīmē maksimālo lielumu.

Roku muskuļu spēku mēra ar rokas dinamometru; izmeklējamam tas jātur izstieptā rokā un maksimāli jāspiež. Rezultātu nolasa uz dinamometra skalas (kilogramos). Muguras un kāju muskuļu spēku mēra ar speciālu dinamometru. To izdara šādi: nostājas

uz dinamometra pamatnes, ķermeni jostasvietā viegli saliec uz priekšu, satver aparāta rokturi un cenšas maksimāli iztaisnoties. Rezultātu nolasa uz aparāta skalas (kilogramos).

SOMATOSKOPISKO RĀDĪTĀJU NOTEIKŠANA

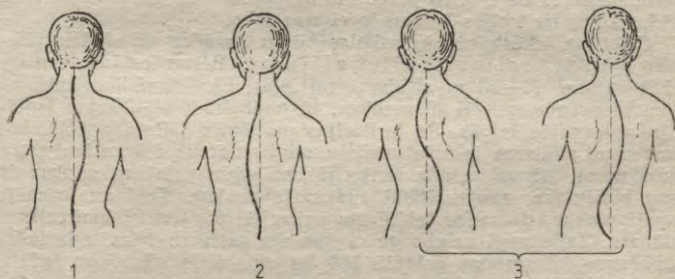
Somatoskopiskos rādītājus nosaka aprakstoši. Bērna vai pusaudža fizisko attīstību novērtē vizuāli pēc trīs punktu sistēmas: 1 punkts nozīmē vāju attīstību, 2 — vidēju, bet 3 — labu attīstību. Reizēm vērtēšanai lieto arī puspunktu.

Vispirms pēc trīs punktu sistēmas raksturo skeleta attīstību, pēc tam apraksta krūškurvja un mugurkaula formu. Normāli attīstīts mugurkauls atgādina burtu S, jostas un kakla izliekumi ir nelieli. Visbiežāk konstatējamā mugurkaula deformācija ir skolioze (24. att.).

Pirmās pakāpes skoliozes gadījumā redz vāji izteiktu plecu un lāpstiņu augstuma asimetriju. Otrās pakāpes gadījumā mugurkauls ir jūtami novirzīts pa labi vai pa kreisi, bet trešās pakāpes skoliozei ir raksturīgi arī krūškurvja izkropļojumi. Skoliozes konstatēšanai ar rādītājpirkstu velk līniju pār muguras skriemeļu smaillajiem izaugumiem: izliekums uz vienu vai otru pusi liecina par skoliozi.

Muguras forma var būt dažāda, to nosaka, individam stāvot miera stājā. Normālai mugurai ir raksturīgi fizioloģiskie izliekumi. Kumpai mugurai raksturīgs mugurkaula krūšu daļas izliekums uz mugurpusi, kas neizzūd, muguru iztaisnojot. Lāpstiņas ir atkārušās, tālu stāvošas. Apaļas muguras gadījumā mugurkaula kakla un krūšu daļa ir lokveidīgi izliekta. Plakanai mugurai mugurkaula kakla, krūšu un jostas daļas izliekumi ir vāji attīstīti.

Jānosaka arī kāju forma. Stāvot miera stājā, normāli veidotas kājas saskaras ceļu locītavu, lielu un papēžu rajonos. Patoloģijas gadījumā var būt «O» vai «X» kājas.



24. att. Skoliozes:

1 — krūšu; 2 — vispārējā kreisās puses; 3 — S veida.

Muskulatūras attīstību novērtē vizuāli. Vāji attīstītai muskulatūrai ir maza apjoma muskuļi ar vāju tonusu. Labi attīstītai muskulatūrai ir raksturīgi lieli, reljefi muskuļi.

Dzimumattīstības pakāpi zēniem nosaka pēc atsevišķu ķermeņa daļu un sejas apmatojuma, bet meitenēm — pēc krūšu dziedzeru attīstības pakāpes.

Lai raksturotu noteiktas bērnu vai pusaudžu grupas fizisko attīstību, iegūtie rezultāti ir statistiski jāapstrādā. Statistiski ticamu rezultātu iegūšanai katrā vecuma grupā jābūt ne mazāk kā 100 indivīdiem. Zēniem un meitenēm fiziskās attīstības rādītāji jāapstrādā atsevišķi. Jāievēro arī tautība.

Zīdaiņiem līdz 1 gada vecumam fizisko attīstību novērtē vienu reizi mēnesī. Mazbērnu vecumā (no viena gada līdz trim gadiem) fizisko attīstību nosaka ik pēc trim mēnešiem. Vecumā no trim gadiem līdz skolas vecumam — 6 gadiem — divas reizes gadā. Skolēniem fizisko attīstību nosaka vienu reizi gadā.

HIGIĒNISKĀS PRASĪBAS PIRMSSKOLAS BĒRNU IESTĀDĒM UN SKOLĀM

Bērnu iestādes projektē un ceļ, stingri ievērojot higiēnas prasības, ņemot vērā bērnu iestādes profilu un mācību procesa īpatnības.

Izvēloties vietu pirmsskolas bērnu iestādes vai skolas celtniecībai, noteikti ir jāievēro valdošo vēju virziens. Vieta jāizvēlas virsveja pusē attiecībā pret atmosfēras gaisu piesārņojošiem objektiem, tai jābūt klusai, pietiekami tālu no transporta maģistrālēm, no objektiem, kur pulcējas daudz cilvēku (veikali, ēdnīcas, tirgi utt.). Augsnei jābūt veselīgai, tīrai, sausai, porainai.

Pirmsskolas bērnu iestādes vai mācību iestādes teritorijas lielums ir atkarīgs no vietu skaita un iestādes tipa. Pirmsskolas bērnu iestādēs uz 1 vietu paredzēts ne mazāk par 40 m² teritorijas. Vidusskolas teritorijas lielums ir vismaz 1 ha.

Ceļot un iekārtojot pirmsskolas bērnu iestādes un skolas, jāievēro noteikts teritorijas iedalījums. Bērnu iestādes ēku izvietojumu vismaz 15—20 m attālumā no ielas. Ēkas fasādi orientē uz dienvidaustrumiem vai dienvidiem, tā nodrošinot pietiekamu izolāciju galvenajās telpās. Pa teritorijas perimetru jāiestāda koki, košumkrūmi. Vēlams iekārtot nelielu augļu dārzu, dekoratīvo augu stādījumus. Bērnu iestāžu teritorijā esošajiem zaļajiem augiem ir gan higiēniska, gan estētiski audzinoša nozīme. Koki un krūmāji kavē putekļu un trokšņa iekļūšanu teritorijā, pozitīvi ietekmē mikroklimatu. Zaļie augi uzlabo gaisa ķīmisko sastāvu: 1 ha lapu koku stādījumu 12 stundas asimilē 180 kg ogļskābās gāzes un izdala 140 kg skābekļa.

Liela nozīme audzēkņu veselības saglabāšanā un nostiprināšanā ir sporta laukumiem (skolās) un rotaļu laukumiem

(pirmsskolas bērnu iestādēs). Pirmsskolas bērnu iestādēs grupu rotaļu laukumi katrai grupai tiek stingri atdalīti ar blīvu dzīvžogu. Katras grupas rotaļu laukumā ir slēgta nojume, kurā uzturēties sliktā laikā.

Pirmsskolas bērnu un mācību iestādes teritorijā iekārto bioloģijas zonu, kurā atkarībā no iestādes tipa un audzēkņu skaita iekārto lauksaimniecības augu sējumus, ogu un augļu dārzu.

Katras skolas un pirmsskolas bērnu iestādes teritorijā nepieciešama saimniecības zona. Šajā teritorijas daļā nepieciešama ēka inventāra un dažādu darbarīku uzglabāšanai, telpas veļas mazgāšanai, pagrabs dārzeņu uzglabāšanai. Saimniecības zonā ir nojumes kurināmā uzglabāšanai, kā arī vieta atkritumu konteineriem.

Pirmsskolas bērnu iestāžu un, vēlams, arī skolu teritoriju norobežo ar žogu, lai novērstu nepiederošu personu iekļūšanu un teritorijas piesārņošanu.

Skolās, kurās mācās bērni ar fiziskās vai garīgās attīstības traucējumiem, teritorijas iekārtojumam jārada nomierinoša atmosfēra. Šim nolūkam iekārto parku, ziedu stādījumus, nodrošina klusumu. Bērnu sanatoriju un meža skolu teritorijās iekārto laukumus un nojumes dienas miegam un mācību nodarbībām svaigā gaisā, izveido ārstnieciskās vingrošanas laukumus, solāriju.

Bērnu vasaras atpūtas nometnē 50% teritorijas paredzēta apstādījumiem, ēkas drīkst aizņemt ne vairāk par 15% teritorijas. Teritorijā jāiekārto guļamtelpu zona, katrai vienībai atsevišķas telpas un dārzs rotaļām, atpūtai. Nometnē nepieciešama atsevišķa ēka kultūras pasākumiem un pulciņu darbam. Sporta kompleksa zonā nepieciešami vairāki sporta laukumi ar tribīnēm. Saimniecības pagalmā izvieti noliktavas, virtuves bloku, ēdamtelpas, administrācijas telpas. Nometnē jāiekārto medicīniskais punkts ar procedūru telpu un izolatoru.

Pirmsskolas bērnu iestāžu un skolu ēkas parasti ceļ pēc tipveida projektiem. Tipveida projektā bērnu iestādei var paredzēt vienu ēku (centralizētā celtniecības sistēma). Higieniskāka ir blokveida celtniecības sistēma, kad ēku veido no vairākiem blokiem. Pirmsskolas bērnu iestādēs blokveida celtniecība nodrošina grupu labāku izolāciju, bet skolās tā rada iespēju izolēt jaunākās klases, fiziskās audzināšanas telpu kompleksu, darbmācības kabinetus. Telpu noformējumam jābūt vienkāršam, ērtam, estētiskam, tas nedrīkst sekmēt traumatismu.

Telpu platībai jāatbilst audzēkņu skaitam. Pēc pašlaik pieņemtajām celtniecības normām pirmsskolas bērnu iestādes dzīvojamā telpā vienam audzēknim paredzēta 2,5 m² platība, skolās (klasēs, kabinetos) vienam jaunāko klašu skolēnam — 1,25 m², bet vienam vecāko klašu skolēnam — 1,5 m² platība.

Lai nodrošinātu pretepidemioloģiskos un audzināšanas pasākumus, pirmsskolas bērnu iestādēs katrai grupai iekārto telpu kompleksu ar atsevišķu ieeju. Kompleksā ietilpst uzņemšanas telpa, garderobe ar individuāliem skapišiem, dzīvojamā telpa, neliela bufetes

telpa, guļamistaba, mazgāšanās telpa ar tualeti. Katrā pirmsskolas bērnu iestādē ir medicīniskā dienesta telpas, virtuves bloks, veļas mazgātava.

Skolām parasti projektē 2 vai 3 stāvu ēkas. Lielāks stāvu skaits nav ieteicams no traumu profilakses viedokļa. Ēkas pagrabstāvā vēlams izvietot garderobi, virtuves bloku, ēdamtelpas un darbmācības kabinetus. Pirmajā stāvā jāizvieto jaunākās klases.

Skolās visas telpas iedala mācību telpās un palīgtelpās. Galvenās jeb mācību telpas ir klases, kabineti, laboratorijas, darbmācību telpas, fiziskās audzināšanas zāle. Klašu un kabinetu platībai jābūt ne mazākai kā 50 m^2 .

Vislabākā mācību telpas konfigurācija ir tad, ja telpas garuma un platuma attiecība ir 4:3. Standartklašu garums nedaudz pārsniedz 8 m, bet platums — 6 m. Solus mācību telpā izvieto trijās rindās paralēli logiem, gaismai jākrīt no kreisās puses. Mācību kabinetiem ir tādas pašas sanitārhygiēniskās normas kā klašu telpām. Laboratoriju telpu platība ir 66 m^2 ar 16 m^2 lielu noliktavu.

Kokapstrādes un metālapstrādes darbnīcas ir katrā vispārīgltītojošā skolā, to izmēri ir 66 m^2 . Pie katras darbnīcas ir 16 m^2 liela darbarīku un materiālu noliktava. Darbmācības un mājsaimniecības kabinetu izmēri ir 50 m^2 .

Fiziskās audzināšanas zāli ar palīgtelpām (garderobes, dušas, tualetes telpas) vēlams izvietot pirmajā stāvā atsevišķā blokā. Zāles lielums atkarībā no skolēnu skaita ir $9 \times 18 \text{ m}$ vai $12 \times 24 \text{ m}$, bet griestu augstums — attiecīgi 5,5 m vai 6 m. Logiem, stikla gaismas ķermeņiem, centrālāpkures radiatoriem obligāti jābūt nosegtiem ar aizsargsietu. Telpas platības norma uz 1 skolēnu fiziskās audzināšanas nodarbību laikā — 4 m^2 .

Rekreācijas telpas (koridori, zāles) skolas ēkā jāizvieto vienmērīgi, lai stundu pārtraukumu laikā novērstu liela skolēnu skaita pulcēšanos vienkopus un mazinātu traumu rašanās iespējas. Koridoros vēlams iekārtot dzeramā ūdens fontāniņus.

Saules gaismas bioloģiskā nozīme augoša organisma attīstībā ir ļoti liela. Saules rādiācija ne tikai nodrošina dabisko apgaismojumu, bet arī pozitīvi ietekmē vielmaiņas procesus, rada labu garastāvokli, možumu, paaugstina organisma rezistenci pret slimībām. Tā arī ievērojami ietekmē organisma bioloģiskos ritmus. Bērniem ļoti nepieciešams ultravioletais starojums, kura ietekmē ādā veidojas D vitamīni un normalizējas pārkaulošanās process. Visai svarīga ir arī ultravioletā starojuma baktericīdā iedarbība.

Pirmsskolas bērnu iestādēs un skolās jānodrošina labs dabiskais apgaismojums. Logu orientācija uz dienvidaustrumiem nodrošina labu dabisko apgaismojumu un telpu insolāciju dienas pirmajā pusē, bet orientācija uz dienvidiem — labu apgaismojumu un insolāciju arī rudenī, ziemā, pavasarī. Nav ieteicams orientēt galveno telpu logus uz dienvidrietumiem, jo tādā gadījumā pēcpusdienās, kad saule atrodas zemu un tās spektrā daudz infrasarkanā starojuma, telpas stipri sakarsīs. Pēc pašreizējām projektēšanas

normām, mācību telpās un pirmsskolas bērnu iestāžu grupu dzīvojamās telpās dabiskā apgaismojuma koeficients nedrīkst būt mazāks par 1,5%. Gaismas koeficientam šajās telpās jābūt 1:4 vai 1:5. Logiem jābūt taisnstūra formas ar zemām palodzēm. Logu stikli bieži jāmazgā, jo netīri stikli var samazināt dabisko apgaismojumu par 40% un vairāk.

Mācību telpās un grupu dzīvojamās telpās soli un galdi jāizvieto tā, lai logi tiem būtu kreisajā pusē. Dabisko apgaismojumu ievērojami ietekmē arī telpas un iekārtas krāsojums. Baltā krāsa intensīvi atstaro gaismu (pat līdz 90%), tādēļ, lai nekairinātu redzes orgānu, šo krāsu ieteicams izmantot griestu krāsošanai. Ja ar balto krāsu nokrāso sienas un iekārtas priekšmetus, tad ļoti nogurst acis. Gaiši dzeltenā krāsa atstaro apmēram 80% saules gaismas. Tā ir silta krāsa, jo asociējas ar siltu sauli. Gaišzilā krāsa atstaro 70% gaismas, gaišzaļā — 60%, tumšzaļā — 22% un gaišbrūnā — 25—30% gaismas. Solus un galdus ieteicams krāsot gaišās krāsās, jo tumšas mēbeles krasi kontrastē ar burtnīcu un grāmatu baltajām lapām un bērniem ātri nogurst acis.

Mākslīgajam apgaismojumam lieto kvēlspuldzes vai luminiscējošās spuldzes, kuras ievieto atbilstošos gaismas ķermeņos. Pirmsskolas bērnu iestādēs un skolās ieteicamas luminiscējošās saules gaismas spuldzes, jo to spektrs ir tuvs saules spektram, gaisma ir izkliedēta un nerada asas ēnas. Nav ieteicams lietot luminiscējošās baltās un dienasgaismas spuldzes, jo to spektrs krasi atšķiras no saules spektra, un tādēļ acis nespēj normāli uztvert apkārtējās vides krāsas. Mācību iestādēm ražo speciālus luminiscējošos gaismas ķermeņus ШОД (skolas vispārējā apgaismojuma, difūzais).

Skolas darbnīcās, kur jāstrādā ar sīkām detaļām, mākslīgajam apgaismojumam jābūt stiprākam.

Pirmsskolas bērnu iestādēs nav ieteicams lietot tiešās gaismas kvēlspuldžu gaismas ķermeņus. Izkliedēto gaismu nodrošina lodveidīgie pienstikla gaismas ķermeņi. Optimāla mākslīgā apgaismojuma radišanai 50 m² lielā mācību telpā jāizvieto 8 šādi gaismas ķermeņi, katrs ar 300 W lielu jaudu. Lodveida gaismas ķermeņi, kuros ievietotas lieljaudīgas spuldzes, stipri sakarst un ievērojami paaugstina gaisa temperatūru telpā. Pirmsskolas bērnu iestādes dzīvojamā telpā (60 m²) pietiekamu mākslīgo apgaismojumu nodrošina seši 300 W izkliedētās gaismas ķermeņi. Visieteicamākie ir kvēlspuldžu gredzenveida gaismas ķermeņi, kuri dod vienmērīgi atstarotu gaismu. Šo gaismas ķermeņu jauda ir 300 W. Pirmsskolas bērnu iestāžu un skolu telpu mākslīgā apgaismojuma normas sniegtas 48. tabulā.

Daudziem bērniem ilgstoši uzturoties slēgtās telpās, krasi mainās gaisa fizikālās īpašības. Gaisa temperatūra paaugstinās par vairākiem grādiem, palielinās gaisa relatīvais mitrums, un mainās gaisa ķīmiskais sastāvs. Gaisā palielinās CO₂ koncentrācija, nedaudz samazinās O₂ daudzums; smago jonu skaits palielinās, bet vieglo jonu skaits samazinās; gaisā palielinās putekļu un mikrobu daudzums.

Bērnu iestāžu telpu gaisa tīrību raksturo CO₂ koncentrācija. Pirmsskolas bērnu iestāžu un skolu telpās pieļaujamā CO₂ koncentrācija ir 0,1%.

Lai nodrošinātu organismu ar pietiekamu skābekļa daudzumu un novērstu gaisa kvalitatīvās izmaiņas, telpās ir jāievada noteikts daudzums svaiga atmosfēras gaisa.

Nepieciešamo tīrā gaisa daudzumu var aprēķināt, zinot vienā stundā izelpotās ogļskābās gāzes daudzumu un tās pieļaujamo koncentrāciju telpas gaisā. Izelpotajai ogļskābajai gāzei telpā jāizkliedējas pieļaujamās koncentrācijas robežās. Gaisa daudzumu, kurš vienā stundā jāievada telpā, aprēķina pēc formulas

$$C = \frac{K}{P - q},$$

kur C — nepieciešamais gaisa daudzums (m³ stundā);

K — indivīda izelpotās ogļskābās gāzes daudzums (litros stundā);

P — CO₂ pieļaujamā koncentrācija telpas gaisā (promilēs);

q — CO₂ koncentrācija atmosfēras gaisā (promilēs).

Vienā stundā izelpotais ogļskābās gāzes daudzums ir atkarīgs no bērnu vecuma un nodarbibas veida. Pirmsskolas vecuma bērni vienā stundā izelpo apmēram 4 litrus CO₂, jaunāko klašu audzēkņi — 8—10 litrus CO₂, bet vidējo klašu audzēkņi — 10—12 litrus CO₂. Tīrā atmosfēras gaisā ar 0,03—0,04% (0,3—0,4‰) CO₂. CO₂ pieļaujamā koncentrācija telpas gaisā ir 0,1% (1,0‰).

48. tabula

Mākslīgā apgaismojuma normas
pirmsskolas bērnu iestāžu un skolu telpās

Telpa	Apgaismojums (lx)	
	kvēlspuldzes	luminiscējošās spuldzes
Pirmsskolas bērnu iestādes dzīvojamā telpa un mūzikas istaba	100	200
Garderobe	50	100
Guļamtelpa	30	75
Izolators	75	150
Klase, mācību telpa, laboratorija, kabinets, darbnīca	150	300
Rasēšanas un zīmēšanas kabineti, šūšanas darbnīca	200	400
Rekreācijas telpa	75	150
Kāpņu telpa, vestibils, garderobe	50	100

Tā, piemēram, pirmsskolas bērnu iestādēs katram 4 gadus vecam bērnam vienas stundas laikā ar vēdināšanu vai mākslīgo ventilāciju ir jāpievada šāds svaiga gaisa daudzums:

$$C = \frac{4}{1-0,4} = \frac{4}{0,6} = 6,7 \text{ m}^3.$$

Vecāko klašu skolēniem nepieciešams ievērojami vairāk svaigā gaisa.

Pirmsskolas bērnu iestādēs un skolās gaisa apmaiņu nodrošina galvenokārt ar telpu vēdināšanu (atverot logus vai tikai vēdlodziņus).

Mākslīgā velkmes ventilācija jāierīko ķīmijas laboratorijās, darbnīcās, fizikultūras zālēs, virtuves blokā un tualetes telpās.

Skolu mācību telpas un klases vēdina, atverot logus stundu pārtraukumos. Siltā gadalaikā logus atver arī stundu laikā. Vēsā un aukstā gadalaikā, lai nodrošinātu svaiga gaisa pieplūdi, stundas laikā vairākas reizes uz dažām minūtēm jāatver viens logs. Koridori jāvēdina stundu laikā.

Pirmsskolas bērnu iestādēs siltā gadalaikā telpas jāvēdina, atverot vēdlogus un logus. Aukstā gadalaikā bērni nedrīkst atrasties vēdināmajās telpās.

Pirmsskolas bērnu iestāžu un skolu mikroklimatam jānodrošina organisma siltuma līdzsvars bez termoregulācijas mehānismu piepūles. Optimālais mikroklimats ir atkarīgs no bērnu vecuma, nodarbību veida, no viņu veselības stāvokļa un norūdišanās pakāpes. Mazbērņa vecumā (no 1 līdz 3 gadiem) optimālā temperatūra dzīvojamās telpās ir 21—22 °C, bet 3—7 gadus veciem bērniem tā ir 19—20 °C. Novājinātiem bērniem nepieciešama augstāka telpas gaisa temperatūra — 22—23 °C. Guļamtelpās gaisa temperatūrai jābūt ievērojami zemākai (14—16 °C). Vēsā gaisā bērni ātri iemieg un guļ veselīgā miegā.

Skolu mācību telpās un klasēs gaisa temperatūrai jābūt 16—18 °C. Fiziskās slodzes laikā organisma siltumrade un siltumatdeve ievērojami pieaug, tādēļ gaisa temperatūrai fizikultūras zālēs un kokapstrādes darbnīcās jābūt 14—16 °C, bet metālapstrādes darbnīcās — 16—17 °C.

Relatīvā gaisa mitruma norma pirmsskolas bērnu iestādēs un skolās ir 30—60%. Gaisa kustības ātrums nedrīkst pārsniegt 0,15 m/s.

IEKĀRTA, MĒBELES, MĀCĪBU LIDZEKĻI

Pirmsskolas bērnu iestādēs un skolās lieto speciālu iekārtu un mēbeles. Pirmsskolas bērnu iestādēs bērnu rotaļām lieto higiēnas prasībām atbilstošas rotaļlietas, vecākajās grupās lieto t. s. tematiskās rotaļlietas. Mācību iestādēs atkarībā no to profila lieto specifiskus mācību līdzekļus.

Bērnu iestāžu un skolu mēbelēm jāatbilst bērnu augumam, tām jānodrošina pareizs un ērts ķermeņa stāvoklis. Mēbelēm jābūt arī pietiekami izturīgām, vieglām, gaumīgām, to lietošanai jārada patīkamas emocijas.

Iekārta un mēbeles nedrīkst radīt traumas. Mēbelēm jābūt viegli tirāmām un drošām no epidemioloģiskā viedokļa. Pirmsskolas bērnu iestādēs un skolās audzēkņu lietošanai nedrīkst izvietot ar audumiem pārveltās mēbeles, kuras uzkrāj putekļus, mikroorganismus un ir grūti tirāmas. Pirmsskolas bērnu iestādēs kolektīvām rotaļām nedrīkst lietot auduma un mākslīgās kažokādas rotaļlietas.

Pirmsskolas bērnu iestādes garderobes telpā katram bērnam nepieciešams individuāls skapītis virsdrēbju un apavu novietošanai, kurš obligāti jāieziņē ar pazišanas zīmi. Skapiša augšdaļā iekārto plauktiņu galvassegai, bet apakšdaļā — kasti apaviem. Skapiša durvis ierīko atveres vādināšanai.

Grupas dzīvojamā telpā vissvarīgākās mēbeles ir audzēkņu augumiem atbilstoši galdiņi un krēsliņi. Lieto sešu izmēru galdiņus un krēsliņus. Šajā telpā nepieciešami plaukti rotaļlietām un mācību līdzekļiem, galds un krēsls audzinātājam. Blakus dzīvojamai telpai jābūt nelielai bufetes telpai, kurā glabā audzēkņu traukus, sadala no kopējās virtuves saņemto ēdienu, mazgā un dezinficē traukus.

Bērnu atpūtai un miegam guļam telpās lieto dažādu izmēru metāla vai koka gultiņas. Lai bērnam būtu ērti gulēt, gultiņas garumam par 20—25 cm jāpārsniedz bērna auguma garums.

Mazgāšanās telpā bērniem ērti sasniedzamā augstumā jāiekārto plauktiņi ziepēm un zobu sukām, dvieļu pakaramie. Izlietnes roku mazgāšanai mazbērnu grupās ierīko 40 cm virs grīdas, bet bērnu dārza grupās — 50—60 cm virs grīdas.

Mazbērnu grupas tualetes telpā jāiekārto plaukti, kuros novieto individuāli iezīmētus, ar vāku nosedzamus podiņus. Bērnu dārza grupas tualetes telpās izvieto vairākus 25—30 cm augstus tualetes podus un iekārto nelielu baseinu norūdišanās procedūrām ar ūdeni — kāju aplaistīšanai. Mazbērnu grupās jāierīko neliels baseins bērnu apmazgāšanai.

Skolas mēbelēm un iekārtai ir svarīga nozīme pedagoģiskajā procesā. Ir konstatēts, ka audzēkņu garīgā darba spējas ievērojami samazinās, sēdot augumam neatbilstošos solos. Šādos solos skolēni spiesti sēdēt neērtā pozā, kas ātri izraisa nogurumu, jo skolas vecuma bērniem muskulatūra, kaulu sistēma un saišu aparāts vēl nav pilnīgi attīstījies un nostiprinājies (it sevišķi jaunāko un vidējo klašu audzēkņiem).

Lai skolēnam nodrošinātu ērtu pozu, novērstu priekšlaicīgu noguruma iestāšanos un mugurkaula deformāciju izveidošanas, skolas soliēm jāatbilst vairākām prasībām. Sēdekļa augstumam jābūt vienādam ar apakšstilba garumu, kuram pieskaita apavu papēža augstumu (apmēram 2—3 cm); sēdekļa platumam jābūt vienādam ar 2/3 augšstilba garuma; atzveltnei jābūt mugurkaula

jostas izliekuma līmenī. Galda virsmai jābūt nedaudz ($12-15^\circ$) slīpai. Šāds slīpums nodrošina optimālu redzes orgāna darbību, jo galvu nedaudz pieliecot, acis atradīsies $33-35$ cm attālumā no grāmatas vai burtnīcas.

Pareiza ķermeņa stāvokļa nodrošināšanai visai svarīga ir sēdekļa distance, t. i., attālums pa horizontāli starp galda mugurējo malu un sēdekļa priekšējo malu. Iespējami trīs sēdekļa distances varianti. Negatīvās distances gadījumā sēdekļa priekšējā mala ir par $3-5$ cm pabīdīta zem galda mugurējās malas. Sēžot tādā solā, skolēns var muguru turēt relatīvi taisni, atbalstot to pret atzveltni. Nulles distances gadījumā sēdekļa priekšējā mala un galda mugurējā mala atrodas uz vienas vertikāles, bet pozitīvās distances gadījumā sēdekļis ir atbīdīts no galda. Sēdekļa nulles distances un pozitīvās distances gadījumā skolēnam rakstot un lasot jāsaliecas uz priekšu. Ilgstoša saliekšanās uz priekšu sekmē kifozes izveidošanos, tiek saspiests krūškurvis, samazinās elpošanas apjoms, un var rasties hipoksija.

Svarīga ir arī sēdekļa diference, t. i., attālums pa vertikāli starp sēdekļa virsmu un galda mugurējo malu. Šim attālumam jābūt vienādam ar attālumu no sēdekļa virsmas līdz sēdoša skolēna elkoņa locītavām plus $2-2,5$ cm. Palielināta sēdekļa diference veicina skoliozes attīstību, bet, sēžot pie zema galda (sēdekļa diference samazināta), veidojas uzkrūpusi mugura.

Fizikas un ķīmijas kabinetos laboratorijas galdiem jābūt ar horizontālu virsmu, katram skolēnam jābūt atsevišķam sēdeklim. Divvietīgā laboratorijas galda izmēri ir $130-140 \times 60$ cm, galda augstums ir $73-76,5$ cm. Ķīmijas kabinetos laboratorijas galdiem jābūt ar drošības apmalēm, lai nenokristu trauki. Sēdekļu augstums $44-47$ cm.

Skolas tāfeles izmēri ir $3-3,5 \times 1,2$ m. Jaunākajās klasēs tāfeles apakšējai malai jāatrodas 85 cm virs grīdas, bet vecākajās klasēs — 95 cm. Tāfeles virsmai jābūt matētai, bez spīduma. Labs tāfeles materiāls ir tumšs linolejs. Ar baltu kritu labi kontrastē melna, brūna, zaļa tāfele.

Vispārīzglītojošo skolu mācību programmās vidējo klašu audzēkņiem ir paredzēta elementāru darba iemaņu apgūšana kokapstrādes un metālapstrādes darbnīcās, dārzkopībā, mājsaimniecības ekonomikā, mājturībā.

Darbnīcās iekārto darbgaldus un darba vietas 20 skolēniem. Darba apstākļiem jānodrošina skolēna pareizs stāvoklis, jo tad muskulatūras piepūle ir neliela, bērns priekšlaicīgi nenogurst un nezaudē interesi par veicamo darbu. Vislabākais ir šāds ķermeņa stāvoklis: taisna vai nedaudz uz priekšu noliekta mugura, nedaudz pieliekta galva un abām rokām vienmērīgi sadalīta darba slodze. Lai novērstu atsevišķu muskuļu grupu pārpūli, ieteicams bieži mainīt ķermeņa stāvokli. Lai nepārpūlētu funkcionāli vēl mazattīstīto muskulatūru, vienu darba operāciju ieteicams izpildīt ne ilgāk kā $8-10$ minūtes. Lai novērstu vienu un to pašu muskuļu grupu pārpūli, darba operācijas bieži jāmaina.

Kokapstrādes darbnīcās nepieciešami trīs dažādu augstumu darbgaldi: 75,5, 78 un 80,5 cm. Darbgalda augstums atbilst skolēna augumam tad, ja, skolēns, stāvot pie galda, var nolikt plaukstu uz galda virsmas, nesaliecot muguru vai roku elkoņa locītavā.

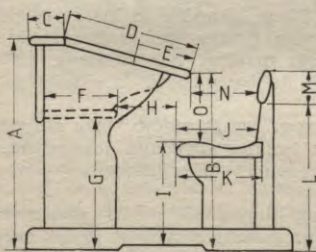
Lai novērstu nepareizas stājas un mugurkaula deformāciju izveidošanos, nepieļautu priekšlaicīgu noguruma rašanos, skolēniem solos jāsež noteiktā pozā. Sežot skolas solā, skolēnam mugura jātur taisni. Šādā stāvoklī ķermeņa smaguma centrs atrodas tieši virs atbalsta punkta un muskulatūras piepūle, kas nepieciešama ķermeņa noturēšanai vertikālā stāvoklī, ir maza. Ilgstoši sežot, muskulatūras piepūli samazina atzveltnes, pret kuru jāatbalsta mugura jostas vietā. Lasot un rakstot galva nedaudz jānoliec uz priekšu, lai acis būtu 33—35 cm attālumā no grāmatas vai burtņicas. Skolas sola galda augstumam jābūt elkoņa locītavu augstumā. Strādājot apakšdelmiem jābūt uz galda. Lai nesaspieštos lielos asinšvadus un vēdera dobuma orgānus, starp galda mugurējo malu un skolēna vēderu jābūt 3—5 cm lielam attālumam. Sēdot 2/3 augšstilba garuma jāatrodas uz sēdekļa, kājām ceļa locītavās jābūt saliektām taisnā leņķī un pēdas jāatbalsta uz grīdas.

Skolās lieto divu tipu solus — Erismaņa solus un t. s. jaunā tipa solus. Erismaņa sols (25. att.) ir stabils divvietīgs galds ar slīpu virsmu, pie kura optimālā attālumā piestiprināts divvietīgs sēdekļis ar atzveltni. Izgatavo septiņu izmēru Erismaņa solus, kurus numurē no 6. līdz 12. izmēram. Viena izmēra solā normāli var sēdēt skolēni ar auguma garuma starpību līdz 10 cm (49. tab.).

Skolēna augumam atbilstošs Erismaņa sols nodrošina pareizu un ērtu ķermeņa pozu mācību stundu laikā.

Jaunā tipa sols ir divvietīgs viegla konstrukcijas horizontāls galds un divi atsevišķi krēsli. Šī tipa divu mazāko izmēru soli vēj joprojām sastāv no galda, pie kura stabili piestiprināts divvietīgs sēdekļis ar atzveltni. Lielāko izmēru soliem galdi un krēsli nav savienoti. Šie soli ir ļoti viegli, nestabili un ātri sabojājami. Jaunā tipa soli ir tikai piecu izmēru, un tos marķē ar krievu alfabēta burtiem «А, Б, В, Г, Д». Viena izmēra jaunā tipa sols ir paredzēts skolēniem ar auguma garumu starpību līdz 15 cm (50. tab.).

Tā kā galds un sēdekļis nav savienoti, skolēniem kustoties, attālums starp tiem mainās. Tādēļ



25. att. Skolas sola shēma:

A — priekšpuses augstums; B — galda mugurējās malas augstums; C — galda horizontālās daļas platums; D — galda slīpās daļas platums; E — plaukta vāka platums; F — plaukta platums; H — plaukta un sēdekļa attālums; I — sēdekļa augstums; K — sēdekļa platums; L — atzveltnes augstums; M — atzveltnes platums; N — atzveltnes distance; O — sēdekļa diference.

49. tabula

Erismaņa solu izmēri un skolēnu auguma garums

Sola Nr.	Skolēna auguma garums (cm)
6	110—119
7	120—129
8	130—139
9	140—149
10	150—159
11	160—169
12	170—179

50. tabula

Jaunā tipa solu izmēri

Solu izmēri	Skolēnu auguma garums (cm)
A	līdz 130
B	131—145
B	146—160
Г	161—175
Д	176—190

pat tad, ja skolēni sēž auguma garumam atbilstošos solos, pedagogam ir rūpīgi jāseko, lai tiktu ievērota sola galda un sēdekļa negatīvā distance.

Vispārizglītojošo skolu metālapstrādes darbnīcās apstrādājamās detaļas turētājam jāatrodas elkoņa locītavas augstumā. Šādā gadījumā, strādājot, piemēram, ar vīli, augšdelms ar apakšdelmu veido taisnu leņķi, elkoņa ass atrodas uz vienas horizontāles ar vīli un piepūle ir minimāla. Darba traumu novēršanai starp detaļu turētājiem jābūt 1 m attālumam; katra skolēna darba vietai jābūt 100×60 cm lielai. Darbarīkiem jāatbilst skolēna antropometriskajiem rādītājiem (piemēram, plaukstas izmēriem, apakšdelma garumam); rokturiem jābūt viegli satveramiem, tie nedrīkst slidēt vai berzt. Strādājot lauksaimniecības darbus, skolēni jānodrošina ar atbilstošas masas un izmēra darbarīkiem. 8 līdz 17 gadus veciem skolēniem nepieciešamas četru izmēru lāpstas ar 60—80 cm garu kātu; lāpstas lielumam jābūt no 21×10 cm līdz 25×17 cm.

Spaiņu un lejkannu tilpums nedrīkst pārsniegt 4—10 l.

Arī rakstāmpiederumiem jāatbilst noteiktām higiēniskām prasībām. Pildspalvām un zīmuļiem jābūt 0,8—1,0 cm resniem un apmēram 10 g smagiem. Ļoti tievi un ļoti resni rakstāmpiederumi nevajadzīgi pārslogo pirkstu muskuļus. Ieteicams lietot arī noteikta garuma

rakstāmpiederumus (14,5—17,0 cm). Zimuljiem jābūt vidēji cietiem.

Mācību piederumu pārnēsāšanai jaunāko klašu skolēniem jālieto viegla (0,5—0,6 kg), ērti tīrāma, ūdensnecaurlaidīga mugursoma. Lietojot mugursomu, skolēnam atbrivojas rokas, iztaisnojas mugura un tiek novērsta iespēja, ka, ilgstoši nesot vienā rokā smagu somu, radīsies skolioze. Vecāko klašu skolēni var lietot portfeli, bet tas pārmaiņus ir jānes vienā un otrā rokā.

BĒRNU UN PUSAUDŽU CENTRĀLĀS NERVU SISTĒMAS FUNKCIONĀLĀS IPATNĪBAS SKOLAS VECUMĀ

Vesels 6 gadus vecs bērns, kurš audzis normālos apstākļos, ir fiziski un garīgi pietiekami attīstījies, lai sāktu mācīties skolā. Mācību darbs ir vecumam atbilstošs garīgais darbs, kurš kombinējas ar samērā lielu fizisku piepūli. Darba laikā mainās organisma fizioloģiskās reakcijas, tas piemērojas darba veikšanai. Atkarībā no darba slodzes, intensitātes, ilguma un citiem apstākļiem rodas nogurums. Nogurums ir darba fizioloģiskas sekas. Nogurumam ir raksturīga objektīva darbaspēju samazināšanās un subjektīva noguruma sajūta. Nogurums ir atgriezeniska parādība, pēc pietiekošas atpūtas nogurums izzūd. Ne vienmēr objektīvi un subjektīvi nogurums iestājas vienlaicīgi. Ja nodarbība ir interesanta, saistoša, mobilizējoša, skolēns var ilgi subjektīvi nejust nogurumu, kaut gan objektīvi ir radies nogurums. Monotona, neinteresanta darba laikā skolēnam ātri rodas subjektīva noguruma sajūta, samazinās uzmanība. Mācību darba spējas samazinās jau pirms fizioloģiskā noguruma izveidošanās.

Fiziologi ir konstatējuši, ka noguruma rašanos izraisa funkcionālas izmaiņas CNS lielo pusložu garozas šūnās. Garozas šūnu funkcionālās spējas nosaka daudzi un dažādi faktori — vecums, veselības stāvoklis, nervu sistēmas tips, veicamā darba raksturs un ilgums, apkārtējās vides faktori.

Lielo pusložu garozas šūnu darbībai raksturīgi divi cieši saistīti procesi — uzbudinājums un kavēšana. Skolēnu mācību darba spējas ir tieši atkarīgas no garozas šūnās noritošajiem procesiem un šo procesu attiecībām. Jaunāko klašu skolēniem lielo pusložu garozas šūnās prevalē uzbudinājuma process. Sajā vecumā ir fizioloģiski izteikti nervu šūnās notiekošo procesu iradiācija un vāja šo procesu koncentrēšana.

Lielo pusložu garozas šūnām ir raksturīgi indukcijas procesi. Indukcija ir pretējā procesa rašanās blakus esošajās lielo pusložu garozas šūnās. Indukcija var būt pozitīva, ja kavēšanas procesa laikā apkārtējās šūnās rodas uzbudinājums. Ja uzbudinājuma gadījumā blakus esošajās šūnās izplatās kavēšana, runā par negatīvu indukciju — koncentrēšanu.

Skolas vecuma bērniem un pusaudžiem sekmīgai mācību darba veikšanai ļoti svarīgs ir negatīvās indukcijas process. Negatīvās indukcijas rašanos ietekmē virkne ārējo un iekšējo faktoru. Tā parasti veidojas garozas uzbudinājuma perēkļa perifērijā. Līdz ar to bērns koncentrējas, jo uzbudinājuma centram pieguļošajos garozas rajonos prevalē kavēšana. Koncentrēšanās ilgums vispirms ir atkarīgs no bērna vecuma, t. i., no CNS funkcionālajām spējām. Vesels, normāli attīstīts pirmsskolas vecuma bērns spēj koncentrēties apmēram 15 minūtes, jaunāko klašu skolēns — 20 minūtes, vidējo klašu skolēns — 30 minūtes, bet vecāko klašu skolēns — 40 minūtes.

Jaunāko klašu skolēniem pusložu garozas uzbudinājuma centros vienlaicīgi ar negatīvo indukciju perifērijā veidojas negatīvā paš-indukcija tieši uzbudinājuma centrā. Skolēns kļūst neuzmanīgs. Tas notiek tad, ja iepriekšējā mācību nodarbība bijusi ļoti intensīva, nogurdinoša, ilgstoša. Šādos gadījumos garozas šūnās rodas saudzējošā kavēšana, rodas nogurums. Par noguruma iestāšanos, it sevišķi jaunāko klašu skolēniem, liecina arī skolēnu nepamatots kustīgums mācību procesa laikā. Skolēni kustas, nevajadzīgi sarunājas. Pēc tam rodas krass kavēšanas process, darbaspējas samazinās, pavājinās nosacījuma refleksu darbība, pagarinās organisma atbildes reakciju latentais periods. Rodoties nogurumam, izmainās arī lielo pusložu garozas un zemgarozas darbības koordinācija.

Ja bērns turpina intensīvi strādāt pēc ļoti lielas mācību slodzes, pēc slimības vai pēc nepietiekamas atpūtas, kad organisma normālās funkcijas vēl nav atjaunojušās, var rasties pārpūle. CNS pārpūle jau ir patoloģisks stāvoklis.

MĀCĪBU DARBA HIGIENISKĀ ORGANIZĀCIJA

Mācību iestādes iedala vispārīzglītojošajās skolās un speciālās, sevišķi apdāvinātu bērnu skolās (mūzikas, horeogrāfijas, mākslas skolas u. c.). Bērniem ar fiziskās vai garīgās attīstības traucējumiem ir atsevišķas skolas. Meža skolās mācās slimību novājināti bērni, rekonvalescenti. Mācības tiek organizētas arī sanatorijās un slimnīcās, kur ilgstoši uzturas skolas vecuma bērni. Daudzas profesijas pusaudži var apgūt dažādās arodskolās, tehnikumos, komercskolās u. c. Ir vispārīzglītojošās skolas, kurās dažus mācību priekšmetus apgūst īpaši pamatīgi. Piemēram, skolā ar humanitāro novirzienu skolēni intensīvāk apgūst valodas, literatūru, vēsturi, bioloģiju. Matemātikas novirziena skolās pastiprināti māca matemātiku, fiziku, ķīmiju.

Fiziski un psihiski normāli attīstīts bērns 6 gadu vecumā spēj izpildīt skolas programmā paredzēto garīgo un fizisko darbu. Mācību darba higiēniskai organizācijai jānodrošina skolēnu veselības saglabāšana, jāveicina bērnu fiziskā un psihiskā attīstība, jāsekmē normālas darbaspējas, jānovērš noguruma priekšlaicīga rašanās.

Mācību darbā visintensīvāk tiek nodarbināta centrālā nervu sistēma. Jaunāko klašu skolēniem galvas smadzeņu garozas šūnās prevalē uzbudinājuma (ierosas) procesi, viņiem ātri rodas saudzējošā kavēšana. Tādēļ bērni nogurst ātrāk nekā pieaugušie. Skolēniem visaugstākās darbaspējas ir priekšpusdienā līdz dienas vidum, dienas otrajā pusē tās krasi samazinās. Izstrādājot skolēna dienas režīmu, tajā jāparedz laiks mācību darbam skolā un mājās, laiks atpūtai, nodarbībām svaigā gaisā, ēšanai un miegam.

Mācību darbs skolā summējas no nodarbību stundām. Lai novērstu skolēnu pārpūli un noguruma priekšlaicīgu rašanos, mācību darbs ir higiēniski jāorganizē. Šim nolūkam normē stundu skaitu, ievēro mācību stundas higiēnisku organizāciju, sastāda racionālu mācību stundu sarakstu, plāno brīvdienu skaitu.

Svarīga nozīme mācību procesa pareizā organizācijā ir mācību stundu higiēniskai norisei. Ir konstatēts, ka, sākot mācību stundu, paiet noteikts laiks, kamēr skolēns koncentrējas garīgajam darbam. Tādēļ, sākot stundu, pedagogs skolēniem uzdod jautājumus, atkarīto jau apgūto mācību vielu. Uzmanība tiek koncentrēta, saistīta, un, kad pedagogs pēc tam izskaidro jauno vielu, tā ir vieglāk saprotama. Koncentrēšanās spēja ir atkarīga no bērna vecuma. Jaunāko klašu skolēni spēj koncentrēties ne ilgāk kā 15 minūtes. 10 gadus veci bērni spēj koncentrēties vidēji jau 20 minūtes. Vidējā skolas vecuma bērni spēj koncentrēties 25—30 minūtes, bet vecāko klašu skolēni — jau 40 minūtes. Mācību stundas beigās skolēnu koncentrēšanās spēja parasti samazinās. Sevišķi krasi tas izpaužas mācību dienas pēdējās stundās.

Uzmanības samazināšanās mācību stundas laikā ir saistīta arī ar muskulatūras noguruma rašanos. Sevišķi tas novērojams jaunāko klašu skolēniem, kuri fizioloģiski nespēj ilgstoši noturēt ķermeni vienā pozā. Bērni sāk kustēties un sarunāties. Jaunākās un vidējās klasēs ir ieteicamas t. s. fizikultūras minūtes. So 2—3 minūtes ilgo pārtraukumu laikā skolēniem jāmaina sēdošais piespiedu stāvoklis, jāpieceļas un jāizdara viegli fiziski vingrinājumi. Skolēnu uzmanību var piesaistīt, bieži mainot uzskates materiālus.

Mācību darba norisē liela nozīme ir patstāvīgam, aktīvam skolēnu darbam. Patstāvīgā darba uzdevums paaugstina skolēnu emocionālo tonusu un novērš priekšlaicīgu noguruma rašanos. Jāatzīmē, ka pirmo klašu skolēniem nepārtraukta rakstīšana nedrīkst ilgt vairāk par 5—7 minūtēm, lai nepārpūlētu vēl nepietiekami attīstītos sikos pirkstu un plaukstu muskuļus.

Skolēnu noguruma profilaksē liela nozīme ir mācību stundu skaitam nedēļā un higiēniski sastādītam stundu sarakstam. Zinātniskie pētījumi ir pierādījuši, ka garīgā darba spējas pirmās maiņas pirmajā stundā skolēniem vēl nav sasniegušas maksimumu, jo pēc nakts miega galvas smadzeņu garozas šūnās vēl ir izteikta kavēšana. Vislabākās garīgā darba spējas skolēniem ir 2. un 3. mācību stundā, dienas otrajā pusē darba spējas mazinās. Tādi mā-

cību priekšmeti kā matemātika, fizika, ķīmija, kuri prasa lielu garīgu piepūli, jāplāno kā otrā, trešā vai ceturrtā stunda.

Novērots, ka dienās, kad ir fiziskās audzināšanas stundas vai darbmācība, skolēnu garīgā darba spējas mācību stundās ir augstākas. Fiziskās audzināšanas un darbmācības stundās skolēni atbrīvojas no ķermeņa piespiedu stāvokļa, samazinās intensīvā garīgā darba slodze, skolēni daudz kustas, palielinās plaušu ventilācijas apjoms, organisms saņem vairāk skābekļa, kas sevišķi pozitīvi ietekmē CNS darbību.

Mācību darba higiēniskajā organizācijā svarīga nozīme ir arī stundu skaitam, kas tiek normēts, un mācību priekšmetu plānošanai dažādās nedēļas dienās. Nedēļas nogalē, kad arī pēc adekvātas darba slodzes fizioloģiski ir radies nogurums, jāplāno mazāks stundu skaits un mācību priekšmeti, kuri neprasa intensīvu un lielu garīgo piepūli. Tas pats attiecas uz pirmdienas stundu skaitu un mācību priekšmetiem, lai skolēniem radītu iespēju brīvdienās atpūsties. Neradot iespēju atpūsties, rodas pārpūle ar visām tās sekām — skolas vecuma slimībām.

Liela nozīme noguruma profilaksē un veselības saglabāšanā ir pareizi organizētam brīvajam laikam un brīvdienām. No mācībām brīvajā laikā un brīvdienās skolēniem pēc iespējas vairāk jāuzturas svaigā gaisā, jānodarbojas ar veselības stāvoklim un fiziskajai attīstībai atbilstošu fizisku darbu, sportu.

HIGIĒNISKĀS PRASĪBAS MĀCĪBU GRĀMATĀM

Mācību grāmatai jābūt higiēniski noformētai, lasot tai jānodrošina redzes orgāna optimāla darbība. Redzes orgāna pārpūle, strādājot ar higiēniskām prasībām neatbilstoši noformētu mācību grāmatu, veicina priekšlaicīgu noguruma rašanos. Redzes orgāna normālu darbību nodrošina arī pareizs, pietiekams apgaismojums un grāmatas pareizs attālums no acīm. Higiēna nosaka speciālas prasības grāmatas iesējumam, papīra kvalitātei, burtu lielumam, iespiedkrāsai un intensitātei, attālumam starp atsevišķiem burtiem, vārdiem un rindām, rindu garumam. Mācību grāmatas jāiespiež uz balta vai iedzeltēna papīra. Papīram jābūt labas kvalitātes, blīvam un gludam. Spožs papīrs nav ieteicams, jo papīra spīdēšana apgrūtina lasīšanu. Mācību grāmatai obligāti jābūt iesietai stingrā, blīvā, izturīgā un viegli notīrāmā materiālā. Burtu izmēriem ir jābūt tik lieliem, lai skolēns bez piepūles varētu lasīt grāmatu, turot to 33—35 cm attālumā no acīm. Pirmsskolas un pirmo klašu bērniem, kuri apgūst lasītprasmi, burtu augstumam grāmatās ir jābūt lielākam. Burtu augstumu nosaka, izmērot iespējā burtu vertikālās līnijas garumu. Ābece burtu vertikālās līnijas augstumam jābūt ne mazākam kā 2,5—2,9 mm. Jaunāko (1.—4.) klašu mācību grāmatu burtu augstums nedrīkst būt mazāks par 2,1—2,4 mm, bet vecāko klašu mācību grāmatās — 1,5—1,75 mm.

Liela higiēniska nozīme ir burtu rindas garumam. Mācību grāmatu rindas garums pirmsskolas un jaunāko klašu skolēniem 78—81 mm, vidējo klašu — 81—100 mm, bet vecāko klašu skolēnu mācību grāmatās nedrīkst pārsniegt 108 mm. Tāds rindu garums nepiepilē, nenogurdina acis.

Attālumam starp burtu rindām jābūt ne mazākam kā 3 mm, attālumam starp vārdiem — ne mazākam kā 2 mm, bet attālumam starp burtiem — 0,6—0,5 mm. Burtu blīvums salikumā nedrīkst pārsniegt 15 rakstu zīmes 1 cm². Mācību grāmatas lappusei jābūt 18—20 mm platām baltām malām.

Dažreiz mācību grāmatās ar sīkiem burtiem tiek iespiests tekstu papildinošs materiāls. Lasot sīkais salikums ievērojami piepilē redzes orgānu, tādēļ tas pieļaujams ne vairāk par dažām rindām nedaudzās lappusēs. Iespieduma burtu formai jābūt vienkāršai, iespieduma krāsai — intensīvi melnai. Mācību grāmatās nav pieļaujama nevienmērīga burtu krāsas intensitāte. Skolas grāmatas materiāls noteikti jāpapildina ar mākslinieciski noformētām interesantām ilustrācijām. Jaunāko klašu grāmatu ilustrācijām obligāti jābūt daudzkrāsainām. Grāmatu masai jābūt nelielai: jaunāko klašu grāmatām — 200—300 g, bet vecāko klašu grāmatām — ne vairāk kā 500 g.

TUVREDZĪBAS UN MUGURKAULA DEFORMĀCIJAS PROFILAKSE

Bērnam piedzimstot, normāla redzes spēja vēl nav izveidojusies. Vairumam zīdaiņu (apmēram 90%) konstatē tālredzību. Bērna redze funkcionāli pilnīgi attīstās tikai pirmsskolas un jaunākajā skolas vecumā. Normālas redzes attīstībā liela nozīme ir ārējās vides higiēniskajiem apstākļiem un bērna veselības stāvoklim. Tālredzību acs dažreiz spēj normalizēt ar akomodāciju. Stipri izteiktas tālredzības gadījumos akomodācija prasa ļoti lielu piepūli, bērni sāk sūdzēties par galvassāpēm, nogurumu, kļūst izklaidīgi, neuzmanīgi, slikti mācās. Tuvredzīgi bērni piedzimst ļoti reti. Tuvredzība parasti izveidojas skolas vecumā. Tuvredzības veidošanos sekmē nepietiekams dabiskais un mākslīgais apgaismojums, augumam neatbilstošas skolas mēbeles, vāja veselība.

Par bērna normālu redzi jāsāk rūpēties jau mazbērna vecumā. Stipras tālredzības gadījumā bērnam iespējami agri jāsāk nēsāt koriģējošas acenes. Pastāvīgi nēsājot nepieciešamās acenes, skolas vecumā bērna redze normalizējas. Ja bērns cieš no tuvredzības, tā ir jādiagnosticē jau pirmsskolas vecumā un noteikti jānēsā atbilstošas koriģējošas acenes.

Pirmsskolas bērnu iestādēs audzinātājiem ir jā rūpējas, lai nodarbībās bērni ilgstoši nepiepūlētu redzi. Piemēram, tādas nodarbības kā zīmēšana, izgriešana vai veidošana bērnudārza vidējās grupas audzēkņiem nedrīkst pārsniegt 2—2,5 stundas nedēļā, bet

vecākās grupas audzēkņiem — 4,5—5 stundas nedēļā. Nedrīkst pieļaut bērna redzes orgāna pārpūli pārāk spilgtas tiešas saules gaismas vai elektriskās spuldzes ietekmē. Normālai redzes orgāna darbībai obligāti nepieciešams racionāls, vitamīniem bagāts uzturs. Sevišķi nepieciešams karotīns vai A vitamīns.

Lai skolēni saglabātu normālu redzi, mācību iestādēs jārada optimāli apstākļi redzes orgāna darbībai. Optimālais acu attālumš no grāmatas vai burtnīcas ir 33—35 cm. Bērni bieži lasa, turot grāmatu pārāk tuvu acim. Tam par iemeslu var būt vispārējs organisma vājums, nogurums, vāja, neattīstīta kakla, plecu joslas un muguras muskulatūra, nepietiekams apgaismojums, vāji saredzami burti grāmatā (slihts iespiედums), nepareizs ķermeņa stāvoklis, sēdot solā vai pie galda, lasīšana guļus stāvoklī.

Organizējot skolēnu darbu skolā un mājās, jāseko, lai nodarbinātas, kas prasa redzes orgāna intensīvu piepūli, mainītos ar nodarbinātām, kas redzi nenogurdina.

Labs apgaismojums darba telpā ir viens no faktoriem, kas nodrošina normālu redzi. Skolu mācību telpās jārada optimāls dabiskais un mākslīgais apgaismojums (150 luksu, lietojot kvēlspuldzes, un 300 luksu, — luminiscējošās spuldzes). Arī skolēnam mācīties mājās, jā rūpējas par pietiekamu apgaismojumu. Galda lampai jāatrodas pa kreisi no skolēna, tai jānodrošina vienmērīgs izkliedēts apgaismojums. Redzes orgāna optimālu darbību nodrošina arī ķermeņa pareizs stāvoklis, solam jāatbilst skolēna augumam. Arī mājās skolēnam jāiekārto higiēniskajām prasībām atbilstošā darba vieta. Jāseko, lai bērns sēdot saliektu kājas ceļu locītavās taisnā leņķī, bet pēdas atbalstītu uz grīdas. Galda virsmai jābūt pie sāniem pievilktu elkoņu augstumā, jo tad bērns var apakšdelmus atbalstīt uz galda un ērti rakstīt vai lasīt.

Mugurkaula deformēšanos parasti novēro novājinātiem bērniem, kuri ilgstoši sēd pie grāmatām, maz kustas, nenodarbojas ar sportu, maz uzturas svaigā gaisā.

Mugurkaula deformēšanos sekmē arī redzes traucējumi (tuvredzība), muskulatūras hipotonija, plaušu un kardiovaskulārās sistēmas slimības, mugurkaula attīstības traucējumi utt. Mugurkaula deformāciju rašanos sekmē ilgstošs nepareizs ķermeņa stāvoklis, sēdot augumam neatbilstošā skolas solā vai mājās gatavojot stundas pie pārāk zema vai pārāk augsta galda.

Mugurkaula deformāciju profilaksei nepieciešams vesels pasākumu komplekss. Padziļinātās veselības pārbaudes laikā pirmsskolas bērnu iestāžu bērniem un skolēniem mācību iestādēs rūpīgi jāapskata mugurkaula forma un jānovērtē skolnieka stāja. Vajadzības gadījumā jānozīmē ārstēšana, koriģējošā vingrošana, masāža, bet rudenī un ziemā — mākslīgais ultravioletais apstarojums.

Lai skolēns nodarbību laikā nesaliektu muguru, tuvinot acis grāmatai vai burtnīcai, mācību telpās nepieciešams labs apgaismojums. Svarīga nozīme mugurkaula deformāciju profilaksē ir mācību telpas gaisa tīrībai. Nevēdinātās telpās var rasties hipoksija, kuras

dēļ ātri rodas nogurums un samazinās muskulatūras tonuss. Rezultātā skolēns nespēj augumu noturēt taisni un mugurkauls izliecas.

Ļoti svarīgs faktors mugurkaula deformāciju profilaksē ir skolēna augumam atbilstošs skolas sols un darba galds mājās. Arī augumam atbilstošā solā jāsež pareizi, mugura jātur taisni, jostasvieta jāatbalstās pret sola atzveltni, elkoņi jābalsta uz galda virsmas. Rakstot vai lasot galva nedaudz jānoliec uz priekšu.

Mugurkaula deformāciju profilaksē svarīga nozīme ir arī organisma norūdīšanai un fiziskās audzināšanas pasākumiem pirms skolas bērnu iestādēs un skolās.

DARBMĀCĪBAS HIGIĒNISKĀ ORGANIZĀCIJA

Vispārīzglītojošo skolu programmā ir ielānota darbmācība. Šī mācību priekšmeta apgūšanai vispārīzglītojošās skolās ir iekārtotas speciālas darbnīcas ar palīgtelpām. Darbmācības stundās skolēni apgūst vienkārša, ikdienā nepieciešama darba iemaņas.

Skolēnu fiziskajai attīstībai un veselībai atbilstošs darbs pozitīvi ietekmē organisma fizioloģisko reakciju norisi. Adevkāta darba ietekmē uzlabojas sirdsdarbība, paātrinās un kļūst dziļāka elpošana, paaugstinās vielmaiņas procesu intensitāte, uzlabojas organisma asinsapgāde. Skolēnam atbilstoša fiziskā slodze darbmācības vai sabiedriski derīgā darba stundās sekmē arī kaulu un muskulatūras attīstību un nostiprināšanos.

Darbmācību stundas ir sevišķi nepieciešamas jaunāko klašu skolēniem, jo pārslēgšanās no garīgā darba uz fizisko darbu samazina garīgā darba izraisīto nogurumu. Darbmācību vēlams ielānot kā trešo vai ceturto stundu, jo tad skolēniem sāk izpausties garīgā darba izraisītais nogurums. Darbmācības stundās vēlams ļaut vaļu skolēnu iniciatīvai, atļaut viņiem brīvi kustēties, nespīst sēdēt. Darba laikā skolēnu pozai jābūt racionālai. Lai neradītu atsevišķu muskuļu grupu ilgstošu piepūli, vienu intensīva darba operāciju nedrīkst atļaut strādāt ilgāk kā 15 minūtes. Pēc neliela pārtraukuma šo operāciju var atkārtot. Jo jaunāks ir skolēns, jo biežāk nepieciešami pārtraukumi.

Strādājot dārzā, darbarīku izmēriem ir jāatbilst skolēnu augumam un fiziskajai attīstībai. Dārza darbos nepieciešami dažāda izmēra un masas darbarīki.

EDINĀŠANA SKOLĀ

Augošam organismam raksturīgs intensīvs asimilācijas process, augsta vielmaiņas intensitāte un relatīvi liels diennakts enerģijas patēriņš. Skolas vecuma bērniem un pusaudžiem jāēd vismaz četras reizes dienā. Ja samazina ēdienreīžu skaitu, skolēns ievērojami āt-

rāk nogurst, viņam rodas galvassāpes un samazinās darbaspējas. Skolēnam pārtraukumi starp ēdienreizēm nedrīkst pārsniegt 4 stundas. Neregulāra ēšana skolas vecumā, kā arī retas ēdienreizes ar 5—6 stundas ilgiem pārtraukumiem sekmē mazasinības veidošanos, kā arī mazina organisma rezistenci pret infekcijas slimībām. Neracionālas ēšanas gadījumā organismā trūkst plastiskā materiāla, tādēļ skolēna fiziskā attīstība aizkavējas un palēninās. Neracionāls uzturs un nepareizs ēšanas režīms skolas vecumā predisponē cilvēku ļoti nopietnām gremošanas orgānu slimībām vēlākajos dzīves gados.

Skolas vecuma bērnu ēdināšanai jābūt stingri racionālai. Uzturam jānodrošina enerģijas patēriņš, tam jāsaturs nepieciešamais barības vielu, minerālvielu, vitamīnu un ūdens daudzums. Nepieciešamās barības vielas jānodrošina galvenokārt ar dzīvnieku izcelsmes produktiem: pienu un piena produktiem, gaļu, olām, zivīm. Uzturā pietiekamā daudzumā jābūt arī augu valsts produktiem: rupjai maizei, dārzeņiem, augļiem, graudu produktiem.

Skolēna dienas uztura devu vēlams sadalīt šādi: brokastis jāsaņem 25% no dienas devas, otrajās brokastīs vai launagā — 15—20%, pusdienās — 35—40% un vakariņās, kuras jāēd ne vēlāk kā pusdeviņos vakarā, — 20%. Uzturoties skolā, skolēns patērē apmēram 2100—3360 kJ (500—800 kcal) enerģijas. Enerģijas patēriņu ietekmē arī skolēna vecums un nodarbību raksturs. Enerģijas zudums ir obligāti jākompensē, ēdot skolā siltas otrās brokastis vai pusdienas. Otrās maiņas skolēniem skolā jāēd silts launags. Pagarinātās dienas grupu skolēniem skolā jāēd trīs reizes — brokastis, pusdienas, launags. Jaunāko klašu skolēniem (no 1. līdz 4. klasei) ik dienas bez maksas jāsaņem 200 ml piena vai kefīra, kas jāizdzer tūlīt pēc ierašanās skolā, pirms stundu sākuma. Pienu vai kefīru nav vēlams dot kopā ar silto ēdienu, tad tas nevajadzīgi palielina uztura devu.

Mācību iestādē ēdienu gatavo speciālā virtuves blokā. Virtuves blokā jābūt noteiktam telpu kompleksam, kurā ietilpst virtuve, produktu apstrādes telpas, produktu noliktavas ar saldēšanas iekārtām, trauku mazgātava. Virtuves personālam nepieciešama atsevišķa garderobe ar individuāliem skapīšiem, sanitārais mezgls.

Skolas ēdamistabā nepieciešami ar plastikātu klāti gļīti, viegli tīrāmi galdi un soliņi sēdēšanai. Lai novērstu drūzmēšanos, skolēniem pie galda ir jābūt 60 cm garai un 25 cm platai vietai. Ēdamistabas priekštelpā jāiekārto roku mazgāšanas ierīces.

Skolas virtuves blokā uzturu parasti gatavo no pusfabrikātiem, kurus saņem sabiedriskās ēdināšanas uzņēmumā. Šāds ēdiena gatavošanas veids ir ērts un neprasa daudz darba. No higiēniskā viedokļa nav ieteicams saņemt no sabiedriskās ēdināšanas uzņēmuma jau gatavu ēdienu, jo šāds ēdiens skolas virtuvē ir jāuzsilda, un tādēļ pasliktinās tā izskats, sabrūk vitamīni, mainās ēdiena garša un smarža.

Vishigiēniskāk ir ēdināšanu skolā organizēt pēc 3. mācību stundas. Mācību pārtraukumam ēšanas reizēs jābūt pietiekami garam — 15—20 minūtes. Edamtempai jābūt labi izvēdinātai, klusai.

SKOLĒNU DIENAS REŽIMS

Vesels bērns 6—7 gadu vecumā ir sasniedzis tādu fiziskās un garīgās attīstības pakāpi, kas nodrošina iespēju sākt mācības skolā. Higiēnas uzdevums ir izstrādāt tādu skolēna dienas režīmu, kuru ievērojot tiktu saglabātas augstas mācību darba spējas, t. i., ilgstoši tiktu saglabāta CNS garozas uzbudināmība un koncentrēšanās. Sastādot skolēna dienas režīmu, ir jāreķinās ar nervu sistēmas funkcionālo spēju bioloģisko ritmu. Vairumam veselo bērnu lielo pusložu garozas uzbudināmība ir visaugstākā rīta stundās, dienas otrajā pusē tā krasi samazinās. Pēcpusdienā, apmēram no plkst. 16 līdz 18, novēro garozas uzbudināmības otrreizēju paaugstināšanos. Šīs uzbudināmības paaugstināšanās laiks ir ievērojami isāks par pirmo. Jāatzīmē, ka šie garozas pusložu optimālās uzbudināmības jeb t. s. ierosas bioritmi bērniem individuāli var ļoti variēt. Visideālākais variants ir tad, ja pirmā lielo pusložu optimālā uzbudināmība (ierosa) sakrīt ar mācību nodarbībām skolā. Šādā gadījumā skolēns visu ātri aptver un apgūst. Vēlams, lai otrs pusložu garozas ierosas periods sakristu ar stundu gatavošanu mājās.

Skolēna dienas režīmā ietilpst šādi komponenti: mācību darbs skolā, stundu sagatavošana mājās, atpūta un uzturēšanās svaigā gaisā, racionāla ēšana, pietiekami ilgs miegs naktī. No higiēniskā viedokļa dienas režīma elementi ir jāplāno tā, lai tie atbilstu organisma bioloģiskajam ritmam, lai nomoda stundas nomainītu fizioloģiski pietiekami ilgs naktsmiegs. Dažādu režīma elementu ilgums vispirms ir atkarīgs no skolēna vecuma, t. i., no klases. Ļoti svarīgs moments ir skolēnu veselības stāvoklis un mācību darba spējas. Skolēnu dienas režīma plānošanā noteikti jāpiedalās arī skolas ārstam.

Mācību darbs skolā. Mācību stundu skaits visās klasēs ir stingri normēts, lai ar pārmērīgu stundu skaitu skolēnus nepārpūlētu. Jau nācējās klasēs (no 1. līdz 4.) paredzētas 20 stundas nedēļā, vēl 2 stundas var ieplānot fakultatīvām nodarbībām. Izglītības sistēmā šīs klases dēvē arī par pamatskolu. Vidējām klasēm (no 5. līdz 9.) nedēļā paredzētas 25 stundas un vēl 3 stundas paredzētas fakultatīvām nodarbībām. Vecāko klašu (no 10. līdz 12.) skolēniem paredzētas 32 stundas nedēļā un vēl papildus 5 stundas fakultatīvām nodarbībām. Šī limita robežās skolas vadība var mainīt stundu skaitu atsevišķiem priekšmetiem.

Mācību stundas ilgums ir 45 minūtes. Vecāko klašu skolēniem šāds stundas ilgums nerada grūtības, jo uzmanības koncentrēšanas ilgums šajā vecumā jau sasniedz 40 minūtes. Pirmo klašu skolēniem 45 minūtes ilgās mācību stundas rada lielu piepūli, jo šajā

vecumā uzmanības koncentrēšanas laiks ir īss un bērni ātri zaudē interesi par mācību priekšmetu. Pirmklasniekus ātri nogurdina arī piespiedu stāvoklis — sēdēšana skolas solā. No higiēniskā viedokļa, ja vien ir iespējams, skolā vēlams pirmās klases izvietot atsevišķā blokā un organizēt 30—35 minūtes ilgas mācību stundas.

Pārtraukumu minimālais ilgums ir 10 minūtes. Lielais pārtraukums pēc otrās vai trešās mācību stundas ilgst vismaz 20 minūtes. Pārtraukumu laikā skolēniem jāuzturas svaigā gaisā (jārotaļājas, jāskraida). Kustības svaigā gaisā paātrina asinsriti, uzlabo skābekļa piegādi organismam un līdz ar to paaugstina garīgās darbības spējas. Pārtraukumu laikā nav ieteicamas intensīvas sacensību rotaļas un spēles, jo tās nevajadzīgi uzbudina CNS, sekmē priekšlaicīgu noguruma rašanos. Pārtraukumu laikā nav vēlams sēdēt, lasīt vai mācīties.

Stundu sagatavošana mājās. Šis režīma moments tiek stingri normēts atkarībā no skolēna vecuma. Pat izpildot vienu un to pašu uzdevumu, stundu sagatavošanas ilgums ir stingri individuāls, to ietekmē skolēna garīgās attīstības līmenis, apdāvinātība un citi faktori.

Veseliem, vecumam atbilstoši garīgi attīstītiem skolēniem higiēniski pamatots ir šāds stundu sagatavošanas ilgums mājās: 1. klases skolēniem — 1/2—1 st.; 2. klases skolēniem — 1—1,5 st.; 3. un 4. klases skolēniem — 1,5—2 st.; 5.—7. klases skolēniem — 2—2,5 st.; 8.—12. klases skolēniem — 3—3,5 st.

Skolēnus nedrīkst pārslogot ar sarežģītiem un daudziem mājas uzdevumiem, jo, tos izpildot, skolēni ātri nogurst, pārpūlas un garīgā darba spējas samazinās. Samazinās arī laiks atpūtai, pastaiģām svaigā gaisā un naktsmiegam. Skolēniem, kas mācās pirmajā maiņā, mājas uzdevumi jāgatavo pēc atpūtas svaigā gaisā, t. i., pēcpusdienā. Stundas nedrīkst gatavot vēl vakarā, kad dienā saņemtas lielās informācijas plūsmas dēļ smadzeņu lielo puslōžu garozā jau izveidojusies aizsargkavēšana. Skolēnam mācoties otrajā maiņā, stundas jāgatavo nākošās dienas ritā no plkst. 9 līdz 12, tas ir pēc brokastīm un pastaigas svaigā gaisā.

Stundu sagatavošanai mājās skolēnam jāiekārto individuāla, klusa, gaiša darba vieta. Darba laikā ik pēc 30—35 minūtēm (jaunāko klašu skolēniem) un ik pēc 45 minūtēm (vecāko klašu skolēniem) nepieciešami vismaz 10 minūtes ilgi pārtraukumi. Pārtraukumu laikā ieteicami viegli fiziski vingrinājumi.

Atpūta un uzturēšanās svaigā gaisā. Ikdienas atpūta pēc mācību nodarbībām ir fizioloģiski nepieciešama. No mācību nodarbībām brīvais laiks skolēnam ir pareizi jāorganizē. Dažādu pulciņu nodarbībās jaunāko klašu skolēnus nav vēlams iesaistīt ilgāk kā 1—2 stundas nedēļā. Vidējo klašu skolēni tam var veltīt 2—3 stundas nedēļā, bet vecāko klašu skolēni ne vairāk kā 3—5 stundas nedēļā. Mājas atpūtas stundās skolēnam jāļauj individuāli nodarboties ar savu vaļasprieku. Ik dienas katram skolēnam 1/2—1 stundu ir jāpalīdz ģimenei mājas darbos. Uzturēšanās svaigā gaisā ir jāap-

vieno ar aktīvo atpūtu — fiziskajai attīstībai un veselībai atbilstošu fizisko slodzi.

Jaunāko klašu skolēnam ik dienas vēlams uzturēties svaigā gaisā 3,5—4 stundas (ieskaitot arī ceļu uz skolu un mājup). Vidējo klašu skolēniem šo laiku var saīsināt līdz 2,5—3 stundām. Vecāko klašu skolēniem katru dienu vismaz 2—2,5 stundas jāpavada ārpus telpām. Visiem skolēniem racionāli jāizmanto brīvais laiks sestdienās un svētdienās un skolu brīvdienās. Šajās dienās daudz jāuzturas svaigā gaisā, jāpiedalās dārza darbos, jānodarbojas ar tūrismu un sportu.

Speciālos pētījumos (J. Gluškova) noskaidrots, ka skolēnu mācību darba spējas krasi pasliktinās, ja atpūtas brīžos viņi ilgi un bieži skatās televīzijas pārraides. Ir konstatēts, ka skolēniem nav vēlams skatīties televīzijas pārraides biežāk kā 2 vai 3 reizes nedēļā. Ikreizējais skatīšanās ilgums nedrīkst pārsniegt 1 stundu jaunāko klašu skolēniem, 1,5 stundas vidējo klašu skolēniem un 2 stundas vecāko klašu skolēniem.

Racionāls uzturs un ēšana. Izstrādājot skolēnu ēdināšanas plānu, noteikti jārēķinās ar fizioloģiski pamatotajām uztura normām.

Skolēniem noteikti jāēd 4 reizes dienā. Ēšanas laika precīza ievērošana darbojas kā nosacījuma reflekss: gremošanas sulas izdalās noteiktā laikā, skolēns jūt ēstgribu, apēstais uzturs tiek labi sagremots. Skolēnu uzturā pilnvērtīgo olbaltumu galvenais avots ir gaļa, zivis, piena produkti. Dārzeni, augļi, ogas ir minerālvielu un vitamīnu avots. Uzturā jālieto dažādi produkti. Ēdienreīzu iedalījums un uztura devas apjoms ir atkarīgs no tā, kādā maiņā skolēns mācās. Gan pirmās, gan otrās maiņas skolēniem brokastis jāapēd 25% dienas uztura devas. Pirmās maiņas skolēniem siltajās brokastīs skolā jāapēd 15—20% dienas uztura devas, bet pusdienās (mājās) — 35—40%. Otrās maiņas skolēniem pirms došanās uz skolu mājās jāpaēd pusdienas, bet skolā silta launaga veidā jāsaņem 15—20% dienas uztura devas.

Miegs. Miegs ir katra skolas vecuma bērna un pusaudža dienas režīma obligāta sastāvdaļa. Skolēna miega ilgums ir atkarīgs no vecuma, jaunāko klašu skolēniem fizioloģiski nepieciešams ilgāks miegs (51. tab.).

Ja jaunāko klašu audzēkņiem regulāri tikai par dažām stundām saīsina naktsmiega ilgumu, tad rodas krasi izteiktas galvas smadzeņu garozas funkcionālā stāvokļa izmaiņas: pazeminās garozas

51. tabula

Skolēnu miega ilgums

Vecums (gados)	6—10	11—14	15—18
Miegs (stundās)	11—10	10—9	9—8

šūnu uzbudināmība, tiek traucēti nosacījuma refleksi, kā arī pirmās un otrās signālsistēmas mijiedarbība. Nepietiekams miega ilgums ievērojami samazina mācību darba spējas. M. Antropova ir novērojis, ka vidējo klašu skolēniem, kuri naktī gulī tikai 7—8 stundas, garīgā darba spējas samazinās pat par 30%. Lai miegs būtu dziļš un veselīgs, skolēnam jāiet gulēt stingri noteiktā laikā. Gulamvietai jābūt tīrai, izvēdinātai, klusai, pietiekami tumšai. Pirms gulētiešanas nav vēlams lasīt satraucošas grāmatas, skatīties televīzijas pārraides, piedalīties aizraujošās rotaļās un spēlēs.

MĀCĪBU IESTĀDES SANITĀRHIGIĒNISKĀ NOVĒRTĒJUMA PROTOKOLA PARAUGS

1. Mācību iestādes nosaukums, skolēnu skaits, maiņu skaits.
2. Mācību iestādes raksturojums: tuvākās transporta maģistrāles, rūpniecības uzņēmumi, dzīvojamais rajons.
3. Teritorijas raksturojums: izmēri (ha), plānojums (atpūtas, sporta, bioloģijas, saimniecības zonas), iezogojums.
4. Skolas ēka, stāvu skaits, fasādes orientācija, ēkas izvietojums teritorijā, attālums līdz ielas braucamajai daļai.
5. Skolēnu izvietojums skolas ēkā; kādos stāvos izvietotas jaunākās, vidējās, vecākās klases.
6. Telpu raksturojums: klašu, mācību kabinetu, laboratoriju, fiziskās audzināšanas zāles un rekreācijas telpu orientācija, izmēri, noformējums, sienu krāsojums, telpu uzkopšanas režīms.
7. Telpu mikroklimats un vēdināšana.
8. Gaisa piesārņojums mācību telpās: CO₂ koncentrācija dažādās telpās.
9. Apgaismojuma raksturojums mācību telpās: logu orientācija, gaismas koeficients, dabiskā apgaismojuma koeficients, dabisko apgaismojumu mazinoši faktori, mākslīgā apgaismojuma gaismas ķermeņi, apgaismojums luksos.
10. Mēbeļu raksturojums: solu tipi, numerācija, solu atbilstība skolēnu augumam; pārējo mēbeļu raksturojums un to noformējums.
11. Mācību iestādes darba režīms: stundu ilgums, pārtraukumu ilgums starp stundām un maiņām.
12. Stundu saraksta higiēniskais novērtējums: stundu skaits nedēļā dažādās klasēs; mācību priekšmetu plānojums nedēļas dienās un atsevišķu dienu stundās — pirmajā, otrajā, trešajā utt.
13. Skolas darbnīcas: to skaits (kādiem darbiem), izmēri; telpu iekārtojuma higiēniskais novērtējums, apgaismojums, vēdināšana, darba aizsardzības pasākumi, darbarīku un darbgaldau atbilstība skolēnu augumam, darba apģērbs. Roku mazgāšanas ierīces darbnīcās, ziepes.
14. Fiziskās audzināšanas zāles raksturojums; traumatisma profilakses pasākumi. Nodarbību medicīniskā kontrole. Skolēnu ieda-

- lijums veselības grupās. Palīgtelpas: garderobes, dušas un sanitārā mezglā telpas zēniem un meitenēm.
15. Darba organizācija skolas bioloģijas zonā, darbarīku atbilstība skolēnu augumam.
 16. Ēdināšanas organizācija skolā: virtuves bloka iekārtojums, ēdienu saraksts, pārtraukumu ilgums ēdienreizēs.
 17. Darba raksturojums pagarinātās dienas grupā.
 18. Mācību iestādes medicīniskā apkalpošana: medicīnas darbinieku skaits, darba uzdevumi, dokumentācija.
 19. Mācību iestādes iekārtojuma un darba režīma sanitārhygiēniskais novērtējums (labs, apmierinošs, neapmierinošs).
 20. Priekšlikumi.
 21. Paraksts, amats, datums.

SKOLĒNU SASLIMSTĪBAS IPATNĪBAS

Skolēnu veselības stāvokļa un saslimstības izpēte ir viens no svarīgākajiem bērnu un pusaudžu higiēnas uzdevumiem. Skolēna organisms ik dienas ir pakļauts dažādu mainīgu faktoru iedarbībai. Ārējās vides faktori ietekmē skolēna organismu un var izraisīt veselības stāvokļa izmaiņas, saslimšanu. Ja skolēnu veselības stāvoklis ir labs, viņi neslimo, fiziskā attīstība ir harmoniska un atbilstoša vecumam, visi orgāni un sistēmas funkcionē normāli.

Skolēnu veselības stāvokļa raksturošanai lieto vairākus rādītājus.

Saslimstības procents — saslimšanu skaits uz 100 skolēniem gadā.

Veselības indekss — skolēnu skaits (procentos) no kopējā skolēnu skaita, kuri gada laikā nav slimājuši.

Bieži slimojošo procents — skolēnu skaits (procentos) no kopējā apsekojamo audzēkņu skaita, kuri gada laikā ir slimājuši četras un vairāk reizes.

Pētījumi ir pierādījuši, ka skolēnu saslimstība dažādos vecumos ir atšķirīga. Saslimstību nosaka, skolēnam griežoties pēc medicīniskās palīdzības slimības gadījumā, kā arī medicīnisko apskašu laikā, kad skolēnu veselības stāvokli pārbauda dažādu specialitāšu ārstu brigāde. Skolēnu saslimstības struktūra sniegta 52. tabulā.

Sakarā ar biežajām akūtajām respiratoriskajām saslimšanām elpošanas orgānu slimības visās skolēnu vecuma grupās ieņem pirmo vietu. ARS profilaksē svarīga nozīme ir regulārai organisma norūdišanai. Skolēni bieži (apmēram 20—30% skolēnu) slimo arī ar hroniskiem tonsilītiem. Infekcijas slimības ir sevišķi izplatītas jaunākajā skolas vecumā, kad bērna organisma rezistence ārējās vides negatīvo faktoru iedarbībā ir samērā vāja. Pusaudži ar infekcijas slimībām saslimst ievērojami retāk. Mūsdienās sakarā ar ārējās vides piesārņojumu paaugstinājusies saslimstība ar alerģiskām slimībām.

Dažāda vecuma skolēnu saslimstības īpatnības
(pēc J. Risevas un M. Meilera)

Vieta pēc slimību skaita	6—10 gadi	11—14 gadi	15—18 gadi
1.	Elpošanas orgānu slimības	Elpošanas orgānu slimības	Elpošanas orgānu slimības
2.	Infekcijas slimības	Traumas	Traumas
3.	Gremošanas orgānu slimības	Infekcijas slimības	Gremošanas orgānu slimības
4.	Traumas	Ādas slimības	Ādas slimības
5.	Ādas slimības	Gremošanas orgānu slimības	Infekcijas slimības

Vidējā skolas vecuma beigās un pusaudža gados skolēniem nēreti konstatē tādas patoloģiskas novirzes kā kardiovaskulārās sistēmas funkcionāli traucējumi, balsta un kustību aparāta patoloģiskas izmaiņas, redzes asuma samazināšanās u. c.

Redzes asuma samazināšanos skolēniem konstatē samērā bieži. Redzes pasliktināšanos sekmē neatbilstoša izmēra skolas soli, nepietiekams apgaismojums, nogurums.

Samērā bieži konstatē skolēnu stājas izmaiņas, kā arī balsta un kustību aparāta patoloģiskas izmaiņas. Tās rada neatbilstoša izmēra skolas soli, nogurums, mācību telpas nepietiekama ventilācija utt. Skolēniem konstatē galvenokārt skoliozes sākuma stadiju un funkcionāla rakstura stājas bojājumus.

Skolēnu pārslodze ar mācību darbu skolā un mājās, liela sabiedrisko darbu slodze ierobežo uzturēšanās laiku svaigā gaisā. Šādos gadījumos skolēni bieži slimo ar anēmiju. Pārslodzes un ar to saistītās pārpūles dēļ skolēniem rodas neiropsihiskās sfēras funkcionāli traucējumi. Šādos gadījumos visbiežāk diagnosticē neirastēniju.

Skolēnu veselības stāvokļa izmaiņas ir cieši saistītas ar mācību un audzināšanas darba organizāciju. Higiēniskām prasībām atbilstoši organizēts mācību darbs skolās, atbilstoši skolēnu spējām un veselības stāvoklim normēta sabiedriskā slodze, higiēniski pareizi organizēta fiziskā audzināšana, kā arī atbilstoša medicīniskā apkalpošana ievērojami samazina skolēnu saslimstību.

VESELĪBAS GRUPAS

Pirmsskolas un skolas vecuma bērniem medicīnisko palīdzību sniedz bērnu un pusaudžu ārstniecības un profilakses iestādes. Bērnu polikliniku un pusaudžu kabinetu medicīnas darbinieki sniedz bērniem un pusaudžiem kvalificētu palīdzību slimību gadījumos. Svarīgs medicīnas darbinieku uzdevums ir regulāru profilaktisko

medicīnisko apskašu organizēšana visiem bērniem, kuri apmeklē pirmsskolas bērnu iestādes, vispārīzglītojošās skolas, arodividusskolas, tehnikumus, kā arī uzņēmumos un iestādēs strādājošiem pusaudžiem. Profilaktiskajās medicīniskajās apskatēs piedalās pediatrs, okulists, otolaringologs, ftiziātrs, reimatologs, ķirurgs u. c. Apskašu uzdevums ir novērtēt bērnu un pusaudžu veselības stāvokli, diagnosticēt patoloģiskās izmaiņas un funkcionālās novirzes organismā.

Zinātnieki ir izstrādājuši principus bērnu un pusaudžu grupēšanai veselības stāvokļa grupās. Grupēšanas pamatā ir bērna un pusaudža veselības stāvoklis, funkcionālās novirzes, morfoloģiskās izmaiņas, hroniskās slimības.

Veselības grupas

1. grupa — veseli bērni.
2. grupa — veseli bērni ar funkcionālām un dažām morfoloģiskām novirzēm, funkcionālām izmaiņām pēc pārciestām slimībām, bieži slimojoši ar ARS, bērni ar vidējas pakāpes redzes traucējumiem.
3. grupa — slimi bērni ar kompensētām hroniskām slimībām, ar fiziskās attīstības traucējumiem, ar pārciestas traumas sekām, kuras nav par iemeslu mācību un darba pārtraukšanai.
4. grupa — slimi bērni un pusaudži ar subkompensētu hronisku slimību. Šiem indivīdiem ir apgrūtināta pirmsskolas bērnu iestāžu un skolu apmeklēšana, iesaistišanās darbā.
5. grupa — slimi bērni slimības dekompensācijas stadijā, 1. un 2. grupas invalīdi.

MĀCĪBU IESTĀDES PEDIATRA UN MEDICĪNAS MĀSAS DARBA UZDEVUMI

Mācību iestādes medicīnas darbinieku galvenais uzdevums ir profilakse. Viņiem ar higiēniskiem pasākumiem jānodrošina apstākļi, kas novērš skolēnu pārpūli, saglabā veselību, sekmē fizisko un garīgo attīstību.

Medicīnas darbinieku uzdevumus var iedalīt vairākās grupās. Kā jau minēts, vissvarīgākais ir profilakses darbs. Vispirms jāmin skolēnu veselības stāvokļa pārbaudes, kuras vēlams izdarīt divas reizes gadā — rudenī un pavasarī. Bērnu veselības stāvokli pārbauda skolas pediatrs, piedaloties okulistam un stomatologam. Nepieciešamības gadījumā apskatē piedalās arī citu specialitāšu ārsti. Pārbaūžu laikā nosaka arī skolēna fiziskās attīstības rādītājus.

Profilaktiskās potēšanas pret infekcijas slimībām izdara pēc plāna un indikācijām noteikta vecuma skolēniem.

Ļoti svarīgs uzdevums ir skolas solu iezīmēšana pēc lieluma, ja tas nav izdarīts mēbeļu rūpnīcā. Skolēni jāsedina tikai augumam

atbilstošos solos, lai neveidotos mugurkaula deformācijas. Rūpīgi jāvēro, lai skolēni sēdētu pareizā pozā.

Medicīnas darbiniekiem rūpīgi jākontrolē mākslīgā apgaismojuma pietiekamība mācību telpās, jāseko logu stiklu tīrībai.

Traumatisma profilaksē ļoti nozīmīgs ir mācību iestādes interjers. Interjeram jābūt vienkāršam, drošam, bez asiem stūriem, izciļņiem, stikla sienām, stikla durvīm utt. Skolas ārstam jākontrolē fiziskās audzināšanas zāles stāvoklis, skolēnu slodze fiziskās audzināšanas stundās.

Infekciju profilaksei jākontrolē apkalpojošā personāla un virtuves bloka darbinieku veselības stāvoklis.

Nākošā darba uzdevumu grupa ir higiēnisko pasākumu nodrošināšana. Pediatram jāpiedalās racionāla dienas režīma sastādīšanā. Ārstam kopā ar pedagogiem jā sastāda higiēniskām prasībām atbilstošs mācību stundu saraksts katrai klasei.

Mācību iestādes medicīnas darbiniekiem jāpiedalās ēdienkartes sastādīšanā, jākontrolē gatavā uztura kvalitāte un virtuves bloka sanitārais stāvoklis.

Medicīnas darbinieku uzdevumos ietilpst arī sanitārizglītojošais darbs ar skolēnu vecākiem un skolas personālu, sanitāro aktīvistu sagatavošana. Darba uzdevumos ietilpst arī medicīniskās palīdzības sniegšana saslīmšanas un traumu gadījumos. Stomatoloģisko palīdzību skolēniem sniedz ārsts stomatologs.

Svarīgs darbs ir profesionālā orientācija. Šo darbu medicīnas darbinieki veic kopīgi ar pedagoģisko personālu.

PROFESIONĀLĀ ORIENTĀCIJA

Profesionālā orientācija ir vispārīglītojošo skolu mācību un audzināšanas darba obligātā sastāvdaļa. Kvalificētu kadru sagatavošana vienlaicīgi ir arī jaunatnes audzināšanas darbs, jauniešu sagatavošana apzinīgam, sabiedrībai derīgam darbam. Organisma spējām atbilstošs darbs ir viens no galvenajiem faktoriem cilvēka audzināšanas pasākumos.

Profesionālajā orientācijā obligāti ir jāpiedalās medicīnas darbiniekiem. Ārsta uzdevums ir sniegt jauniešiem kvalificētu padomu profesijas izvēlē. Darbam ieteiktajā profesijā jāatbilst jaunieša fiziskajām un garīgajām spējām. Nedrīkst rekomendēt profesiju, kura kaitīgi ietekmēs jaunieša veselību, kavēs organisma attīstības procesu. Sevišķi uzmanīgiem un taktiskiem ir jābūt, rekomendējot profesiju slimīem vai fiziski mazattīstītiem jauniešiem.

Profesionālās orientācijas darbā tiek iesaistīti dažādu speciālistu ārsti un vidējā posma medicīnas darbinieki. Vislielākais profesionālās orientācijas darba apjoms ir jāveic mācību iestāžu medicīnas darbiniekiem. Lauku rajonu ārstu iecirkņos, trūkstot pediatram, vispārīglītojošo skolu audzēkņus profesijai orientē vietējie

medicīnas darbinieki. Vispārīzglītojošajās mācību iestādēs medicīnas darbinieki profesionālās orientācijas darbu veic kopā ar pedagoģisko personālu.

14 līdz 18 gadus veciem pusaudžiem veselības stāvoklim un organisma funkcionālajām spējām atbilstošu profesiju ieteic poliklīnikas pusaudžu kabineta darbinieki. Pusaudžu kabineta uzskaitē ir jābūt visiem minētās poliklīnikas iecirknī dzīvojošiem pusaudžiem. Arī pusaudžiem, kuri strādā, jāpalīdz izvēlēties organisma spējām un veselības stāvoklim atbilstošu profesiju. Lielos uzņēmumos profesionālās orientācijas darbu veic uzņēmuma medicīnas un sanitārās daļas darbinieki.

Profesionālās orientācijas darbā izšķir vairākus būtiskus posmus, kuri katram medicīnas darbiniekam, kurš veic šo darbu, ir labi jāpazīna.

Profesionālajai orientācijai jābūt konkrētai, vienmēr ir jāzina, uz kādām profesijām jaunieši jāorientē. Jāzina, kādu profesiju darbinieki republikā ir nepieciešami pašreiz un būs nepieciešami tuvākajos gados. Jauniešiem jāieteic galvenokārt šīs profesijas, protams, ņemot vērā arī jauniešu intereses un spējas.

Nākošais moments pareizi nostādītā profesionālās orientācijas darbā ir precīzas ziņas par katra jaunieša veselības stāvokli, fizisko attīstību, organisma dažādu sistēmu funkcionālajām spējām, centrālās nervu sistēmas tipu (sangviniskais, flegmatiskais, holeriskais, melanholiskais). Centrālās nervu sistēmas tips ir viens no galvenajiem kritērijiem pareizā profesijas izvēlē. Darbs ieteiktajā profesijā tikai tad būs ražīgs un radīs gandarījumu, ja atbildis visām organisma funkcionālajām spējām.

Kvalitatīvam profesionālās orientācijas darbam obligāti ir nepieciešamas precīzas ziņas par rekomendējamo profesiju, t. i., profesioграмма. Šādas profesioграмmas jāizstrādā katrai ieteicamajai profesijai, piemēram, laukkopim, lopkopim, mehanizatoram, celtniekam, audējai, kulināram, pārdevējai utt. Profesioграммā jāapraksta, kādi darbi jā dara minētajā profesijā, ar kādiem materiāliem un iekārtām jāstrādā. Jāuzrāda kaitīgie arod faktori: fiziskālie, ķīmiskie, bioloģiskie, psihofizioloģiskie, traumu izraisītie. Profesioграммā jāuzrāda, kādus orgānus un orgānu sistēmas intensīvi ietekmē darbs šajā profesijā. Ārsts, zinot profesioграмму, jaunieša veselības stāvokli un viņa organisma funkcionālās spējas, spēj objektīvi pareizi ieteikt nākošo profesiju. Jauniešu organisma funkcionālo spēju noteikšanai iespēju robežās lieto arī dažādus testus.

PIRMSSKOLAS BĒRNU IESTĀŽU AUDZĒKŅU DIENAS REŽIMS

Zīdaiņa vecumā dienas režīma galvenie momenti ir miegs, ēšana un īsi nomoda brīži. Mazbērna vecumā (1—3 gadu vecumā) nomoda laiks pagarinās. Veselam bērnam rodas interese par apkārtni,

dažādiem priekšmetiem, viņa nomoda briži ir jāaizpilda ar rotaļām, īsām tematiskām nodarbībām.

Zīdaiņa un mazbērna vecumā dienas režīma momentiem, to pareizai secībai ir liela higiēniska nozīme. Sajā vecumā bērnu emocionālo stāvokli ievērojami ietekmē ēšanas režīms. Tikai tad, ja bērns ir labi izgulējies un paēdis, viņš nomodā ir aktīvs un labā noskaņojumā. Tā kā barības dominante šajā vecumā ir stipri izteikta, bērns, jūtot izsalkumu, vienmēr raud. Svarīgas ir pastaigas svaigā gaisā. Pirmsskolas vecuma bērniem svaigā gaisā jāuzturas 4—5 stundas dienā. Mazbērnu novietnēs pastaigas organizē 2 reizes dienā — pirms pusdienām un pēc launaga. Bērni pastaigājas parkā vai rotaļājas bērnu iestādes teritorijā.

Bērnudārzā audzēkņus vecumā no 3 līdz 7 gadiem iedala trijās vecuma grupās: jaunākajā, vidējā un vecākajā grupā. Katras grupas bērniem izstrādā individuālu, vecumam un veselības stāvoklim atbilstošu režīmu. Dienas režīma galvenie momenti ir rotaļas un tematiskas nodarbības, pastaigas, rotaļas svaigā gaisā, ēšana, dienas un nakts miegs. Dienas režīmā ir jāietver arī organisma norūdišanas pasākumi, nodarbības kustību attīstībai, izrunas izkopšanai, pašapkalpošanās un personiskās higiēnas iemaņu apguvei. Bērniem jāiemāca patstāvība — sevis apkopšana, apgērbšanās. Dienas režīma īpatnības sk. 53. tabulā.

Bērnudārzā viens no galvenajiem audzināšanas pasākumiem ir rotaļas. Var būt mierīgas rotaļas un kustību rotaļas. Ļoti nepieciešamas rotaļas svaigā gaisā. Kustību rotaļas nav ieteicams organizēt pirms ēšanas, mācību nodarbībām, miega.

Pastaigas svaigā gaisā ir ārstniecisks un profilaktisks pasākums, kas aktivizē vielmaiņu un uzlabo elpošanu. Pastiprinātā

53. tabula

Bērnudārza audzēkņu dienas režīms

Pasākums	Jaunākā grupa (3—4 g. v.)	Vidējā grupa (5—6 g. v.)	Vecākā grupa (6—7 g. v.)
Piecelšanās, rīta tualete	7.30—8.00	7.30—8.00	7.30—8.00
Ierašanās bērnudārzā, profilaktiskā apskate, rotaļas, rīta vingrošana	8.00—9.00	8.00—9.00	8.00—9.00
Brokastis	9.00	9.00	9.00
Nodarbības: pirmā	9.40	9.30	9.30
otrā	—	10.00	10.00
Pastaiga svaigā gaisā	10.15	10.35	10.40
Pusdienas	12.15	12.45	13.00
Pusdienas miegs	13.15	13.30	13.30
Norūdišanās procedūras	15.30	15.20	15.10
Launags	16.00	16.00	16.00
Pastaigas un tematiskas rotaļas	16.30	16.30	16.30
Došanās uz mājām	18.00	18.00	18.00
Vakariņas	19.00	19.00	19.00
Vakara tualete, gulētiešana	20.00	20.00	20.00

oksigenizācija pozitīvi ietekmē bērna augšanu un attīstību. Svaigā gaisa jāpastaigājas vismaz 2 reizes dienā.

Bērnudārzā obligāto nodarbību programmā ir paredzēta noteikta vārdu krājuma un pareizas izrunas apguve, bērnu iepazīstināšana ar apkārtējo vidi, tās priekšmetiem, dabu, pieaugušo darbu. Bērniem māca zīmēt, konstruēt, veidot no plastilīna. Šīs nodarbības organizē pēc speciāliem metodiskiem norādījumiem, lietojot uzskates līdzekļus un organizējot atbilstošas rotaļas. Nodarbību ilgums jaunākajās grupās ir 10—15 min, vidējās grupās — 15—20 min, vecākajās grupās — 25—30 min. Vienu reizi nedēļā bērniem ir vingrošanas nodarbība, bet divas reizes nedēļā — mūzikas nodarbības. Bērnudārza bērni apgūst arī pirmās darba iemaņas. Šo iemaņu apguves nodarbību ilgumam ir jāatbilst bērnu vecumam. Darba iemaņas bērniem vēlamā mācīt ar rotaļu palīdzību.

Kas attiecas uz pirmsskolas vecuma bērnu uzturu režīmu, tad ieteicamākais intervāls starp ēšanas reizēm šajā vecumā ir 4 stundas. Visieteicamākais ēšanas režīms šī vecuma bērniem ir šāds: brokastīs — 15% no dienas uztura devas, pusdienās — 40%, launagā — 15%, vakariņās — 20%. Ja ievēro šādu režīmu, bērni jūtas optimāli paēduši.

Pirmsskolas bērnu iestāžu audzēkņiem atkarībā no vecuma dienas uztura enerģētiskajai vērtībai jābūt šādi: 1—3 gadu vecumā — 6510 kJ (1550 kcal), 4—6 gadu vecumā — 8270 kJ (1970 kcal), bet 7 gadu vecumā — 9660 kJ (2300 kcal).

1—3 gadu vecumā bērnam vienā dienā ar uzturu jāsaņem 53 g olbaltumvielu (70% — dzīvnieku izcelsmes), 53 g tauku (10% — augu tauku), 212 g ogļhidrātu, 800 mg kalcija, 800 mg fosfora, 150 g magnija, 10 mg dzelzs.

4—6 gadu vecumā bērnam vienā dienā ar uzturu jāsaņem 68 g olbaltumvielu (70% — dzīvnieku izcelsmes), 68 g tauku (15% — augu tauku), 270 g ogļhidrātu, 1200 mg kalcija, 1450 mg fosfora, 300 mg magnija, 15 mg dzelzs.

7 gadu vecumā ar uzturu jāsaņem 80 g olbaltumvielu (60% — dzīvnieku izcelsmes), 80 g tauku (18% — augu tauku), 315 g ogļhidrātu, 1100 mg kalcija, 1650 mg fosfora, 250 mg magnija, 18 mg dzelzs.

Bērna piedalīšanās dažādos bērnu iestādes pasākumos — rotaļās, nodarbībās, pastaigās ir fiziska un garīga slodze, kura pēc noteikta laika rada nogurumu. Tad bērnam fizioloģiski nepieciešama atpūta — miegs. Dienas miegs labi likvidē nogurumu. Dienas miega ilgumam jābūt 1,5—2 stundas, nakts miega ilgumam — 10—11 stundas. Fizioloģiska, veselīga miega iestāšanos ievērojami atvieglo atbilstošs mikroklimats, klusums, svaigs gaiss un stingri noteikta gulēšanas laika ievērošana, kas sekmē nosacījuma refleksa izveidošanos.

Bērnu iestādēs dienas miegu organizē guļamistabās, neapkurinātās verandās, terasēs, dārzā zem nojumēm.

**PIRMSSKOLAS BĒRNU IESTĀDES
SANITĀRHIGIĒNISKĀ NOVĒRTEJUMA
PROTOKOLA PARAUGS**

1. Bērnu iestādes Nr., adrese, apkalpojamais rajons.
2. Bērnu iestādes izvietojuma raksturs. Tuvākie objekti: dzīvojamie nami, rūpniecības uzņēmumi, parki, skvēri.
3. Teritorijas raksturojums: lielums (ha), iezogojums, apstādījumi, apbūves procents, grupu rotaļlaukumi un nojumes, saimniecības pagalmi. Teritorijas sanitārais stāvoklis.
4. Ēkas tips, stāvu skaits, grupu skaits.
5. Bērnu skaits mazbērnu novietnēs un bērnudārza grupās.
6. Audzinātāju un aukļu skaits grupās. Ārsts, medicīnas māsas.
7. Telpu komplekss katrai grupai: garderobe, dzīvojamā istaba, guļamtelpa, bufetes telpa, mazgāšanās un tualetes telpa. Telpu noformējuma raksturojums.
8. Kopīgās telpas: muzikālo nodarbību telpa, vingrošanas telpa, virtuves bloks, veļas mazgātuve.
9. Ārsta un vecākās māsas kabineti, procedūru telpa, izolators.
10. Mēbeļu higiēniskais raksturojums, mēbeļu lielumi.
11. Rotaļlietas, to dažādība grupās. Tematiskās rotaļlietas.
12. Dienas režīma novērtējums: tā īpatnības dažāda vecuma grupās; ēšanas režīms grupās; nodarbību ilgums un skaits dažāda vecuma grupās; miega režīms; pastaigu ilgums un biežums dažādās grupās.
13. Fiziskās audzināšanas raksturojums grupās: rīta rosme; obligātās nodarbības.
14. Norūdišanās procedūras (norādīt kādas): ar ūdeni, svaigu gaisu, sauli. Kontrindikācijas.
15. Bērnu veselības un fiziskās attīstības pārbaudes: padziļinātās medicīniskās pārbaudes un to biežums; veselo bērnu uzskaitē un novērošana.
16. Pretepidēmiskie profilaktiskie pasākumi: bērnu ikdienas profilaktiskās apskates; profilaktiskās potēšanas; grupu izolācija, individuālā izolācija saslimšanas gadījumā, personāla profilaktiskās apskates; sanitārās izglītības darbs ar bērnu vecākiem un personālu.
17. Telpu uzkopšana un vēdināšana.
18. Telpu sanitārhygiēniskais novērtējums.
19. Slēdzieni un bērnu iestādes iekārtojuma un režīma sanitārhygiēniskais novērtējums (labs, apmierinošs, neapmierinošs).
20. Priekšlikumi.
21. Paraksts, amats un datums.

SANITĀRHIGIENISKĀS PRASĪBAS BĒRNU ROTAĻLIETĀM

Rotaļlietas ir nepieciešamas bērna fiziskajai un psihiskajai attīstībai. Katrs vesels bērns vēlas rotaļāties. Rotaļlietām ir jāatbilst bērna vecumam, tām jāsekmē bērna attīstību, jāiepazīstina bērns ar apkārtējo pasauli, darba iemaņām, jāieaudzina pozitīvas rakstura īpašības, tām jābūt estētiski noformētām. Rotaļlietām jāatbilst higiēniskām prasībām.

Zīdaiņu rotaļlietām jābūt ļoti vieglām (10—20 g), nelielām, viegli satveramām, spilgti krāsotām. Zīdaiņu rotaļlietām obligāti jābūt epidemioloģiski drošām, mazgājamām. Zīdaiņu rotaļlietas jāizgatavo tikai no blīvas, vieglas plastmasas vai gumijas. Rotaļlietām jābūt pietiekami izturīgām, lai zīdainis neieģūtu traumu vai nenorītu sāļautas rotaļlietas detaļas.

Mazbērna rotaļlietas ir jau sarežģītākas. So rotaļlietu izgatavošanai vēlams lietot vieglu plastmasu, gumiju, rūpīgi apstrādātu vieglu metālu, koku. Arī šīm rotaļlietām jābūt epidemioloģiski drošām, mazgājamām. Šajā vecumā ieteicamas rotaļlietas, kuras bērnu iepazīstina ar apkārtējo vidi (dzīvnieki, zivtiņas, putni, lelles) un rosina darboties, domāt (kluciši, vienkāršas mašīnas, bumbas). Mazbērnu rotaļlietām jābūt izturīgām un, ja tās ir izjaukamas, atsevišķās detaļas nedrīkst radīt traumas. Atsevišķām detaļām jābūt pietiekami lielām, to diametrs nedrīkst būt mazāks par 3 cm, lai bērns tās nenorītu, neiebāztu degunā vai ausī. Vēlams, lai rotaļlietu masa nebūtu lielāka par 200 g.

Pirmsskolas vecuma bērnu un jaunāko klašu skolēnu rotaļlietām atbilstoši bērnu vecumam ir jābūt sarežģītākām. Šī vecuma rotaļlietām jārosina bērnu intensīvi domāt, apzināti darboties. Ieteicami dažādi konstruktori, darbmašīnas, kustīgas rotaļlietas, meitenēm lelles, mājsaimniecības piederumi, spēles utt.

Jāatceras, ka bērnu kolektīvos nedrīkst lietot t. s. mīkstās rotaļlietas, kuras izgatavotas no auduma, mākslīgās vai dabiskās kažokādas, jo tās nav iespējams regulāri mazgāt. Bērnu iestādēs un mājās zīdaiņu un mazbērnu rotaļlietas ir rūpīgi jākopj, tās katru dienu jāmazgā karstā ūdenī (+80 °C) ar ziepēm. Mīkstās rotaļlietas var dezinficēt formalīna tvaiku kamerās, bet tas iespējams tikai medicīniskajās iestādēs.

ROTAĻLIETAS SANITĀRHIGIENISKĀ NOVĒRTĒJUMA PROTOKOLA PARAUGS

1. Rotaļlietas nosaukums.
2. Materiāls.
3. Masa.
4. Izmērs (cm).
5. Izturība, izjaukamo detaļu raksturojums.

6. Traumu rašanās iespējas rotaļājoties: asas, griezošas malas, stūri, izcilņi utt.
7. Krāsojuma raksturojums:
 - a) krāsas šķidība ūdenī, vairākas minūtes beržot rotaļlietu ar ūdenī samitrinātu vates tamponu;
 - b) krāsas šķidība siekalās, beržot rotaļlietu ar siekalās samitrinātu vates tamponu.
8. Estētiskais noformējums.
9. Audzinošā nozīme.
10. Mazgāšanas un tīrīšanas iespējas.
11. Sanitārhygiēniskais slēdziens: rotaļlietas pozitīvās un negatīvās īpašības, tās atbilstība un nepieciešamība noteikta vecuma bērniem. Ja rotaļlieta neatbilst hygiēniskajām prasībām, to aizliedz ražot.
12. Paraksts, ieņemamais amats, datums.

MAZBĒRNU UN PIRMSSKOLAS VECUMA BĒRNU ĒŠANAS REŽIMS

Bērnā ik dienas ar uzturu jāsaņem visas organismam nepieciešamās vielas (olbaltumvielas, tauki, ogļhidrāti, minerālvielas, vitamīni un ūdens). Saņemtās enerģijas daudzumam jāatbilst diennakts enerģijas patēriņam, kurš sniegts nodaļā «Uztura hygiēna». Tajā pašā nodaļā sniegtas arī fizioloģiskās diennakts uztura normas dažāda vecuma bērniem. Barības ķīmiskais sastāvs, daudzums, ēšanas režīms bērna intensīvas augšanas un attīstības periodā vairākas reizes ir pakāpeniski jāmaina.

Slimiem bērniem un rekonvalescentiem uztura normas noteikti ir jākorģē. Šādos gadījumos uzturs darbojas arī kā ārstnieciskais faktors.

Bērna pirmajā dzīves gadā visfizioloģiskākais uzturs ir mātes piens. Mātes pienā ir daudz neaizvietoājamo aminoskābju, tajā ir antivielas, antigēni, fermenti. Mātes piena tauki ir bagāti ar viegli asimilējamām nepiesātinātām taukskābēm, kuras veicina piena albumīnu asimilēšanu bērna organismā. Vērtīgs un viegli asimilējams ir piena cukurs. Mātes piens satur vēl citas bioloģiski vērtīgas vielas: minerālvielas, mikroelementus, imūnvielas, bakteriostatiskas un baktericīdas vielas u. c. Bērna pirmajos dzīves mēnešos mātes piens ir pilnvērtīgs uzturs. Pēc 4.—5. mēneša nepieciešama bērna piebarošana, jo zīdaiņim augot, ar uzturu jāsaņem relatīvi daudz minerālvielu, mikroelementu un vitamīnu. Bērnā nepieciešami arī augu izcelsmes ogļhidrāti, kuru sastāvā esošās šķiedrvielas regulē zīdaiņa kuņģa un zarnu trakta darbību. Sākumā bērnu piebaro ar sulām un maisījumiem, otrajā pusgadā sāk dot piena virtuvē gatavotu biezeni. Zīdaiņa uztura galvenā uzturviela vienmēr ir piens un tā produkti. Uzturam, kuru izmanto zīdaiņa piebarošanai, ir jābūt šķīdram, homogēnam. Pirmajā dzīves gadā zīdaiņi baro 7 vai

6 reizes nomoda laikā. Mazbērna vecumā ēdināšanas biežumu pakāpeniski samazina no 6 vai 5 reizēm dienā līdz 4 reizēm dienā. Pirmajos divos dzīves gados barības daudzums visās ēdienreizēs ir apmēram vienāds. Pēc tam dienas uztura devu ēdienreizēs pakāpeniski dažādo. Vislielāko barības daudzumu bērnam dod pusdienās.

Brokastīs bērnam jāapēd 25% no dienas uztura devas. Sajā ēdienreizē ieteicami dārzeņu salāti, biežpiens, kāds siltais ēdiens, piemēram, biežputra, dārzeņu sautējums vai vārīta ola. Brokastīs bērnam jādzēr arī kāds silts dzēriens (piens, kafija, kakao, tēja), jāēd maize ar sviestu.

Pusdienās jāapēd 30—35% no dienas uztura devas. Bērnam noteikti jāēd zupa, gaļas vai zivju ēdiens ar dārzeņu piedevu, maize un kāds saldo ēdiens.

Trešā ēdienreize, pēc dienas miega, ir launags. Launagā bērns apēd 15—20% no dienas uztura devas. Sajā ēdienreizē bērns saņem kādu dzērienu, augļus, cepumus, svaigi ceptas maizītes, biežpiena sacepumu.

Vakariņu uztura devai jābūt mazai — apmēram 20% no dienas uztura devas. Vakariņās bērnam jānodod kāds siltais ēdiens (biežputra, dārzeņu sautējums) un dzēriens — piens, kefīrs, rūgušpiens, ķīselis. Vakariņās nepieciešama arī maize ar sviestu.

Vakariņās nav vēlams dot gaļas un zivju ēdienus, olas un citus ēdienus, kuri bagāti ar olbaltumvielām. Olbaltumvielas paaugstina vielmaiņas intensitāti, uzbudina centrālo nervu sistēmu un traucē bērnam vakarā iemigt.

Sākot ar 1—1,5 gadu vecumu, bērns jāmaca ēst patstāvīgi. Darbošanās ēšanas procesā bērnam bieži uzlabo ēstgribu. Ēstgribas trūkuma gadījumā noteikti ir jānoskaidro tā iemesli. Nereti bērns zaudē ēstgribu, ja viņam bieži un lielā daudzumā dod negaršīgu ēdienu. Lai rosinātu ēstgribu, mazbērna un pirmsskolas vecumā ēdienkartei jābūt dažādai, ēdieni bieži jāmaina, tiem jābūt glīti noformētiem, smaržīgiem un garšīgiem. Rūpīgi jāievēro ēdienreizi laiks.

FIZISKĀS AUDZINĀŠANAS HIGIENISKAIS PAMATOJUMS, MEDICINISKĀ KONTROLE UN FIZISKĀS AUDZINĀŠANAS GRUPAS

Fiziskās audzināšanas pasākumi ir saistīti ar lielāku vai mazāku enerģijas patēriņu. Regulāri fiziskie vingrinājumi trenē organisma dažādās sistēmas un paaugstina to funkcionālās spējas. Trenēts cilvēks nepieciešamības gadījumā spēj maksimāli mobilizēt sava organisma spējas.

Organisma vecumam, tā anatomiski fizioloģiskajām īpašībām un veselības stāvoklim atbilstošas fiziskās nodarbības sekmē muskulatūras attīstību, saišu un locītavu nostiprināšanos, kustību koor-

dinācijas izstrādi. Fiziskās audzināšanas pasākumi uzlabo asinsrites sistēmas funkcionālās spējas un elpošanas orgānu darbību, sekmē organisma nodrošināšanu ar skābekli, paaugstina vielmaiņas intensitāti.

Fiziskās audzināšanas pasākumi ietver vingrošanu, ārstniecisko vingrošanu, kustību spēles un rotaļas, sporta spēles, ekskursijas, rīta rosmi, fiziskās audzināšanas minūtes mācību stundu laikā, obligātās fiziskās audzināšanas stundas utt. Fiziskās audzināšanas pasākumiem pieskaita arī organisma norūdišanas procedūras, kurām izmanto sauli, ūdeni un gaisu. Pirmsskolas bērnu iestāžu ārstam un skolas ārstam obligāti jāpārbauda bērnu un skolēnu veselība un tikai pēc tam, ņemot vērā bērnu veselības stāvokli un fizisko attīstību, jārekomendē fiziskās audzināšanas pasākumu veids un pieļaujamā slodze.

Medicīnas darbinieku uzdevumos ietilpst

- a) bērnu un pusaudžu veselības stāvokļa kontrole;
- b) fiziskās slodzes ietekmes un fizioloģisko reakciju izmaiņu kontrole;
- c) traumatisma profilakse fiziskās audzināšanas nodarbību gaitā;
- d) fiziskās audzināšanas telpu un laukumu sanitārā uzraudzība.

Pirmsskolas bērnu iestādēs fiziskās audzināšanas nodarbībām audzēkņus pēc veselības stāvokļa sadala trīs grupās.

Pirmajā grupā ieskaita visus praktiski veselos bērnus. Šīs grupas bērni var veikt visus minētajam vecumam paredzētos fiziskās audzināšanas pasākumus.

Otrajā grupā ieskaita fiziski nepietiekami attīstītus bērnus, rekonvalescentus, masasinīgus bērnus, bērnus, kas slimo ar bronhiālo astmu, kompensētām sirdskaitēm, pulpītiem un periostītiem, limfadenītiem, kā arī bērnus, kuri bieži slimo ar augšējo elpceļu iekaisumiem. Šiem bērniem ierobežo fiziskās audzināšanas slodzi un norūdišanās procedūras.

Trešajā grupā ieskaita bērnus ar jebkuras etioloģijas paaugstinātu temperatūru, bērnus, kuri slimo ar akūtiem iekaisuma procesiem, subkompensētām sirdskaitēm, hroniskām nervu slimībām. Fiziskās audzināšanas pasākumos šos bērnus iesaista ļoti piesardzīgi, norūdišanās procedūras ar ūdeni neizdara.

Atkarībā no veselības stāvokļa un trenētības arī mācību iestāžu audzēkņus iedala vairākās grupās.

Pamatgrupā ieskaita veselus skolēnus, kā arī skolēnus ar nenozīmīgām funkcionālām novirzēm asinsrites sistēmā un skolēnus ar nedaudz aizkavētu fizisko attīstību, ja viņu pašsajūta ir laba.

Sagatavošanas grupā iesaista netrenētus skolēnus, skolēnus ar vieglām funkcionālām izmaiņām asinsrites sistēmā vai elpošanas orgānu sistēmā, skolēnus ar hronisku bronhītu, skolēnus, kuri slimo ar gastrītu, kā arī skolēnus, kas pārslimojuši infekcijas slimības. Šiem skolēniem ievērojami samazina fizisko slodzi. Veselībai uzlabojoties, viņus var pārcelt pamatgrupā.

Speciālajā grupā iesaista skolēnus ar subkompensētām sirdskaitēm un ievērojamiem fiziskās attīstības traucējumiem, bērnus, kas pārslimojuši akūtas kuņģa un zarnu trakta slimības, reimatismu, tuvredzīgos bērnus (vairāk par 5 dioptrijām), bērnus ar balsta un kustību aparāta defektiem (kontraktūras, mugurkaula deformācijas). Parasti šiem skolēniem fiziskās audzināšanas pasākumus ievērojami ierobežo vai pat pilnīgi aizliedz. Šiem skolēniem nepieciešama speciāla ārstnieciskā vingrošana ārsta uzraudzībā (2 vai 3 reizes nedēļā pa 30—40 minūtēm).

Pēc pārslimotas akūtas infekcijas slimības skolēnam uz noteiktu laiku (pēc dažādām slimībām tas ir dažāds) aizliedz piedalīties fiziskās audzināšanas pasākumos, bet pēc tam fiziskās audzināšanas slodzi ievērojami samazina.

13. BĒRNU UN PUSAUDŽU VESELĪBAS UZLABOŠANAS MASVEIDA PASĀKUMU HIGIĒNISKIE UN SOCIĀLIE PAMATI

Viens no svarīgākajiem sociālajiem pasākumiem bērnu un pusaudžu veselības uzlabošanai ir maksimāli labvēlīgu apstākļu radīšana bērnu harmoniskai attīstībai un audzināšanai.

Nemot vērā bērnu un pusaudžu ārkārtīgi lielo jutīgumu pret ārējās vides nelabvēlīgo faktoru iedarbību, viņu veselības aizsardzībai mūsdienu apstākļos ir ļoti liela nozīme.

Pašlaik dažu slimību ārstēšanai tiek izmantots etapveida princips, t. i., ārstēšana sākas poliklīnikā vai slimnīcā (atkarībā no slimības smaguma) un pēc tam tiek turpināta speciālās veselības uzlabošanas iestādēs.

Slimiem bērniem un bērniem, kuriem ir veselības stāvokļa novirzes, paredzēts plašs bērnu veselības stāvokļa uzlabošanas iestāžu tīkls, kurā ietilpst sanatorijas bērnu pirmsskolas iestādes (grupas), sanatorijas tipa pionieru nometnes, sanatorijas meža skolas, bērnu sanatorijas u. c.

Zinātniski pamatotus bērnu un pusaudžu veselības uzlabošanas pasākumus izstrādā un ievieš bērnu un pusaudžu higiēna, kura līdz ar to ir gan zinātniska disciplīna, gan arī veselības aizsardzības praktiska nozare.

SANATORIJAS PIRMSSKOLAS BĒRNU IESTĀDES (GRUPAS)

Sanatorijas pirmsskolas bērnu iestāde novājinātiem, bieži un ilgstoši slimojošiem bērniem ir atveseļošanas un audzināšanas iestāde bērniem ar normālu intelektu, kuri slimo ar nespēcīgām plaušu un augšējo elpceļu slimībām, kā arī akūtām respiratoriskām

vīrusu slimībām. Sanatorijas bērnu pirmsskolas iestādē jābūt ne mazāk par 2 grupām, tajā uzņem bērnus no pusotra gada vecuma.

Grupas komplektē pēc iespējas ar viena vecuma bērniem.

Bērnu skaits grupās: no 1,5 līdz 3 gadiem — 15; no 3 līdz 6 gadiem — 20.

Uz sanatorijas pirmsskolas bērnu iestādi bērnus nosūta medicīniski pedagoģiskās komisijas, kuras organizē Tautas izglītības nodaļas vai to uzņēmumu, iestāžu, organizāciju arodkomitejas, kuru pārziņā atrodas bērnu pirmsskolas iestādes.

Uz sanatorijas pirmsskolas bērnu iestādi nosūta novājinātos bērnus, kuri slimo ar akūtām respiratoriskām slimībām 4 vai vairāk reizes gadā; kuriem slimības gaita ir ietilpusi un komplikēta vai kuriem slimība norit uz alerģijas, anēmijas, rahīta, hipotrofijas un citu līdzīgu slimību fona; bērnus ar recidivējošiem bronhītiem vai pneimonijām rekonvalescences periodā. Uz tām nosūta arī bērnus, kuriem ir hroniski infekcijas perēkļi (hroniskais tonsilīts, otīts, adenoidi, subkompensēts vai dekompensēts kariess). Šos bērnus nosūta uz sanatorijas pirmsskolas bērnu iestādēm tikai pēc infekcijas perēkļu sanācijas.

Uz sanatorijas pirmsskolas bērnu iestādi nevar nosūtīt bērnus ar centrālās nervu sistēmas traucējumiem, ar hroniskām infekcijas slimībām, kā arī bērnus ar dzirdes traucējumiem, stājas traucējumiem un apkārtējiem bīstamām ādas vai veneriskām slimībām.

Medicīniski pedagoģiskā komisija izvēlas bērnus divas reizes gadā (augustā, februārī) divus mēnešus pirms viņu nosūtīšanas uz sanatorijas pirmsskolas bērnu iestādi. Sanatorijas grupās bērni atrodas 6—12 mēnešus. Pēc tam bērni atgriežas vispārējā tipa pirmsskolas iestādēs, kurās viņiem saglabājas vieta (nepieciešams attiecīgs vecāku iesniegums).

Sanatorijas pirmsskolas bērnu iestādes pamattips ir mazbērnu novietne-bērnudārzs 140—280 bērniem. Nepieciešamības gadījumā sanatorijas grupas var izveidot vispārēja tipa pirmsskolas bērnu iestādēs, ja ir šādas telpas: pieņemšanas telpa, grupas dzīvojamā telpa, tualetes telpa, guļamtelpa un trauku mazgātuve. Šo grupu bērnu vajadzībām iekārto fizioterapijas kabinetu, inhalācijas kabinetu (var izmantot procedūru kabinetu un ārstnieciskās fizikultūras zāli).

Sanatorijas pirmsskolas bērnu iestādi jānodrošina ar iekārtu un inventāru, kas nepieciešams fizioterapeitiskām procedūrām, inhalācijām, masāžai un ārstnieciskai fizikultūrai. Iespēju robežās jārada apstākļi peldēšanai.

Uzņemot bērnus sanatorijas pirmsskolas bērnu iestādē (grupā), viņus apskata šīs iestādes ārsts un katram bērnam individuāli nozīmē norūdišanas pasākumus, masāžu, fizioterapeitiskās procedūras, ārstēšanu ar skābekļa kokteiļiem u. c. (bērna atveseļošanas plānu un nozīmētos pasākumus fiksē 26-u formā).

Ārstniecības procedūras, masāža, fizioterapija, ārstnieciskā fizikultūra notiek dienas režīmā paredzētā laikā.

PIRMSSKOLAS VECUMA BĒRNU VASARNĪCAS UN BĒRNU VASARAS ATPŪTAS NOMETNES

Veselības uzlabošanas pasākumu sistēmā ļoti liela nozīme ir pirmsskolas vecuma bērnu vasarnīcām un bērnu vasaras atpūtas nometnēm. Vasarnīcās un nometnēs veselības uzlabošanos veicina tas saptāklis, ka bērni visu dienu uzturas svaigā gaisā, viņus iespaido tiešā un atstarotā ultravioletā radiācija, ūdens procedūras un citas norūdišanās procedūras, fizikultūras un sporta nodarības, veselīgs uzturs, kurā ietilpst svaigas saknes un augļi.

Pirmsskolas vasarnīcas ir paredzētas veselu bērnu atpūtai līdz 7 gadu vecumam.

Pirmsskolas vecuma vasarnīcās bērnus sadala vairākās grupās. Vienā vienstāva paviljonā ar stikla verandu izvieto vienu vai divas grupas, ievērojot to izolācijas principu. Uz viena zemes gabala izvieto 2 līdz 4 šādus paviljonus.

Pēc sanitārajām normām katrai bērnu grupai nepieciešamas šādas telpas: guļamtelpa, veranda, mazgāšanās telpa, tualete, gērbtuve, bērnu mantu glabāšanas telpa.

Vasarnīcā jābūt arī izolatoram ar medicīnisko kabinetu, uztura blokam, solārijam, dušai, pirtij-veļas mazgātavai, administrācijas un saimniecības telpām, dzīvokļiem vai kopmītnei apkalpojošam personālam.

Vasaras atpūtas nometnēs uzturas bērni no 7 līdz 15 gadu vecumam, kuriem nepieciešama pilnvērtīga atpūta pēc spraiga mācību gada.

Nometnēs komplektē trīs galvenās vecuma grupas: 7—9 gadi, grupā ir 25—30 bērni; 10—12 gadi, grupā ir 40 bērni; 13—15 gadi, grupā ir 40 bērni.

Bērnu vasaras atpūtas nometnes iedala divos galvenajos tipos: vienas grupas nometne ar vietu skaitu līdz 400; divu un vairāku grupu nometne ar vietu skaitu līdz 1600.

Nometnes projektē un ceļ atbilstoši Celtniecības un sanitāro normu prasībām.

Projektējot nometni, uz vienu bērnu jāparedz 200—250 m² liela teritorija.

Bērnu vasaras atpūtas nometnē ir šādas zonas.

Dzīvojamā zona, kurā ietilpst guļamtelpas, vienību laukumi, dažādas kultūras un masu darba iestādes, ēdnīca, īpašs laukums ugunskuram, jauno naturālistu laukums (dārzs izmēģinājumu kultūrām un augļu kokiem).

Sporta zona, kurā jāiekārto laukumi vieglatlētikai, vingrošanai, volejbolam, badmintonam, futbolam utt.

Medicīniskā zona, kurā izvietots medicīniskais punkts un izolators, kurus aprēķina 1,5—2% no kopējā bērnu skaita. Medicīniskais punkts sastāv no ārsta kabineta, stomatoloģiskā kabineta, procedūru telpas, medicīniskās māsas telpas, mazgāšanās telpas un tualetes.

Saimniecības zonā ir administratīvās telpas, saimniecības pagalms, virtuve, katlumāja, dušas telpas, veļas mazgātava, noliktavas, garāža, atkritumu novietne.

Apstādījumiem jāatdala minētās joslas viena no otras, tiem jānožogo nometne pa perimetru un jāaizņem brīvā teritorija. Apstādījumiem jāaizņem ne mazāk par 50% no nometnes kopējā laukuma.

Atstatumam starp ēkām jābūt vismaz 50 metri.

Guļamtelpas grupē pēc vienībām. Vienā ēkā var izvietot ne vairāk kā četras vienības. Vasaras nometnēs guļamtelpās izvieto 5—10 cilvēkus (3,5 m² uz bērnu). Nometnēs, kas darbojas visu gadu, guļamtelpās uz 1 bērnu jāparedz 4 m².

Guļamtelpu korpusā ir šādas telpas: vestibils-garderobe, veranda, pedagoga telpa, kāju mazgājamā telpa, tualetes, dušu telpas ar gērbtuvēm, higiēnas istabas meitenēm, kurpju un drēbju žāvējamā telpa, telpas gludināšanai, apģērba tīrīšanai un tīrīšanas inventāra glabāšanai.

Nometnes ēdnīcā ēdamtelpas projektē tā, lai visi bērni varētu paēst vienlaicīgi.

Bērniem un pusaudžiem, kuri brauc uz vasarnīcām un nometnēm, medicīniskās apskates izdara poliklīniku, pirmsskolas iestāžu un skolu ārsti 1 mēnesi pirms izbraukšanas. Padziļināto medicīnisko apskašu rezultātus ieraksta bērnu attīstības individuālajās kartēs.

Bērniem, kuri brauc uz vasaras atpūtas nometnēm, aizpilda apmaiņas kartes. Nometnes medicīniskais darbinieks apmaiņas kartē atzīmē visas izmaiņas bērna veselības stāvoklī, kuras konstatētas viņa uzturēšanās laikā nometnē.

Skolēniem 3 dienas pirms izbraukšanas no pilsētas un pirmsskolas vecuma bērniem 1 dienu pirms izbraukšanas no pilsētas izdara profilaktiskās veselības stāvokļa pārbaudes. Pārbauda, vai bērns neslimo ar infekcijas slimību vai ādas slimību.

SANATORIJAS TIPĀ BĒRNU ATPŪTAS NOMETNES, BĒRNU SANATORIJAS UN SANATORIJAS MEŽA SKOLAS

Sanatorijas tipa bērnu atpūtas nometnes ir paredzētas veselības uzlabošanai 7—14 gadus veciem bērniem, kuri slimo ar asinsrites sistēmas slimībām, elpošanas orgānu nespecifiskām slimībām, kuņģa un zarnu trakta slimībām, kustību un balsta aparāta slimībām, psihoneiroloģiskām slimībām un dažām citām slimībām.

Uz bērnu sanatorijām nosūta bērnus vecumā no 1 gada līdz 14 gadiem (ieskaitot).

15 līdz 17 gadus veciem pusaudžiem ir specializētas pusaudžu sanatorijas.

Sanatorijas tipa bērnu vasaras atpūtas nometnēs bērni uzturas 30—45 dienas, bet nometnēs, kas darbojas visu gadu, — 65 dienas.

Par bērnu nosūtīšanu uz sanatorijas tipa nometnēm un bērnu sanatorijām lemj speciālas sanatoriju komisijas, kas darbojas pie bērnu poliklinikām.

Katram bērnam izsniedz sanatorijas-kūrorta apmaiņas karti un izziņu, ka viņš nav bijis kontaktā ar infekcijas slimniekiem.

Sanatorijas tipa bērnu atpūtas nometnes organizē uz stacionāro atpūtas nometņu, sanatorijas meža skolu, profilaktoriņu un citu bērnu iestāžu bāzes.

Vietu skaits nometnē atkarīgs no vienību (klašu) skaita. Klasē jābūt ne vairāk kā 25 skolēniem. Optimālais vietu skaits nometnē ir 300 (12 vienības).

Lai labāk varētu organizēt ārstniecisko un audzināšanas darbu, pēc medicīniskām indikācijām izveido vienprofila vai divprofilu sanatorijas tipa nometnes.

Telpu laukuma normas uz vienu bērnu šī tipa nometnēs ir lielākas nekā parastajās mācību un audzināšanas iestādēs. Guļamtelas ir paredzētas 4—6 bērniem, uz 1 cilvēku paredzēta 4,5 m² platība. Klasē uz vienu bērnu paredzēts 1,5 m².

Visās sanatoriju tipa bērnu atpūtas nometnēs neatkarīgi no to profila ir šādas ārstniecības un diagnostiskās telpas: laboratorija, funkcionālās diagnostikas kabinets un elektrokardiogrāfijas kabinets, speciālistu kabineti (arī stomatoloģiskais), procedūru kabinets, fizioterapeitiskais kabinets, izolators, ārstnieciskās fizikultūras kabinets, fotārijs, ūdensdziedniecības nodaļa (vannas, dušu telpa u. c.), ārstnieciskais baseins.

Sanatorijas meža skolas paredzētas 7 līdz 14 gadus veciem skolēniem, kuri atveseļojas pēc slimībām vai kuriem ir tādas veselības stāvokļa novirzes, kas ļauj turpināt mācības.

Sanatorijas meža skolas ir paredzētas bērniem ar dažādām tuberkulozes formām; bērniem, kas slimo ar reimatismu remisijas stadijā; bērniem ar nervu darbības traucējumiem; novājinātiem bērniem.

Sanatorijas meža skolās audzēkņu sastāvu komplektē 3 reizes gadā. Tās ir aprēķinātas 100—150 cilvēkiem. Bērnu skaits klasē ir samērā neliels — 20—25, tāpēc pedagogi vairāk var ņemt vērā bērnu individuālās īpatnības un viņu veselības stāvokli.

Bērnam, kurš mācās sanatorijas meža skolā, tiek saglabāta vieta vispārizglītojošā skolā. Pēc atgriešanās savā skolā bērns turpina mācīties tajā pašā klasē, kurā viņš mācījies agrāk.

Sanatorijas meža skolas izvieto piepilsētas apstādījuma zonā, sausā mežā. Skolas teritorijai jābūt 2—3 hektārus lielai. Vismaz 50% no teritorijas jāaizņem apstādījumiem. Meža skolas teritorijā ir vairākas zonas.

Mācību un sporta zonā jābūt klasēm brīvā dabā (nojumēs vai iestiklotos paviljonos). Pie katras klases jābūt spēļu laukumam. Jābūt laukumiem rīta rosmei un laukumiem ar nojumi, kas

atvieta sporta zāli, jābūt laukumam volejbolam un citām sporta spēlēm. Sajā joslā jāierīko arī dārzs.

Ārstnieciskajā zonā jāiekārto laukumiņi dienas miegam, saules un gaisa vannām, vasaras dušai.

Saimniecības zona ir izdalīta atsevišķi, un tai ir atsevišķa ieeja.

Sanatorijas meža skola var būt izvietota vienā vai vairākās ēkās. Ja ir paviljonu tipa izvietojums, starp tiem vēlamas segtas pārejas.

Ekā ir jābūt mācību telpām, guļamtelpām, ēdamtelpām, medicīnas daļai un palīgtelpām. Mācību telpas ir klases, verandas nodarbībām zem klajas debess, sporta zāle.

Klasēs uz vienu skolēnu jābūt ne mazāk kā 2 m² platības. Vietu skaitam guļamistabās jābūt ne lielākam kā 6, platībai jābūt 5 m² uz vienu vietu. Gulēšanai pie atvērta loga visās sezonās jābūt speciālai neapkurināmai verandai, kas jāizvieto pie skolas ēkas.

Medicīniskā dienesta daļā jābūt ārsta kabinetam, ārstniecisko procedūru telpai, ko izmanto arī kā fotāriju, un izolatoram.

DIENAS REŽĪMA HIGIĒNISKĀS ĪPATNĪBAS DAŽĀDA TIPA VESELĪBAS UZLABOŠANAS IESTĀDĒS

Bērnu vasaras atpūtas nometnes dienas režīmam jāparedz iespējami ilga uzturēšanās svaigā gaisā, dabas faktoru maksimāla izmantošana veselības uzlabošanai, pietiekami ilgs naktsmiegs (10,5 stundas 7—9 gadus veciem bērniem un 9,5 stundas 10—14 gadus veciem bērniem), dažādas sporta nodarbības, organisma norūdišana, sabiedriski derīgs darbs (pirmām kārtām — pašapkalpošanās), pilnvērtīgs uzturs 4 reizes dienā.

Dienas režīmā liela nozīme ir dažādām spēlēm un sporta nodarbībām. Nometnē jāorganizē tūrisma pārgājieni, ekskursijas un uguns kuri.

Lai veicinātu bērnu jaunradi, nometnē organizē dažādus pulciņus: aviomodelisma, kuģu modeļu būves, radiotehnisko, māksliniecisko u. c. Nodarbības šajos pulciņos notiek divas reizes nedēļā pa 2 stundām. Sporta sekcijās nodarbības var būt 3 reizes nedēļā.

Dienas režīmā ik dienas jāparedz ne mazāk kā 2 stundas brīvā laika, kurā bērni var nodarboties ar to, kas viņus visvairāk interesē (lasīšana, zīmēšana, izšūšana, adīšana utt.).

Sanatorijas tipa veselības uzlabošanas iestādēs dienas režīmam ir dažas īpatnības.

Sajās iestādēs ārstēšanas, veselības uzlabošanas un mācīšanas jautājumus risina kompleksi, tādēļ visas nodarbības organizē atbilstoši bērnu veselības stāvoklim. Dienas režīmā paredzēto fizisko slodzi nosaka ārsts kopā ar pedagogu.

Sanatorijas tipa veselības uzlabošanas iestādēs bērni uzturas ilgstoši. Tādēļ uzturēšanās laikā dienas režīms pakāpeniski mainās

no saudzējoša uz trenējošu un uz vispārēju, vecumam atbilstošu dienas režīmu.

Saudzējošais režīms paredz fiziskās un mācību slodzes samazināšanu, pilnvērtīgu un atbilstošu atpūtu. Sanatorijas tipa veselības uzlabošanas iestādēs neiesaka organizēt tālas un ilgstošas ekskursijas, sporta sacensības. Ieteicamas dažādas spēles ar mērenu tonizējošu un trenējošu efektu, pastaigas. Ļoti svarīgi ir maksimāli izmantot dabas faktorus veselības uzlabošanai.

Sajās iestādēs bērniem obligāti jāguļ arī dienā. Ja iespējams, kā naktī, tā dienā jāguļ ārā. Guļot ārā, paildzinās bērnu uzturēšanās laiks svaigā gaisā, un tas veicina veselības uzlabošanu. Sanatorijas tipa veselības uzlabošanas iestādēs bērni ēd 5 reizes dienā (brokastis, pusdienas, launags, vakariņas un kefīrs vai piens pirms gulētiešanas).

Mācību stundas veselības uzlabošanas iestādēs ir saīsinātas līdz 35—40 minūtēm.

Arī mācību stundu skaits dienā ir samazināts un jaunākajās klasēs nedrīkst pārsniegt 3 stundas dienā.

Liela nozīme ir pastaigām. Pirmā pastaiga ir pirms stundām, otrā pēc otrās stundas. Pastaigas veicina bērnu darbaspēju atjaunošanu.

SKOLĒNU UN STUDENTU VASARAS DARBA UN ATPŪTAS HIGIĒNISKIE PRINCIPI

Svarīga un plaši izplatīta bērnu un pusaudžu veselības uzlabošanas forma ir skolēnu darba un atpūtas vienības un studentu celtniecības vienības, kuras tiek organizētas vasaras brīvlaikā.

Mācību un jo sevišķi eksāmenu laikā jaunieši veic sasprindzinātu garīgo darbu un ir pakļauti lielai emocionālai slodzei. Fiziskā aktivitāte turpretī ir nepietiekoša, tādēļ nodarbību maiņa un aktīvs fiziskais darbs novērš garīgo pārslodzi.

Medicīnas akadēmijas izdarītie novērojumi (M. Avota, A. Avots) rāda, ka racionāls un jauniešu spēkiem atbilstošs sabiedriski derīgs darbs pozitīvi ietekmē viņu fizisko attīstību un organisma funkcionālo stāvokli un ka skolēnu piedalīšanos darba un atpūtas vienībās var atļaut no 12 gadu vecuma.

Tomēr veicamā darba raksturam un apjomam obligāti jāatbilst vecuma un dzimuma iespējām un jauniešu veselības stāvoklim. Darba un atpūtas režīmam jābūt optimālam un higiēniski pamatotam.

Skolēnu darba un atpūtas vienību, studentu celtniecības vienību dalībnieku padziļinātās medicīniskās apskates, ko veic mācību iestādes un poliklīniku ārsti, sākas martā—aprīlī un beidzas maijā (līdz eksāmenu sākumam).

Skolēnu darba un atpūtas vienībās un studentu celtniecības vienībās var piedalīties tikai tie, kuriem nav medicīnisku kontrindikāciju. Veselības aizsardzības ministrija apstiprina to kontrindikāciju sarakstu, kas liedz piedalīties minētajās vienībās.

Veicamo darbu daudzveidība, skolēnu un studentu dažāda veids un režīms neļauj izstrādāt vienu tipveida režīmu visām vienībām. Tomēr ir vairāki pamatprincipi, kuri jāievēro, lai vasaras darbs ražošanā uzlabotu veselību.

Obligāti jāievēro darba likumdošana, kura attiecas uz jauniešu darbu (saīsināta darbadiena jauniešiem, kas jaunāki par 18 gadiem, aizliegums piedalīties veselībai kaitīgos darbos utt.). Visā darba periodā noteikti jāievēro racionāls darba un atpūtas režīms. Šādam režīmam atbilstoši veicamā darba smagumam un raksturam jānodrošina darba un atpūtas pareiza secība, stabilitu darbaspēju saglabāšana, organisma trenēšana.

Darbadienā jāparedz 10—15 minūtes ilgi pārtraukumi. Pārtraukumu skaitam un secībai jāatbilst veicamā darba smagumam. Pārtraukumu ilgumu palielina, ja pieaug darba smagums. Pārtraukumus nedrīkst plānot maksimālo darbaspēju periodos, lai neizjauktu izveidojušos darba stereotipu. Lai novērstu vienveidīgo darba operāciju nogurdinošo iespaidu, pēc katras stundas jābūt 5 minūtes ilgam pārtraukumam.

Plānojot darbadienas režīmu, jāņem vērā, ka pusaudžiem sezonas sākumā ir jāadaptējas. Tādēļ pirmajā darba nedēļā darbadienai jābūt par 1—2 stundām īsākai, pārtraukumiem biežākiem un ilgākiem. Darba slodze jāpalielina pakāpeniski.

Katru rītu obligāti jāizdara 15 minūtes ilga rīta vingrošana. Atpūtai jābūt aktīvai, naktsmiega ilgumam jāatbilst vecumam.

Skolēnu darba un atpūtas vienības un studentu celtniecības vienības jāizvieto tikai stacionārās, speciāli šādām vajadzībām būvētās ēkās vai arī pielāgotās ēkās (skolās, internātos, kopmītnēs, klubos utt.).

Mūsdienās perspektīvākais virziens dzīves apstākļu uzlabošanai nometnēs ir speciālu, sanitārām prasībām atbilstošu stacionāru ēku celtniecība.

Nometnē jābūt šādām funkcionālajām zonām.

Dzīvojamā un palīgēku zona, kurā jābūt guļamtelpām (platība uz 1 cilvēku ne mazāka par 3 m² studentiem un ne mazāka par 4 m² skolēniem), personīgo mantu glabāšanas telpai (čmodāniem, mugursomām), vienības dalībnieku atpūtas telpai, medpunktam (ne mazākam par 7 m²) un izolatoram ar 2 vai 3 gultām. Jābūt arī telpai darbarīku glabāšanai (to var ierīkot arī tieši darba vietā).

Nemot vērā mūsu republikas nelabvēlīgos klimatiskos apstākļus, katrā nometnē jābūt speciālai darba tērpu un apavu žāvēšanas un to glabāšanas telpai. Nometnes teritorijā dzīvojamo ēku tuvumā ir jābūt speciāli iekārtotai vietai rīta vingrošanai un dažādām sporta spēlēm.

Sanitārā labiekārtojuma zonā jābūt dušas telpām, tualetēm un izlietnēm (uz katriem 5 cilvēkiem vienam krānam).

Pārtikas bloku un produktu glabāšanas zonu ierīko tad, ja vienība ēd nometnē. To ierīko atbilstoši spēkā esošajām sanitārajām prasībām.

14. ĀRSTNICĪBAS IESTĀŽU HIGIĒNA

ĀRSTNICĪBAS IESTĀŽU HIGIĒNAS UZDEVUMI MŪSDIENU APSTĀKĻOS

Ārstnieciski profilaktisko iestāžu higiēna pēta sakarību starp iedzīvotāju medicīniskās apkalpošanas līmeni un viņu veselības stāvokli, kā arī slimnieku ārstēšanas un medicīniskā personāla darba optimālos apstākļus.

Ārstnieciski profilaktisko iestāžu higiēnai ir svarīga nozīme veselības aizsardzības humāno uzdevumu veikšanā, tā ir būtisks faktors medicīniskās apkalpošanas kvalitātes paaugstināšanā.

Ārzemju speciālajā literatūrā termina «ārstnieciski profilaktisko iestāžu higiēna» vietā bieži lieto ērtāku un isāku terminu «slimnīcu higiēna».

Slimnīcu higiēna ietver veselu rindu specifisku vispārējās, komunālās, sociālās un darba higiēnas problēmu. Šī medicīnas nozare aptver ne tikai praktiski visu medicīnu, bet ir tieši saistīta arī ar tehniskām disciplīnām, piemēram, ar celtniecību un sanitārtehniku.

Risinot slimnīcu higiēnas problēmas, jāņem vērā, ka stacionāros atrodas ne tikai cilvēki ar veselības traucējumiem, bet arī cilvēki ar psiholoģiskā stāvokļa izmaiņām un paaugstinātu jutību pret ārējās vides faktoriem, cilvēki, kuri izolēti no ierastās sociālās vides — darba apstākļiem, ģimenes, dzīves ritma.

Bez tam jāņem vērā, ka tieši slimnīcā darbojas vesela virkne cilvēkam kaitīgu fizikālu, ķīmisku, bioloģisku un sociālu faktoru. Noteiktos apstākļos šie faktori var izraisīt «hospitālismu». Termins «hospitālisms» apzīmē jebkuru psihisku vai somatisku traucējumu, ko radījusi slimnīcas faktoru iedarbība.

Slimnīcu higiēnai izšķir divus savstarpēji saistītus galvenos virzienus.

Pirmais — no higiēnas viedokļa vislabvēlīgāko apstākļu radīšana slimniekiem stacionārā. Tikai tādējādi iespējams nodrošināt ārstniecisko pasākumu maksimālu iespaidu.

Ipaša uzmanība jāveltī slimnieku racionālam režīmam un uzturam, dabisko ārstniecisko faktoru izmantošanai (saules radiācija,

svaigs gaiss utt.), ērtam plānojumam, slimnīcas palātu un nodaļu funkcionālam iekārtojuma, optimālam mikroklimatam un apgaismojumam, personiskai higiēnai, estētiskam un psiholoģiskam komfortam.

Otrais, ne mazāk svarīgais virziens — optimālu darba apstākļu nodrošināšana medicīnas darbiniekiem un arodslimību novēršana.

Ārstnieciski saudzējošā režīma sistēmas pamatā ir pasākumu komplekss, kas maksimāli samazina ārējās vides nelabvēlīgo faktoru iedarbību.

Noteikti jānovērš arī ārstniecības iestādes iespējamā nelabvēlīgā iedarbība uz ārējo vidi. Tas attiecas vispirms uz infekcijas, radioloģijas un onkoloģijas nodaļām vai slimnīcām.

Jāpasvitro, ka slimnīcu higiēnas uzdevumi jārisina jau ārstniecības iestāžu projektēšanas un celtniecības etapā.

ĀRĒJĀS VIDES APSTĀKĻU PROBLĒMAS SLIMNĪCĀS

Iedzīvotāju medicīniskās apkalpošanas kvalitatīvai uzlabošanai sevišķi nozīmīga ir daudzprofilu un specializēto slimnīcu celtniecība, to pārveidošana augsti kvalificētas medicīniskās palīdzības sniegšanas centros. Slimnīca — ārstnieciski profilaktiskās palīdzības sistēmas galvenais posms — ir viena no visdārgākajām sabiedriskajām iestādēm. Arī no projektēšanas viedokļa slimnīca pieder pie vissarežģītākajām sabiedriskajām celtnēm. Mūsdienu ārstniecības un profilaktiskajām iestādēm jāatbilst medicīnas zinātnes un celtniecības prakses augstākajam līmenim un prasībām.

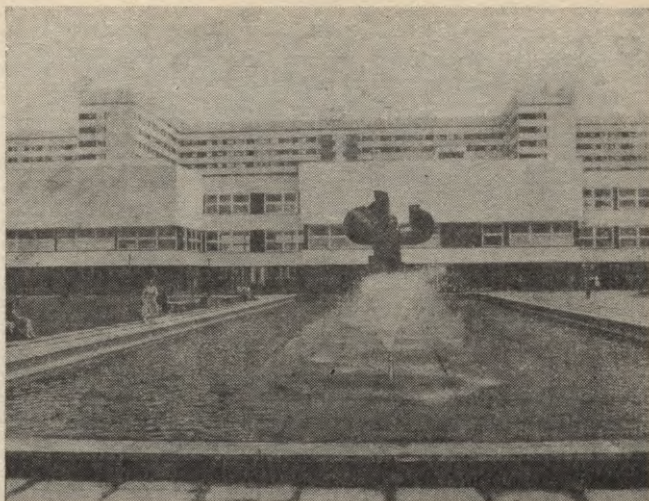
Celtniecības normās un noteikumos ir ietverti visjaunākie zinātnes un tehnikas sasniegumi.

Mūsu valstī jauno ārstniecības un profilaktisko iestāžu, kā arī aptieku projektēšana, celtniecība un rekonstrukcija notiek atbilstoši Celtniecības normām un noteikumiem.

Mūsdienu slimnīcu celtniecībā vērojama tendence celt lielas daudzprofilu un daudzstāvu specializētās slimnīcas (26. att.).

Ceļot slimnīcas ar 800—1000 gultām, visizplatītākais stāvu skaits ir 9—12.

Lielu daudzstāvu slimnīcu kompleksu projektēšana, celtniecība un ekspluatācija saistīta ar daudzām higiēniskām problēmām. Kā rāda novērojumi, šiem kompleksiem, neraugoties uz daudzajām priekšrocībām, piemīt arī dažādi trūkumi. Daudzi slimnieki sūdzas, ka ir grūti iziet slimnīcas dārzā, novēro mikroklimata radītu diskomfortu (īpaši ēku augšējos stāvos), slimniekiem rodas baiļu sajūta, viņi jūtas izolēti no apkārtnes. Dažiem slimniekiem ir kontrindicēta ātrgaitas liftu lietošana.



26. att. Rīgas pilsētas 7. kliniskā slimnīca

Visai aktuāla ir iekšslimnīcu infekciju izplatīšanās profilakse, jo vienā lielas mūsdienu slimnīcas ēkā vienlaicīgi atrodas 5 līdz 15 un vairāk tūkstoši cilvēku (slimnieki, apkalpojošais personāls, apmeklētāji un studenti).

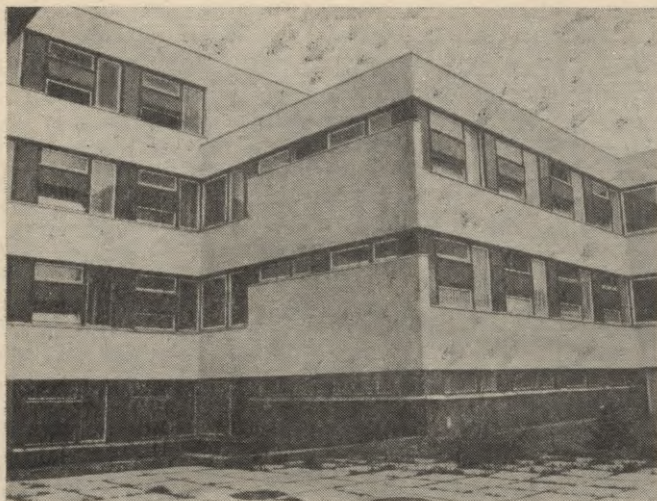
Tādēļ ārstniecības iestādēs ar palielinātu stāvu skaitu ir īpašas prasības higiēniskajam un pretepidēmiskajam režīmam, apkurei, ventilācijai un apgaismošanai.

Aktuāls ir jautājums par ārstniecības un diagnostikas nodaļu optimālo izvietojumu dažādos stāvos, palātu, kabinetu un palīgtelpu racionālu iekšējo plānojumu atkarībā no to specializācijas, slimnīcas teritorijas labiekārtojuma utt.

Svarīga problēma ir no higiēnas viedokļa optimāla un ekonomiska putekļu un atkritumu savākšana, slimnieku veļas un pārtikas transportēšana. Šīs problēmas optimāls risinājums paaugstina apkalpojošā personāla darba efektivitāti.

Liela sanitārhygiēniska un ekonomiska nozīme ir slimnīcas dienestu centralizācijai, īpaši lielos stacionāros ar 1000 un vairāk gultām. Augsti mehanizēti centri var apgādāt visas slimnīcu kompleksa nodaļas ar sterilu materiālu, veļu, uzturu, medikamentiem. Tas būtiski paaugstina medicīniskās apkalpošanas līmeni.

Mūsdienās slimnīcu celtniecībā novēro arī citu tendenci — centralizētās bloku sistēmas plānojumu ar samazinātu stāvu skaitu (27. att.).



27. att. Rīgas pilsētas 1. bērnu kliniskā slimnīca

Sāds plānojums palielina ēkas saistību ar dabu, atvieglo celtnes pastāvīgu modernizāciju un novērš tās ātru morālo novecošanos. Kļūst iespējama slimnīcas pakāpeniska nodošana ekspluatācijā, kas ir ļoti svarīgi, ņemot vērā ārstniecības iestāžu celtniecības lielās izmaksas.

Jāuzsver, ka mūsdienās svarīgs uzdevums ir kvalificētas ārsta palīdzības sniegšana iedzīvotājiem viņu dzīves vietās, īpaši laukos, tādēļ republikā tiek celtas modernas lauku ārstu ambulances un atjaunotas iecirkņa slimnīcas.

Veiksmīgi projektēta ir ārstu ambulance Jelgavas rajona Staļģenē, ambulances Ogres rajona Lielvārdē un Gulbenes rajona Rankā, feldšeru punkts Jēkabpils rajona Salā.

ĀRSTNIECĪBAS IESTĀŽU HIGIĒNISKĀ IZVIETOJUMA PRINCIPI TERITORIJĀ

Higiēnas prasībām atbilstošs slimnīcas izvietojums un iekārtojums nodrošina iedzīvotājiem ātru un ērtu nokļūšanu slimnīcā, sekme ārstniecisko darbu un rada optimālus darba apstākļus personālam. Atkarībā no slimnīcas profila un tipa to izvieta apdzīvotā vietā vai arī ārpus tās. Ārpus apdzīvotās vietas parasti izvieta tu-

berkulozes slimnīcas un psihiatriskās slimnīcas. Slimnīcas izvietojumam ārpus apdzīvotās vietas ir noteiktas higiēniskas priekšrocības. Šādā gadījumā bieži iespējams atrast pietiekami lielu un glenznainu teritoriju, arī trokšņu un atmosfēras piesārņojumu šeit ir mazāk.

Ja stacionārs ir apvienots ar polikliniku un personālam jāapmeklē slimnieki arī mājās, slimnīcu ieteicams izvietot apkalpojamā rajona centrā, lai iedzīvotāji 20—30 minūtēs varētu nokļūt poliklīnikā vai slimnīcā. Tas attiecas arī uz dzemdību namiem, konsultācijām, dispanseriem, ātrās medicīniskās palīdzības stacijām. Infekcijas slimnīcas ieteicams izvietot apdzīvotās vietas perifērijā.

Teritorija slimnīcas celšanai jāizvēlas vēja pusē attiecībā pret valdošajiem vējiem, pēc iespējas tālāk no rūpniecības uzņēmumiem, kuri piesārņo ārējo vidi un rada troksni, kā arī tālāk no satiksmes maģistrālēm un iedzīvotāju pulcēšanās vietām (tirgus, stacija utt.). Celtniecības laukuma izmēriem jānodrošina slimnīcas ēku pareiza orientācija. Vēlma nedaudz paaugstināta vieta, lai sekmētu aerāciju un atmosfēras nokrišņu aizplūšanu.

Teritorijas tuvumā jābūt dārzam, parkam vai mežam. Slimnīcas tuvumā vēlama arī upe vai ezers. Apstādījumu vai ūdenstilpju tuvums labvēlīgi ietekmē slimnieku psihi un uzlabo slimnīcas teritorijas mikroklimatu. Jābūt iespējai pievienot slimnīcu ūdensvadam, kanalizācijai, elektrības tīklam. Izvēloties vietu slimnīcas celšanai lauku rajonos, jānoskaidro iespēja iegūt pietiekamā daudzumā labu dzeramo ūdeni, aizvadīt šķidros atkritumus.

Slimnīcas teritorijas augsnei jābūt tirai, veselīgai, ar pietiekami zemu gruntsūdens līmeni. Augsnes sastāvam jāsekmē apstādījumu augšana.

Slimnīcas teritorijas izmēri ir atkarīgi no gultu skaita stacionārā.

Vispārēja tipa slimnīcas teritorijas izmēri uz 1 gultu ir no 80 m² (1000 gultu slimnīcā) līdz 350 m² (35 gultu slimnīcā). Bērnu slimnīcās — no 135 m² (600 gultu slimnīcā) līdz 250 m² (150 gultu slimnīcās).

Teritorijas izmērus ietekmē arī celtniecības sistēma. Būvējot pēc centralizētās sistēmas, nepieciešama mazāka teritorija, nekā būvējot pēc decentralizētās sistēmas.

Higiēnisko noteikumu nodrošināšanai slimnīcas teritoriju iedala zonās.

Ārstniecības ēku zonā izvieto visu nodaļu, laboratoriju un ārstniecības kabinetu ēkas. Infekcijas nodaļas ēku ceļ visattālākajā vietā, izolēti no pārējām ēkām. Polikliniku un administratīvo ēku izvieto teritorijas perimetrā, ar atsevišķu ieeju.

Saimniecības zonā izvieto garāžas, darbnīcas, veļas mazgātavu, kurināmā noliktavu utt. Šeit ieteicams izvietot arī patoloģiskās anatomijas nodaļu.

Pēc celtniecības normām un sanitārajiem noteikumiem apbūves blīvums slimnīcu teritorijās nedrīkst pārsniegt 15%; apstādījumiem

jāaizņem 60% teritorijas, bet labiekārtotiem ceļiem un laukumiem — pārējā teritorijas daļa. Starp atsevišķām ēkām jābūt zināmam attālumam: starp 1 vai 2 stāvu ēkām — 25 m, bet starp 3 vai 4 stāvu ēkām — vismaz 30 m. Attālums starp ārstniecības un saimniecības ēkām nedrīkst būt mazāks par 30 m.

Slimnīcas teritorijā nedrīkst atrasties slimnīcai nepiederošas ēkas. Arī dzīvojamās ēkas personālam ieteicams celt blakusteritorijā. Pa slimnīcas teritorijas perimetru 15 m platā joslā jāiestāda koki un augsti košumkrūmi; tiem jāatdala arī ārstniecības korpusi no saimniecības ēkām un infekcijas nodaļas. Apstādījumi labvēlīgi izmaina mikroklimatu, aizsargā teritoriju no trokšņa, putekļiem, stipriem vējiem. Jāiekārto arī dārzs ar puķu stādījumiem, ziedošiem krūmiem, soliņiem slimnieku atpūtai. Bērnu slimnīcās nelieliem dārziņiem un atpūtas soliēm jābūt pie katras nodaļas. Dārzā jāiekārto aerārijs, solārijs, ārstnieciskās vingrošanas laukumi, noteikta garuma pastaigu celiņi. Ceļiem un laukumiem jābūt nevainojamā tehniskā stāvoklī. Slimnieku pastaigas ceļus nedrīkst izmantot transports. Visattālākajā teritorijas daļā jāiekārto cieto atkritumu savāktni — betonēts laukums ar slēgtiem metāla konteineriem. Atkritumi katru dienu jāizved slēgtās mašīnās. Pēc atkritumu aizvākšanas konteinerus un laukumu mazgā un dezinficē ar hlorkaļķi.

Slimnīcas teritorija jānorobežo ar žogu. Iekļūšanai slimnīcas teritorijā jāiekārto vairāki vārti: galvenie vārti, kopīgie vārti poliklinikai un administrācijai, saimniecības zonas vārti (var būt kopīgi ar patoloģiskās anatomijas nodaļu).

SLIMNĪCAS TERITORIJAS SANITĀRHIGIĒNISKĀ NOVERTĒJUMA PROTOKOLA PARAUGS

1. Vispārīgās ziņas, ārstniecības iestādes nosaukums, tips, gultu skaits, apkalpojamais rajons, adrese.
2. Izvietojums, celtniecības sistēma. Teritorijas izmēru un ēku izvietojuma raksturojums: teritorijas izmēri (m^2), normatīvos noteiktais un faktiskais teritorijas lielums (m^2 uz 1 gultu). Ēku izvietojums teritorijā, to orientācija, attālumi starp ēkām (metros).
3. Teritorijas iedalījums: ārstniecības korpusu un saimniecības ēku izvietojums. Apbūves procents, vārtu skaits un to atrašanās vieta.
4. Apstādījumu raksturojums: apstādījumu faktiskais procents teritorijā un procents pēc normatīviem. Koku, košumkrūmu, zālāju, puķu stādījumu platība procentos no kopējās apstādījumu teritorijas. Teritoriju ierobežojošā koku un košumkrūmu josla, tās platums. Apstādījumu izvietojums, noteikta garuma pastaigu celiņi, aerārijs, solārijs, ārstnieciskās vingrošanas laukumi.

5. Teritorijas sanitārtehniskais labiekārtojums: ceļu un laukumu tehniskais stāvoklis un labiekārtojums, kopējā platība procentos no teritorijas lieluma. Cieto atkritumu savākšana (konteineri, nojumes), izvešana (kāds transports, vai regulāri, pēc cik dienām), sadedzināšana (sadedzināmo atkritumu uzglabāšanas apstākļi un ilgums). Grauzēji, mušas cieto atkritumu savākšanas un uzglabāšanas vietās. Kurināmā uzglabāšanas apstākļi. Saimniecības pagalmu labiekārtojums. Teritorijas vispārējais sanitārais stāvoklis un piesārņojuma iemesli (ja tādi ir).
6. Teritorijas gaisa tīrība: kurināmā veids (malka, akmeņogles, kūdra, mazuts, gāze). Faktori, kas rada teritorijas gaisa piesārņojumu (tuvumā esošie rūpniecības uzņēmumi, dzelzceļš u. c.).
7. Troksnis teritorijā, tā iemesli, troksnis (dB) atsevišķās teritorijas vietās; trokšņa mazināšanai veiktie pasākumi.
8. Gājēju un transportlīdzekļu kustības intensitāte teritorijā: kustības intensitātes raksturojums, saskaitot gājēju un transportlīdzekļu skaitu dažādās teritorijas vietās. Norādīt, kādi ceļi sakarā ar intensīvu transporta līdzekļu kustību nav ieteicami staigājošo slimnieku pastaigai.
9. Nevajadzīgas, nepiederošas ēkas ārstniecības iestādes teritorijā.
10. Teritorijas vispārīgais sanitārhygiēniskais novērtējums (labs, apmierinošs, neapmierinošs).
11. Priekšlikumi teritorijas sanitārhygiēniskā stāvokļa uzlabošanai.
12. Paraksts, amats, datums.

ĀRSTNICĪBAS IESTĀŽU CELTNICĪBAS SISTĒMAS

Ārstniecības iestāžu celtniecībā izmanto trīs sistēmas: centralizētu sistēmu, decentralizētu jeb paviljonu sistēmu un jauktu celtniecības sistēmu.

Centralizētai celtniecības sistēmai raksturīgi, ka slimnieku uzņemšanas nodaļu, stacionāru, ārstniecības kabinetus un laboratorijas, poliklīniku, virtuves bloku un administrāciju izvieto vienā vairākstāvu ēkā. Tikai infekcijas slimību nodaļu izvieto atsevišķā ēkā. Saimniecības pagalmā izvieto garāžu, darbnīcas, kurināmā noliktavu, veļas mazgātavu, dezinfekcijas kameru. Patoloģiskās anatomijas nodaļu izvieto atsevišķā ēkā. Pēc šīs celtniecības sistēmas ceļ galvenokārt somatiskā profila slimnīcas, kurās parasti ir terapeitiskā nodaļa, nervu nodaļa un ķirurģiskā nodaļa. Centralizētai celtniecības sistēmai ir vairākas priekšrocības: mazāki celtniecības izdevumi, mazāka teritorija, ērta personāla pārvietošanās un ērta slimnieku pārvadāšana uz dažādiem ārstniecības kabinetiem, laboratorijām; tā kā virtuves bloks atrodas vienā ēkā ar stacionāru, ēdienu iespējams ātri nogādāt no virtuves slimniekiem. Bet šai sistēmai ir arī trūkumi. Pēc šīs sistēmas celtajā iestādē nav

iespējams visās slimnieku palātās un kabinetos nodrošināt atbilstošu dabisko apgaismojumu. Tā kā poliklīnika un administrācija atrodas vienā ēkā ar stacionāru, iespējama infekcijas ienešana slimnīcā. Bez tam poliklīnikas un administrācijas apmeklētāji rada troksni, kaut arī šim telpām ir atsevišķa ieeja. Šīs sistēmas slimnīcām piemīt arī vairāki citi trūkumi, par kuriem rakstīts iepriekš.

Decentralizētai jeb paviljonu celtniecības sistēmai raksturīgas vairākas nelielas, parasti vienkārtas vai divstāvu ēkas, kurās atsevišķi izvietoti nodaļas, ārstniecības kabinetus, laboratorijas, administrāciju, poliklīniku, patoloģiskās anatomijas nodaļu, saimniecības telpas. Pēc šīs sistēmas ceļ infekcijas slimnīcas, bērnu slimnīcas un psihiatriskās slimnīcas. Sistēma ļauj plaši izmantot dabas ārstnieciskos faktorus, sauli, svaigu gaisu. Katrā ēkā ir tikai viena nodaļa, tādēļ palātas var optimāli orientēt, bet staigājošiem slimniekiem ir ērti iziet dārzā. Ēkas citu no citas atdala plašas apstādījumu joslas, kas nodrošina klusumu.

Sai celtniecības sistēmai ir arī dažas negatīvās īpašības. Vispirms vajadzīga liela teritorija, celtniecība maksā dārgi, jo katra ēka tiek kapitāli būvēta. Arī slimnieku pārvadāšana no nodaļām uz ārstnieciskiem kabinetiem un laboratorijām ir apgrūtināta. Gatavais ēdiens no virtuves bloka jāved pa teritoriju uz nodaļām. Ir konstatēts, ka medicīnas darbinieki, staigājot pēc decentralizētās sistēmas celtā slimnīcā, sakarā ar biežu pāreju no vienas ēkas otrā ievērojami vairāk slimo ar t. s. saaukstēšanās slimībām, sevišķi aukstā gadalaikā.

Jauktā celtniecības sistēma apvieno abu iepriekšējo sistēmu elementus. Galvenajā ēkā izvietotas visas somatiskās nodaļas, uzņemšanas nodaļa, ārstniecības kabineti un diagnostikas kabineti, laboratorijas. Virtuves bloku izvietoti galvenās ēkas piebūvē vai atsevišķā ēkā. Atsevišķās ēkās izvietoti infekcijas, tuberkulozes, bērnu, dzemdību, ādas un venerisko slimību nodaļas, poliklīniku, administrāciju, patoloģiskās anatomijas nodaļu. Saimniecības pagalmā izvietoti darbnīcas, garāžas, veļas mazgātavu utt.

Pēc šīs sistēmas ceļ vispārējā tipa slimnīcas kā pilsētās, tā arī lauku rajonos.

SLIMNĪCAS CELTNIECĪBAS ĢENERĀLĀ PLĀNA SANITĀRHIGIENISKĀ NOVĒRTĒJUMA PROTOKOLA PARAUGS

1. Slimnīcas celtniecība: reljefs, teritorijas izvēle apdzīvotās vietas plānā, valdošo vēju virziens, apkārtējo vidi piesārņojošo rūpniecības uzņēmumu un transporta maģistrāļu tuvums.
2. Iepļānotās teritorijas izmēru atbilstība normatīviem, apbūves procents, apstādījumu procents, ēku izvietojums atsevišķās zonās, racionāls ēku izvietojums un attālumi starp tām; ceļu un vārtu izvietojums.

3. Uzņemšanas nodaļas plānojums, izvietojums, nepieciešamo telpu skaits, labiekārtojums, apgaismojums, iespēja aizsargāt slimniekus no inficēšanās, ērtas slimnieku transporta iespējas uz stacionāra nodaļām.
4. Ieplānoto nodaļu izvietojums, orientācija, gultu skaits (atsevišķās nodaļās un kopējais). Ieplānotās un nepieciešamās telpas atsevišķās nodaļās; koridoru apbūve. Palātu orientācija, gaismas koeficients, sanitārtehniskais labiekārtojums.
5. Dzemdību nodaļas plānojums (vai ir atsevišķa uzņemšanas nodaļa, kā izvietotas telpas, kur ieplānots izolators).
6. Ķirurģiskās nodaļas un operācijas bloka izvietojums, ieplānotās telpas, orientācija un telpu apgaismojums.
7. Infekcijas nodaļas plānojums, gultu skaits, infekcijas izplatīšanās iespējas ārpus nodaļas, personāla inficēšanās. Gultu skaits palātās, palātu priekštelpas (slūžas), boksi un daļējie boksi (to iekārtojums). Sanitārās caurlaides telpas personālam un slimniekiem.
8. Radioloģijas nodaļas izvietojums (kopā ar pārējām nodaļām vai atsevišķā ēkā), telpu izvietojums, ieplānotā medicīnas darbinieku un pārējā apkalpojošā personāla aizsardzība.
9. Rentgena nodaļas vai kabineta plānojums, telpu skaits un to izmēri; ieplānotās darba aizsardzības iekārtas.
10. Ieplānotā virtuves bloka izvietojums (stacionāra ēkā vai atsevišķā ēkā), nepieciešamās telpas un to izvietojums atbilstoši tehnoloģiskā procesa vajadzībām, apgaismojums, gatavā ēdiena piegāde stacionāra nodaļām.
11. Poliklinikas plānojums: speciālistu kabineti, ārstniecības kabineti, diagnostikas kabineti, laboratorijas; to orientācija, apgaismojums. Paligtelpas.
12. Slimnīcas ūdensapgāde: kāds ūdensavots, vai tas nodrošina normatīviem atbilstošu ūdens diennakts daudzumu un ūdens kvalitāti (pēc analīžu datiem).
13. Ieplānotā mākslīgā apgaismojuma novērtējums luksos dažādās telpās (atbilstība normatīviem).
14. Ieplānotās mākslīgās ventilācijas pārbaude; vai ir ieplānota velkmes-pievades ventilācija operāciju blokā, dzemdību telpās, radioloģijas nodaļā u. c.
15. Ieplānotā cieta un šķidro atkritumu savākšanas un likvidēšanas sistēma. Radioaktīvo atkritumu savākšana, uzglabāšana un izvešana.
16. Paraksts, amats, datums.

IEKŠSLIMNĪCAS INFEKCIJAS PROFILAKSE — SVARĪGA MŪSDIENU PROBLĒMA

Iekšslimnīcas infekcija ir ārkārtīgi bīstama slimnieka veselībai. Tā samazina ārsta darba efektivitāti, slimniekam ir ilgāk jāuzturas

slimnīcā, palielinās izdevumi viņa kopšanai un ārstēšanai. Tātad — iekšslimnīcas infekcija ir ne tikai medicīniska, bet arī ekonomiska problēma.

Iekšslimnīcas infekcija skar galvenokārt tos cilvēkus, kuriem slimības un nereti arī ārstēšanas dēļ ir pazemināta organisma rezistence.

Iekšslimnīcas infekcijas attīstību sekmē specifiskie vides faktori — slimību izraisītāju plaša cirkulācija, pret antibiotikām izturīgu un augsti virulentu baktēriju formu selekcija, kā arī lielas kontaktu un inficēšanās iespējas.

Viena no biežākajām un bīstamākajām iekšslimnīcas infekcijām ir stafilokoku infekcija. Infekcijas avots ir slimais cilvēks vai bacīļu nēsātājs, kuram patogēnie stafilokoki lokalizējas uz deguna un auskleju gļotādas.

Stafilokoku infekcijas izpaužas ļoti dažādi. Galvenās formas ir konjunktivīts, rinīts, stomatīts, panarīcijs, abscess, flegmona, mastīts, pneimonijs, otīts, osteomielīts, enterīts, enterokolīts, sepse, jaundzimušo toksikoseptiskā slimība, meningīts, kas rodas pēc operācijas uz deguna un auskleju gļotādas.

Stafilokoku infekcijas profilaksei jāatrod un jāārstē bacīļu nēsātāji (slimnieki un medicīnas darbinieki), jāārstē un jāizolē inficētie slimnieki, jāpārtrauc infekcijas izplatīšanās ceļi, jāpastiprina organisma vispārējā pretestība un jārada specifiskā imunitāte pret stafilokoku infekciju.

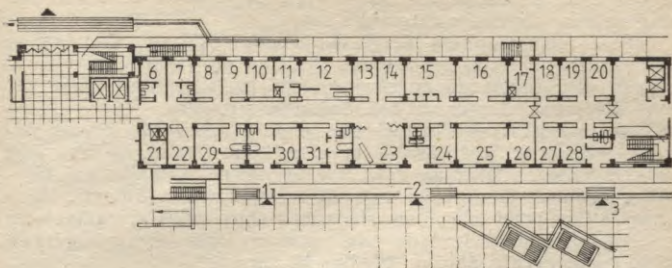
Par iekšslimnīcas infekciju izplatīšanās profilaksi vispirms ir atbildīgs galvenais ārsts un nodaļu vadītāji. Viņi nozīmē ārstus, kuri kopā ar vecākajām māsām organizē un kontrolē komplekso pretepidēmisko pasākumu izpildi.

Jāpiezīmē, ka daudzās amerikāņu, skandināvu un rietumvācu slimnīcās darbojas speciālas komitejas, kuras kontrolē infekciju izplatību. Šajās komitejās darbojas dažādu specialitāšu ārsti, slimnīcas epidemiologi un, ja nepieciešams, — mikrobiologi, sanitārā māsa, administrācijas pārstāvji.

Ciņā ar iekšslimnīcas infekciju nepieciešams vesels pasākumu komplekss, kurā ietilpst telpu uzkopšana un tīrīšana, sterilizācija, dezinfekcija, imūnprofilakse un citi pasākumi, kurus var apvienot ar vienu jēdzienu — antimikrobu režīms.

Ipaša uzmanība jāveltī sanitārā stāvokļa uzlabošanai un pretepidēmisko pasākumu realizēšanai uzņemšanas nodaļās (28. att.). Bērņus, infekcijas slimniekus un dzemdētājas uzņem atbilstīgo nodaļu uzņemšanas telpās. Neatkarīgi no tā, vai slimnieku uzņem slimnīcas uzņemšanas nodaļā vai nodaļas uzņemšanas telpās, slimnieka uzņemšanai jānotiek noteiktā secībā. Vispirms slimnieks jāreģistrē, pēc tam detalizēti jāiztaujā un rūpīgi jāapskata, lai noskaidrotu, vai slimnieks neslimo ar akūtu vai hronisku infekcijas slimību. Visiem slimniekiem jāapskata āda, rīkles gļotāda un jāizmēra temperatūra.

Slimnieka sanitāro apstrādi izdara pēc ārsta norādījumiem: mazgā vannā vai dušā, apgriez matus, nagus. Pēc tam slim-



28. att. 300 gultu rajona slimnīcas uzņemšanas nodaļas plāns:

1 — bērnu uzņemšana; 2 — pieaugušo uzņemšana; 3 — pieaugušo uzņemšana ātrās palīdzības nodaļā; 4 — uzņemšanas nodaļa; 5 — ātrās palīdzības nodaļa; 6 — viengultas palāta; 7 — viengultas palāta; 8 — sanitārās apdares telpa; 9 — pārgērbšanās telpa; 10 — vannas istaba; 11 — pārgērbšanās telpa; 12 — apskates telpa; 13 — dezūrstu kabinets; 14 — procedūru telpa; 15 — pārsienamā un gipsa telpa; 16 — pretšoka palāta; 17 — bakterioloģisko analīžu pieņemšanas telpa; 18 — šoferu istaba; 19 — ārstu istaba; 20 — medmāsu istaba; 21 — bufete; 22 — personāla istaba; 23 — vestibils ar reģistratūru; 24 — steidzamo analīžu laboratorija; 25 — operāciju zāle; 26 — pirmsoperācijas telpa; 27 — dispēčera telpa; 28 — uzgaidāmā telpa; 29—31 — boksi.

nieku pārgērbj slimnīcas veļā; personiskās drēbes nodod uzglabāšanā. Uzņemšanas nodaļā jābūt ratiņiem un braucamajiem krēsliem slimnieku nogādāšanai nodaļā, pēc katra slimnieka izmantotie pagalgi un segas jāmaina. Uzņemot slimniekus, rūpīgi jāseko, lai jaunieņākušie slimnieki nesaskartos ar slimniekiem, kas jau izgājuši sanitāro apstrādi.

Visās ārstniecības iestādēs ik dienas rūpīgi jāuzkopj telpas. Pēc slimnieku pamošanās katru rītu jāuzkopj palātas, koridori un kabineti. Lai novērstu putekļu pacelšanos gaisā, telpas jāuzkopj mitrā veidā. Infekcijas nodaļās virsmu noslaucīšanai un mazgāšanai jālieto 2% hloramīna šķīdums. Stacionāra telpas jāuzkopj 3 vai 4 reizes dienā. Telpu uzkopšanas inventāram — spaiņiem, slotām, sukām — jābūt iezīmētiem: atsevišķs inventārs jālieto operācijas zāles, pārsiešanas telpas, palātu, bufetes, vannas istabas un tualetes telpu uzkopšanai.

Edamistaba, bufetes telpa un nodaļas virtuve jāuzkopj pēc katras ēdienreizes, trauki jādezinficē ar 0,2% hlorkaļķa šķīdumu. Infekcijas nodaļās traukus dezinficē, iemērcot tos uz 1 stundu 0,2% hlorkaļķa šķīdumā.

Reizi nedēļā stacionāra telpas jātīra sevišķi rūpīgi: jānomazgā durvis, palodzes, jānoslauka griesti, sienas. Vienlaikus jāapmaina arī slimnieku veļa. Pēc telpu uzkopšanas tās labi jāizvēdina.

Katrā slimnīcā noteikti jābūt veļas mazgātavai ar dezinfekcijas nodaļu. Pēc tīras veļas patēriņa normām vispārīga tipa slimnīcās uz 1 gultu nepieciešami 50 kg tīras veļas mēnesī. 30% no kopējā veļas daudzuma lietojot tiek inficēti. Zinot nepiecie-

šamo tīrās veļas daudzumu, ierīko veļas mazgātavu un dezinfekcijas nodaļu ar atbilstošu caurlaides spēju.

Inficēto veļu vispirms mērcē ziepju-sodas šķīdumā. Pēc tam to pārliet katlos ar tīru ziepju-sodas šķīdumu un vienu stundu vāra. Izvārīto veļu pārmazgā un skalo mazgājamās mašīnās. Veļu var žāvēt žāvēšanas skapjos vai ārā. Sauso veļu gludina.

Veļas mazgātavas dezinfekcijas nodaļa sastāv no divām daļām — «tīrās» un «netīrās» — ar atsevišķām izejām. Inficētā veļa vispirms nonāk «netīrajā» daļā, kur to iemērc hlorkaļķa vai hloramina šķīdumā. Dezinficēto veļu vāra ziepju-sodas šķīdumā. Vārīšanas katlam jābūt iebūvētam starpsienā starp veļas mazgātavu un dezinfekcijas nodaļu. Izvārīto veļu izņem no katla veļas mazgātavā, kur to mazgā, skalo, žāvē un gludina kā parasti.

Miksto inventāru un infekcijas slimnieku apģērbu dezinficē formalina tvaiku kamerās.

Jāuzsver, ka tieši no medicīniskā personāla rīcības ir atkarīga to pasākumu efektivitāte, kas novērš slimnīcas infekciju izplatīšanos. Personāla higiēniskais apzinīgums ir sevišķi nepieciešams septiskajā zonā un infekcijas zonā.

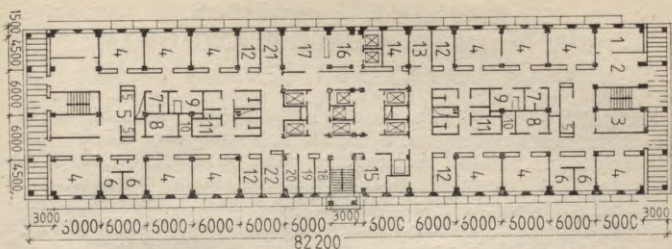
Ārsta apgaite ir jāsāk ar aseptiskām palātām. Ieteicams atteikties no tāda pieklājības žesta kā sarokošanās starp darbiniekiem un slimniekiem. Pēc katras palpēšanas un perkusijas, kā arī pirms katra nākošā slimnieka apskatīšanas uzsākšanas rokas jāmazgā ar antiseptisku šķīdumu. Apgaitas laikā un slimnieku kopšanas laikā nedrīkst sēdēt uz slimnieka gultas, uz tās nedrīkst pat uzlikt medicīnisko dokumentus.

Medicīnas iestādēs vēl reti veic pasākumus, lai izslēgtu cilvēku kontaktu ar kontaminētām virsmām, tas ir, ar tādām virsmām, kas inficētas ar mikroorganismiem. Lai izvairītos no šāda kontakta, vēlams elektroaparātūras izslēgšanai izmantot pedālslēdžus, iekārtot durvis, kuru rokturis nospiežams ar elkonī vai — vēl labāk — kuras, izmantojot fotoelementu, atveras automātiski.

HIGIĒNISKĀS PRASĪBAS SLIMNĪCU NODAĻU UN PALĀTU IEKŠĒJAM PLĀNOJUMAM

Slimnīcas nodaļa ir izolētu telpu komplekss noteikta profila slimnieku ārstēšanai. Nodaļas telpu plānojumam un sanitārtehniskajam labiekārtojumaam jārada slimnieku ārstēšanai nepieciešamais klusums un miers, atbilstošs mikroklimats, apgaismojums, jānodrošina svaigs gaiss. Katrā nodaļā nepieciešamas šādas telpu grupas: slimnieku istabas, ārstniecības kabineti un personāla kabineti, saimniecības un sanitārā mezgla telpas (29. att.).

Slimnieku palātas jāplāno iespējami mazam skaitam slimnieku, lai nodrošinātu klusumu un mieru, kā arī novērstu infekcijas izplatīšanos. Parasti iekārto vienu lielu palātu ar 6 gultām rekonvales-



29. att. Pilsētas daudzprofilu 600 gultu slimnīcas 60 gultu nodaļas tipveida plāns:

1 — procedūru telpa; 2 — atpūtas telpa; 3 — pārsienamā telpa; 4 — četrgultu palātas; 5 — dezurējošās medmāsas postenis; 6 — viengultas palātas; 7 — klizmu telpa; 8 — pārvietojamās aparātūras glabāšanas telpa; 11 — sanitārās apdares telpa; 12 — divgultu palātas; 13 — ārsta kabinets; 14 — nodaļas vadītāja kabinets; 15 — endoskopiju kabinets; 16 — bufete; 17 — ēdamtelpa; 18 — personāla istaba; 19 — vecākās māsas kabinets; telpa; 27 — dispečera telpa; 28 — uzgaidāmā telpa; 29—31 — boksi.

centiem, 6 vai 7 palātas ar 2, 3 un 4 gultām un 1 vai 2 palātas ar vienu gultu. Vienam slimniekam jānodrošina 7 m² telpas, bet vienvietīgā palātā telpas platība nedrīkst būt mazāka par 9 m². Nodaļas telpu griestu augstumam jābūt 3,5 m. Katram slimniekam palātā jānodrošina vismaz 25 m³ gaisa.

Gultas palātā izvieto paralēli logiem. Gultu attālums no ārējās sienas — 0,9 m, attālumam starp atsevišķām gultām jābūt vismaz 0,8—1,2 m. Pie katras gultas nepieciešams skapītis ar plauktiņiem slimnieka personīgajām lietām, krēsls; halātu novietošanai jābūt drēbju parakaramajam. Palātā jābūt galdam medicīnas personāla vajadzībām. Visām mēbelēm jābūt gludām, bez asām malām, viegli tīrāmām.

Katrā nodaļā iekārto atpūtas telpu staigājošiem slimniekiem. Kā atpūtas telpu var izmantot arī apsildāmu verandu.

Nodaļas procedūru telpa nedrīkst būt mazāka par 12 m², pārsiešanas telpai jābūt ne mazākai par 22 m². Nodaļā jāieplāno arī istabas ārstiem un vidējam medicīnas personālam.

Katrā nodaļā nepieciešamas šādas saimniecības telpas: virtuve vai bufetes telpa, ēdamistaba staigājošiem slimniekiem, veļas un inventāra noliktava.

Sanitārā mezglas telpas ir vannas istaba, trīs tualetes telpas, sanitārās apdares telpa, divas mazgāšanas telpas.

Visas nodaļas telpas savieno koridors. Tas var būt apbūvēts vienpusēji vai divpusēji. Vienpusējā apbūve vairāk atbilst higiēnas prasībām (labs dabiskais apgaismojums, ērta vēdināšana). Apbūvētas apbūves gadījumā dabiskā apgaismojuma un vēdināšanas uzlabošanai vienu no koridora sienām apbūvē tikai par 60%, bet pārējās sienas daļā iekārto gaismas nišas, kuras var izmantot arī kā atpūtas telpas.

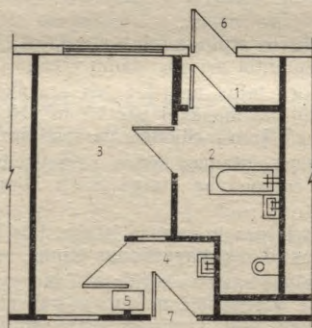
HIGIĒNISKĀS PRASĪBAS SPECIALIZĒTO NODAĻU PLĀNOJUMAM UN EKSPLOATĀCIJAI

Iekārtojot ķirurģisko nodaļu, jā rūpējas par brūču infekcijas izplatīšanās novēršanu. Slimnieki ar strutojošām brūcēm jāizvieto atsevišķās palātās pēc iespējas tālāk no operāciju bloka. Ja ēkā ir vairākas ķirurģiskās nodaļas dažādos stāvos, tad slimniekus ar inficētām brūcēm izvieto augstākā stāva nodaļā. Daudzi novērojumi pierādījuši, ka apakšējo stāvu telpu gaiss var iekļūt augšējo stāvu telpās. Katrā ķirurģiskajā nodaļā ir nepieciešama viena vai divas pārsiešanas istabas. Ja atsevišķas pārsiešanas telpas septiskajiem limniekiem nav, tad pārsiešanas telpā vispirms izdara aseptiskās manipulācijas:

Lai novērstu operāciju bloka telpu gaisa inficēšanu, to ieplāno izolēti no nodaļām, vislabāk ēkas piebūvē. Operācijas blokā noteikti jābūt sterilizācijas istabai (10—15 m²), instrumentu un materiālu uzglabāšanas telpai, pirmsoperāciju istabai (15—25 m²) un operāciju zālei (36—48 m²). Lielās slimnīcās operāciju blokā ieplāno arī anestēzijas telpu, kā arī palātas ar skābekļa un elpināšanas aparāturu pēcoperācijas slimniekiem.

Infekcijas slimnieku uzņemšana notiek nodaļā. Slimnieku uzņemšanai iekārto atsevišķu boksu, kurā var iekļūt tieši no slimnīcas teritorijas. Uzņemšanas bokss sastāv no priekštelpas, apskates un sanitārās apdares telpas, kā arī no neliela koridora (slūžām), caur kuru personāls var iekļūt nodaļā.

Palātām jābūt nelielām — 1—4 slimniekiem. Telpas platība pie-



30. att. Boksa plāns:

1 — priekštelpa; 2 — sanitārais mezgls; 3 — palāta; 4 — caurlaide; 5 — skapis uzturam un medikamentu izsniegšanai; 6 — izeja no slimnīcas teritorijas; 7 — ieeja no nodaļas koridora

augušo slimnieku palātās ir 7,5 m² vienam slimniekam, bet bērnu palātās — 6,5 m² vienam slimniekam. Ar vienu infekciju slimojošo slimnieku palātas (sekciju) izolē no nodaļas koridora ar nelielas telpas palīdzību, kur personāls mazgā un dezinficē rokas, apģērbj spectērpu, cepurīti, masku. Katras sekcijas slimnieku palātām iekārto atsevišķu sanitāro mezglu.

Bērnu infekcijas nodaļās gultas atdala ar stikla starpsienām, lai novērstu aerogēnās infekcijas izplatīšanos.

Infekcijas izplatīšanās iespēju novērš t. s. boksi (30. att.) — telpu kompleksi 1 vai 2 slimniekiem, kurā tos ievieto tieši no slimnīcas teritorijas. Boksam ir priekštelpa (no teritorijas puses), sanitārais mežgls, palāta un neliela telpa (slūžas), kas ved uz nodaļas koridoru. Dažreiz ierīko tādus boksus, kuros slimniekus ievieto caur nodaļas koridoru, tomēr šis variants ir mazāk vēlams, jo rada iespēju inficēt koridoru.

Bērnu nodaļā palātas iekārto 2—4 slimniekiem; telpas platība — 6 m² vienam bērnam. Lai bērnus varētu ērti novērot, ieteicams iekārtot stiklotas starpsienas starp palātām, kā arī starp palātām un koridoru. Dažreiz aerogēnās infekcijas novēršanai gultas atdala ar pārnēsājamām 1,8—2 m augstām stiklotām starpsienām. Ierīko arī rotaļu istabas (25 m²). Telpas mātēm vēlams iekārtot ārpus nodaļām.

Stacionāra tuberkulozes nodaļā slimniekus ar dažādām tuberkulozes formām ievieto atsevišķās palātās. Atsevišķi izvieto arī bērnus. Tuberkulozes nodaļā obligāti jāieplāno vaļēja veranda, kā arī telpa mākslīgā pneimotoraksa radišanai.

Ginekoloģiskās nodaļas plānojums līdzīgs ķirurģiskās nodaļas plānojumam.

Dzemdību nodaļā dzemdētājas ienāk tieši, nenokļūstot slimnīcas uzņemšanas nodaļā. Dzemdētājas apskatei nepieciešama apmēram 18 m² liela telpa. Pēc ārsta apskates dzemdētāja pāriet sanitārās apdares telpās ar dušu. Nepieciešamas divas šādas telpas: veselām dzemdētājām un slimām dzemdētājām.

Pirmsdzemdību telpā jābūt 2—4 gultām. Dzemdību telpas izmēri, ja ir viens dzemdību galds, — 24 m², bet ja ir divi dzemdību galdi, — ne mazāk par 36 m². Dzemdību telpā jāiekārto vieta jaundzimušā apkopšanai. Dzemdību telpai jābūt saistītai ar nelielu operāciju zāli. Jaundzimušo palātas plāno 10—15 veseliem jaundzimušiem (katram bērnam 2,5 m²). Slimiem un neiznestiem jaundzimušajiem ierīko nelielas (ne vairāk kā 6 bērniem) palātas. Slimajām dzemdētājām plāno tādu pašu izolētu telpu kompleksu.

Pirmsdzemdību un dzemdību telpām jābūt ar labu skaņas izolāciju.

HIGIĒNISKIE NOTEIKUMI SLIMNĪCAS IEKŠĒJAI VIDEI KĀ ĀRSTNIECISKAM FAKTORAM

Higiēniskajam, estētiskajam un psiholoģiskajam komfortam, palātas interjeram ne tikai jāiepriece slimnieka acs, bet arī jāveicina atveseļošanās. Faktori, kas veido slimnīcas iekšējo vidi, ir virsmu krāsa un faktūra, apgaismojums, mēbeļu forma, materiāls un krāsa, akustiskie efekti. Noformējot palātas interjeru, nepieciešams izveidot pozitīvu emocionālu klimatu. To var panākt, ievērojot sienu un apģērbu optimālo krāsu gammu, izmantojot mākslinieciskus zīmējumus, fotogrāfijas un speciālu mūziku, ierīkojot «ziemas dārzus» utt.

Tomēr nedrīkst slimnīcas iekšējo vidi padarīt pārāk «mājīgu».

Uzņemšanas nodaļā, procedūru telpā, intensīvas terapijas nodaļā, ārstu kabinetos jābūt tādām iekārtojumiem, kas noskaņo cilvēku uz atveseļošanos, rada slimnīkā ticību ārstniecības iestādei milzīgajam iespējām. Šajā gadījumā nepierastā situācija un iespaidīgā tehnika jau tikai ar savu izskatu vien var darboties kā ārstnieciskais faktors.

Krāsu efekts var būt dažāds atkarībā no slimnieka stāvokļa. Intensīva uzbudinošu krāsu iedarbība var radīt nepatīkamas sekas (pašsajūtas pasliktināšanos, nogurumu utt.). Ir izpētīts, ka sarkana un debeszila krāsa ietekmē veģetatīvo nervu sistēmu, iedarbojoties kā faktors, kurš sašaurina asinsvadus un paātrina sirdsdarbību. Zilā krāsa izraisa kavēšanas procesus un asinsvadu paplašināšanos. Dzeltenzaļo krāsu izmantošana palātās maksimāli jāierobežo, jo tās var radīt priekšstatu par sāpēm.

Ir arī zināms, ka slimniekiem var būt specifiska krāsu uztvere. Piemēram, slimniekiem, kuri slimo ar aknu un žultsceļu slimībām, vislabāk patīk zaļa un zaļi zila krāsa, bet ļoti nepatīk dzeltena krāsa.

Lai izvairītos no minēto krāsu specifiskās iedarbības, noformējot palātas, jāizmanto gaiši zaļa, zeltaini dzeltena, bēša, oranža un citas gaišas krāsas.

Guļošiem pacientiem īpaši svarīga ir griestu un sienu redzamās daļas krāsa. Sienu, uz kuru skatās patients, ieteicams krāsot ar «siltu», «priecīgu» krāsu — saules, gaiši oranžu vai aprikozu krāsu.

Ir jāņem vērā, ka glezna, kuras ietekme ir nomierinoša vai optimistiska un kura gleznota atbilstošos toņos, var izdaiļot arī baltu sienu. Siena pie slimnieka gultas jānokrāso gaišos, neitrālos toņos, lai ārstam būtu vieglāk noteikt slimnieka ādas krāsu.

Griestu krāsojumam var izmantot gaiši zilos toņus. Vannas istabu apdarei ieteicams izmantot tādus krāsu toņus, kas rada saules, smilšu un ūdens iespaidu dabiskos apstākļos (gaiši dzeltena, dzeltena un debeszila krāsa).

Izvēloties veļas krāsu, jāņem vērā, ka netīrumi uz maigi zaļa fona ir redzami labāk, nekā uz balta fona. Bez gaiši zaļās krāsas veļai vēl piemērota gaiši rozā un gaiši zila krāsa, krēmkrāsa. Per-

sonāla drēbju krāsu gammai jāharmonē ar telpu funkcionālo nozīmi (pastelkrāsas toņi pediatrijas nodaļā, zaļie un zili zaļie — operācijas blokā).

Putekļi labāk saredzami nevis uz baltas virsmas, bet uz gaišzilas un gaiši zilzaļas virsmas (brūni putekļi) vai uz dzeltenas virsmas (pelēki putekļi).

Grīdas krāsa un zīmējums nedrīkst būt uzkrītoši. Bērnu nodaļās grīdu krāsojumam jāizvēlas siltāki toņi. Noformējot durvis, vēlams, lai palātu durvis atšķirtos no ārstniecības kabinetu un diagnostisko kabinetu durvīm.

Dažāda profila nodaļās grīdu noformējumam jāizmanto polimēru apdares materiāli ar noteiktām īpašībām. Infekcijas slimību nodaļās jālieto tādi polimēru materiāli, kurus var dezinficēt. Traumatoloģiskajās, ķirurģiskajās un dzemdību nodaļās jāņem vērā polimēru materiālu virsmas slidenums. Stomatoloģiskajās nodaļās, kur strādā ar dzīvsudrabu, grīdu segumam drīkst izmantot tikai monolītu materiālu (linolejs u. c.).

HIGIĒNISKĀS PRASĪBAS DAŽĀDU SLIMNĪCAS TELPU APGAISMOJUMAM

Dažādos patoloģiskos procesus cilvēka organismā var iespaidot insolācija. Vadoties pēc insolācijas kritērija, slimnīcas telpas iedala četrās grupās.

Pie pirmās grupas pieder telpas, kurās visu gadu nepieciešama intensīva insolācija un vienlaicīgi nav pieļaujama pārkaršana (slimnīcas palātas, telpas, kurās slimnieki uzturas dienas laikā).

Otrajā grupā ieskaita telpas, kurās jānovērš pārkaršana un saules žilbinošā iedarbība (operāciju zāles, pirmsoperāciju telpas, pārsienamās telpas, laboratorijas telpas, dzemdību zāles).

Trešajā grupā ietilpst telpas, kurām neuzstāda īpašas prasības attiecībā uz insolāciju (rentgena un fizioterapeitiskie kabineti, administrācijas telpas).

Ceturtajā grupā iekļauti visi ārstnieciskās iestādes atklātie elementī, kurus izmanto slimnieku atpūtai un ārstēšanai.

Pašreizējās celtniecības normas gandrīz visus ārstniecības iestāžu logus atļauj orientēt neatkarīgi no debesspusēm. Izņēmums ir tikai intensīvās terapijas palātas, nodaļas bērniem vecumā līdz 3 gadiem un bērnu spēļu istabas, kuras nedrīkst orientēt uz rietumiem.

Sakarā ar to, projektējot slimnīcas, var atteikties no garo koridoru plānošanas gar palātu telpām un izvēlēties kompaktākus risinājumus, tā saīsinot medicīniskā personāla kustības maršrutu.

Telpās, kas domātas slimnieku atpūtai dienā, ārstu kabinetos, procedūru un sterilizācijas telpās, gaismas koeficientam jābūt 1:5—1:6, operāciju un dzemdību zālēs, pārsienamās telpās, laboratori-

Ārstniecības iestāžu telpu apgaismojuma normas

Telpa	Minimālais apgaismojums luksos			
	kvēlspuldzes		luminiscentās spuldzes	
	vispārējais apgaismojums	darba vietas apgaismojums	vispārējais apgaismojums	darba vietas apgaismojums
Operāciju zāle	200	3000	400	3000
Pārsiešanas, pirmsoperāciju un dzemdību telpa; manipulāciju kabineti; stomatologa; otorinolaringologa, urologa, akušiera, dermatologa, infekcionista, pediatra kabineti	100	500	200—300	—
Uzņemšanas nodaļa; terapeita, psihiatra un pārējo speciālistu kabineti	75	300	200	—
Infekcijas nodaļas bokss un izolators	50	300	150	—
Visu (izņemot acu slimību) nodaļu palātas	30	—	100	—
Acu nodaļas palātas	10	—	—	—
Laboratorijas; aptieku zāļu pagatavošanas un fasēšanas telpas	75	300	200	—
Sterilizācijas un operācijas bloka instrumentu telpas	50	200	200	—
Garderobe, vestibils, sanitārā mezgla telpas	25	—	50	—
Koridori	30	—	100	—
Kāpņu telpas	15	—	50	—

jās, sekciju zālēs un aptiekās — 1:4—1:5, bufetēs, uzgaidāmās telpās, rentgena un fizikālās terapijas kabinetos — 1:6—1:7.

Dabiskā apgaismojuma koeficientam veselības aizsardzības iestādēs jābūt 0,5—2,5% (sānu apgaismojuma gadījumā).

Lai novērstu saules staru žilbinošo iedarbību, ierīko aizsargierīces: horizontālus jumtiņus virs loga augšējās daļas, dažāda tipa žalūzijas, aizkarus un štoras.

Medicīnas iestādēs obligāti nepieciešams racionāls mākslīgais apgaismojums. Apgaismojumam jābūt pietiekami intensīvam, taču tas nedrīkst būt pārliecīgi spilgts un nedrīkst izkropļot krāsas. Mākslīgais apgaismojums īpaši nozīmīgs telpās, kurās notiek slimnieku diagnostiskā apskate.

Ārstniecības iestādes var apgaismot ar luminiscentām spuldzēm vai kvēlspuldzēm.

Slimnīcu palātās ir jābūt vispārējam, vietējam (pie gultas) un nakts (dežūras) mākslīgajam apgaismojumam.

Novērtējot dažāda apgaismojuma ietekmi uz darbaspējām, krāsu uztveri un redzes analizatora nogurumu, jāsecina, ka luminiscentais

apgaismojums ir labāks par kvēlspuldžu apgaismojumu. Mūsdienų speciālās luminiscentās spuldzes dod acij pierastāku gaismu, kas īpaši svarīgi, novērtējot ādas patoloģiskās izmaiņas (cianoze, dzelte, izsitumi u. c.). Mākslīgā apgaismojuma normas dotas 54. tabulā.

ĀRSTNIECĪBAS IESTĀŽU AKUSTISKAIS REŽĪMS

Lai ārstnieciskais darbs būtu pietiekami efektīvs un lai personālam būtu optimāli darba apstākļi, ārstniecības iestādē jānodrošina akustiskais komforts.

Mūsdienų slimnīcās arvien vairāk lieto medicīnisko tehniku, dažādas inženieriekārtas un sanitārtehniskās iekārtas, kas rada ievērojamu troksni (līdz 70—90 dB).

Taču pieļaujamais trokšņa līmenis palātās ir tikai 35 dB dienā un 25 dB naktī, operāciju zālēs 25 dB un kabinetos — 35 dB, tādēļ slimnīcā dažādā veidā jāsamazina troksnis.

Izpētes rezultāti parāda, ka pacienti slimnīcās cieš no trokšņa vairāk nekā cilvēki ikdienā. Īpaši jāpasargā slimnieku miegs. Nereti pacienti pamostas jau no trokšņa 35 dB ± 10—15 dB, bet sarunu balss troksnis 1 m attālumā ir līdz 55 dB, sauciens vai kļiedziens — no 70 līdz 85 dB.

Nepieciešams stingri ievērot dienas režīmu. Nav pieļaujamas slimnieku un personāla skaļas sarunas, slimnieku pulcēšanās, telpu tīrīšana agrās rīta un vēlās vakara stundās.

Lai samazinātu troksni, ko rada slimnieku transportējamie ratiņi un ēdienu pārvadājamie ratiņi, jāuzlabo to konstrukcija, jāievieš mīkstās gumijas vai pneimatiskās riepas. Jau visvienkāršākais gumijas paklājs, ja to uzklāj uz ēdienu pārvadājamiem ratiņiem, samazina trauku šķindēšanu. Izmantojot speciālus higiēniskus trokšņu slāpētājus materiālus, var samazināt troksni palātās, hallēs, koridoros, atpūtas istabās un citās telpās. Slimnīcas vajadzībām jākonstruē speciālas maztrokšņa iekārtas.

Dažādie trokšņu mazināšanas pasākumi ir visefektīvākie, ja tos paredz jau plānošanas stadijā. Slimnīcas nodaļā neviena sekcija nedrīkst būt caurstaigājama. Palātām, it īpaši smago slimnieku palātām, ārstniecības un diagnostiskajām telpām jābūt izvietotām iespējami tālu no kāpņu telpas, lifta, sanitārajiem mezgliem un citiem trokšņa avotiem.

Zem palātu logiem nedrīkst atrasties ieeja uzņemšanas nodaļā, boksi, ātrās palīdzības nodaļas un citi dienesti, kuru darbība saistīta ar troksni.

ĀRSTNIECĪBAS IESTĀŽU APKURE

Komfortabls, slimnieku vecumam un veselībai atbilstošs mikroklimats ārstniecības iestāžu telpās ir viens no faktoriem, kas labvēlīgi ietekmē organismu un sekmē izveseļošanu. Telpu mikroklimatu

Gaisa temperatūras normas ārstniecības iestāžu telpās

Telpas nosaukums	Gaisa temperatūra (°C)
Palātas pieaugušajiem	20
Palātas bērniem	22
Palātas jaundzimušajiem (arī neiznestiem) un zīdaiņiem	25
Pārsiešanas un procedūru telpas stacionārā un poliklinikā	22
Ārstu kabinetu (stacionārā un poliklinikā)	20
Dežurējošā personāla telpas	18
Stacionāra staigājošo slimnieku atpūtas telpas, ēdamistabas	20
Nodaļas virtuve vai bufetes telpa	16
Vannas istaba, dušas telpa	25
Mazgāšanās telpas nodaļa	20
Tualetes telpas	18
Nodaļas veļas un inventāra noliktavas	16
Stacionāra un poliklinikas koridori	20
Operāciju zāles, dzemdību telpas	25
Pirmsoperāciju un pirmsdzemdību telpas	22
Materiālu sterilizācijas telpas	18

nosaka dažādi faktori. Ievērojama nozīme, sevišķi aukstā gadalaikā, ir apkures sistēmai. Mikroklimats nedrīkst radīt slimā cilvēka termoregulācijas traucējumus. Gaisa temperatūras normas dažādām ārstniecības iestāžu telpām sniegtas 55. tabulā.

Ārstniecības iestāžu apkures sistēmai jāatbilst šādām prasībām:

- 1) tai jānodrošina normām atbilstoša, pastāvīga telpu gaisa temperatūra;
- 2) jābūt iespējai regulēt gaisa temperatūru dažādās telpās;
- 3) apkure nedrīkst piesārņot telpu gaisu;
- 4) apsildes ķermeņi nedrīkst pārkarst un izraisīt putekļu sadegšanu;
- 5) apkures sistēmai jābūt drošai, izturīgai un vienkāršai lietošanā.

Ārstniecības iestādēs lieto dažādas apkures sistēmas: centrālapkuri, paneļu apkuri un vietējo apkuri.

No higiēniskā viedokļa ārstniecības iestādēs vispiemērotākā ir centrālapkure ar karstu ūdeni. Slimnīcas centrālapkures caurulēs jāievada 85 °C karsts ūdens. Šajā gadījumā centrālapkures radiatoru sasilst mēreni (līdz 70 °C). Temperatūru iespējams regulēt gan centrāli, sasildot katlumājā ūdeni līdz vajadzīgai temperatūrai, gan vietēji — telpās, pārtraucot karstā ūdens ieplūšanu radiatoros. Izmantojot šo sistēmu, arī mainoties ārējiem meteoroloģiskajiem faktoriem, telpās iespējams visu diennakti uzturēt noteiktu gaisa temperatūru. Telpas netiek arī piesārņotas.

Centrālapkuri ar karstu tvaiku ārstniecības iestādēs nedrīkst ierīkot, jo karstais tvaiks ievērojami sakarsē apsildīšanas

ķermeņus, to virsmas temperatūra pārsniedz 100 °C un tie var radīt apdedzināšanos. Nav iespējams arī regulēt apsildes ķermeņu temperatūru un līdz ar to arī gaisa temperatūru telpās. Zemspiediena tvaika apsilde pieļaujama saimniecības telpās: veļas mazgātavā, virtuvē, darbnīcās, garāžā u. c.

Nav ieteicama arī sasildīta gaisa ievadišana telpās ar speciāliem kalorifieriem, jo, nepietiekami tīrot kaloriferus, kopā ar sasildīto gaisu telpā var ievadīt putekļus jeb tvana gāzi.

Ārstniecības iestāžu telpu apsildes ķermeņiem jābūt gludiem, viegli tīrāmiem. Tie jāizvieto zem logiem, ne mazāk kā 6 cm no sienas.

Paneļu apsildes sistēmai ir daudzas higiēniskas priekšrocības. Vispirms, telpā nav lieku priekšmetu putekļu uzkrāšanai, jo sildķermeņi iebūvēti grīdas, griestu un sienu konstrukcijās. Šāda apsildes sistēma sevišķi ieteicama operāciju un dzemdību zālēs, kā arī slimnieku, it sevišķi bērnu palātās. Paneļu apsildi lietderīgi ierīkot arī psihiatriskajās slimnīcās.

Krāsns apkuri mūsdienā ārstnieciskajās iestādēs lieto reti. Krāsns kurtuve noteikti jāierīko koridorā, lai nepiesārņotu slimnieku un personāla telpas un novērstu tvana gāzes ieplūšanu iespēju telpās. Krāsns virsmas temperatūra nedrīkst pārsniegt 70 °C.

ĀRSTNIECĪBAS IESTĀŽU VĒDINĀŠANA

Nelielās ārstniecības iestādēs izmanto dabisko ventilāciju, atverot logus, vēdlogus, kā arī izbūvējot telpu sienās vēdināšanas kanālus. Lielās ārstniecības iestādēs ierīko mākslīgo pievades-velkmes ventilāciju. Operāciju zālēs, dzemdību telpās, rentgena, radioloģijas un fizioterapijas nodaļās noteikti nepieciešama mākslīgā ventilācija. Gaisa kondicionēšanas iekārtas pastāvīga mikroklimata radīšanai sevišķi vēlamas operāciju zālēs, dzemdību telpās, neiznestu bērnu istabās, pēcoperāciju palātās, astmatiku palātās, rentgenkabinētos. Pareizi ierīkota pievades-velkmes ventilācija ne tikai nodrošina svaiga gaisa pievadišanu telpās, bet arī ierobežo infekcijas izplatīšanos un telpu gaisa piesārņošanu. Tā, piemēram, pievadot koridorā lielāku gaisa apjomu nekā septisko slimnieku palātās, var novērst inficētā gaisa ieplūšanu koridorā un līdz ar to pārējās telpās.

Ar mākslīgo ventilāciju ievadāmais gaiss iepriekš jāattīra, izgulsnējot putekļus, gaisu filtrējot vai sūknējot cauri izsmidzinātam ūdenim.

Aukstā laikā izvadāmais gaiss jāsasilda.

Katram slimniekam nepieciešams noteikts gaisa apjoms un gaisa apmaiņas biežums (56. tab.).

Infekcijas nodaļu mākslīgai ventilācijai ir dažas īpatnības. Tai jābūt izolētai no ārstniecības iestādes kopējās mākslīgās ventilācijas sistēmas, lai novērstu pārējo telpu iespējamo inficēšanu. Infek-

Nepieciešamais gaisa apjoms
vai apmaiņas biežums stundā

Telpas nosaukums	Gaisa pievadīšana	Velkme
Pieaugušo palātas	40 m ³ slimniekam	40 m ³ slimniekam
Bērnu palātas	20 m ³ "	20 m ³ "
Infekcijas nodaļas palātas	30 m ³ "	40 m ³ "
Infekcijas nodaļas boksi	2 reizes "	2 1/2 reizes "
Procedūras un pārsiešanas telpas	1 1/2 reizes	2 reizes
Operāciju zāle, dzemdību telpa	6 reizes	5 reizes
Ārsta kabinets stacionārā	1 reizi	1 reizi
Ārsta kabinets poliklinikā	2 reizes	1 1/2 reizes
Rentgena un fizioterapijas kabineti	4 reizes	5 reizes
Laboratorija	1 reizi	3 reizes
Vannas istaba	—	2 reizes
Uzgaidāmā telpa	2 reizes	2 reizes

cijas nodaļas koridoriem un boksu slūžām jāpievada lielāks siltā gaisa apjoms nekā boksiem. Katram boksam nepieciešama atsevišķa velkmes ventilācijas iekārta; parasti to izvieto sanitārajā mezglā.

ĀRSTNICĪBAS IESTĀŽU ŪDENSAPGĀDE

Katrai ārstniecības iestādei jābūt apgādātai ar labas kvalitātes ūdeni. Ūdensapgādes normas sniegtas 57. tabulā.

Dzeramajam ūdenim, kuru izlieto arī instrumentu mazgāšanai un sterilizācijai, slimnieku mazgāšanai, ūdensprocedūrām, personāla roku mazgāšanai, dušām, uztura gatavošanai un veļas mazgāšanai, jāatbilst Valsts standarta prasībām. Dažreiz dzeramā ūdens daudzums ir ierobežots. Tādos gadījumos apstādījumu un ceļu laistīšanai, kā arī darbnīcās un centrālāpkures katlu mājā izlieto tā

57. tabula

Slimnīcas un poliklinikas ūdensapgādes normas

Ūdensapgāde	Ūdens daudzums (litros diennakti)	
	uz 1 stacionāra gultu	uz 1 poliklinikas apmeklētāju
Centrālais ūdensvads	400	15
Vietējais ārstniecības iestādes ūdensvads	250	10
Vietējā ūdensapgāde nelielās slimnīcās (līdz 75 gultām)	100—150	5

saucamo tehnisko ūdeni. Tas var būt ar sliktām fizikālajām īpašībām, dzeramajam ūdenim neatbilstošu ķīmisko sastāvu, bet tam jābūt mīkstam. Ciets ūdens veido nogulsnes uz katlu un cauruļu sienām, kavē siltumatdevi, sekmē katlu un cauruļu ātrāku nolietošanos.

Visērtāko un higiēniskāko ūdensapgādi nodrošina ārstniecības iestādes pieslēgšana apdzīvotās vietas vai pilsētas centrālajam ūdensvadam. Ja tāda nav, tad ierīko vietējo ūdensapgādi, iegūstot ūdeni no artēziskajiem urbumiem vai cauruļveida akām.

STACIONĀRĀ IEVIETOTO SLIMNIEKU UZTURĒŠANĀS APSTĀKĻU SANITĀRHIGIĒNISKĀ NOVERTĒJUMA PROTOKOLA PARAUGS

1. Nodaļas ēkas izvietojums slimnīcas teritorijā. Tās orientācija un attālumš no ielas.
2. Nodaļas izvietojums ēkā (stāvs, lifts), palātu orientācija. Nodaļas shematiskš plāns.
3. Nodaļas telpu raksturojums: slimnīeku palātas, ārstniecības paligtelpas, saimniecības un sanitārā mezglā telpas. Telpu izmantošanas iespējas, neērtības.
4. Telpas platība un gaisa kubatūra vienam slimnīekam dažādās palātās.
5. Dabiskā apgaismojuma raksturojums palātās: logu orientācija, gaismas koeficients, logu augstums, telpas dziļums, logu stiklu tīrība, telpas un mēbeļu krāsojums, gultu izvietojums.
6. Mākslīgā apgaismojuma raksturojums slimnīeku telpās, koridorā, sanitārājā mezglā. Gaismas ķermeņu tipi, to izvietojums palātās; vietējais apgaismojums. Slimnīeku aptauja palātās, lai noskaidrotu, vai slimnīeki ir apmierināti ar dabisko un mākslīgo apgaismojumu, vai ir sūdzības un kādas.
7. Nodaļas telpu mikroklimata raksturojums: gaisa temperatūra, relatīvais mitrums, gaisa kustības ātrums dinamiskā (vairākas reizes dažādā diennakts laikā).
8. Apkures sistēma, kurināšanas režīms, efektivitāte.
9. Telpu vēdināšana. Palātu un pārējo nodaļas telpu vēdināšanas režīms (cik reižu dienā, kādā laikā, vēdināšanas ilgums). Svaiģā gaisa pievadišana palātām naktī.
10. Slimnīeku aptauja par mikroklimatu un telpu vēdināšanu (sūdzības par karstumu vai aukstumu, smacīgu gaisu utt.).
11. Pasākumi klusuma un miera nodrošināšanai palātās. Kādā diennakts laikā izdara telpu tīrīšanu, kāds ir grīdas segums, kādi ir personāla apavi. Sarunu un radio skaļums, trokšņi no āries. Klusuma un miera nodrošināšana naktīs un klusajās stundās. Signalizācija (skaņu, gaismas) personāla izsaukšanai. Slimnīeku aptauja sūdzību noskaidrošanai.

12. Slimnieku dienas režīms (piecelšanās un gulēšanas laiks, miega ilgums, ēdienreīžu skaits un laiks, pastaigas utt.).
13. Slimnieku personiskā higiēna (rīta un vakara mazgāšanās, mutes dobuma kopšana staigājošiem un guļošiem slimniekiem, mazgāšanās biežums dušas, vannā, veļas maiņas biežums un kvalitāte).
14. Nodaļas telpu uzkopšanas režīms, dezinficējošo šķīdumu lietošana. Telpu sanitārais stāvoklis.
15. Vispārīgs higiēnisks novērtējums (labs, apmierinošs, neapmierinošs).
16. Priekšlikumi.
17. Paraksts, amats, datums.

HIGIĒNISKĀS PRASĪBAS SLIMNIEKU UZTURAM, GALVENO DIĒTU RAKSTUROJUMS

Racionāls uzturs ir viens no galvenajiem slimnieku ārstēšanas līdzekļiem. Katram slimniekam atbilstoši veselības stāvoklim dod speciālu ārstniecisko uzturu. Ārstnieciskajam uzturam jeb diētai ir jānodrošina slimniekam nepieciešamais olbaltumvielu, tauku, ogļhidrātu, vitamīnu, minerālvielu, mikroelementu un ūdens daudzums. Ēdiena pagatavošanā liela nozīme ir produktu kulinārajai apstrādei. Tā kā slimniekiem bieži ir slihta ēstgriba, ēdiena jāpagatavo sevišķi garšīgs un dažāds, tas jāpasniedz glīti sakārtots traukos.

Diētas apzīmē ar numuriem no I līdz XV, bet dažas diētas nav ieviesušās. Pastāv arī t. s. nulles diēta.

Nulles diētu ordinē pirmajās dienās pēc vēdera dobuma operācijām, pēc uroloģiskām un ginekoloģiskām operācijām. Tā nodrošina minimālo uztura daudzumu.

I diētu lieto pēc operācijām (tūlīt pēc nulles diētas) kuņģa un divpadsmitpirkstu zarnas čūlas slimniekiem. Šī diēta izslēdz gremošanas trakta mehānisko, ķīmisko un termisko kairinājumu.

II diētu ordinē slimniekiem, kuriem samazināts sāļsskābes daudzums kuņģa sulā (hronisks gastrīts ar sekretorisko nepietiekamību).

III diētu ordinē slimniekiem ar aizcietējumu.

IV diētu lieto enterokolītu un hronisku kolītu subakūtās stadijas ārstēšanai.

V diēta ieteicama slimniekiem ar aknu, žultsvadu un aizkuņģa dziedzera slimībām.

VI diētu lieto nierakmeņu slimības, oksalūrijas un podagras ārstēšanai.

VII diētu lieto hipertonišķās slimības ārstēšanai.

VIII diētu ordinē slimniekiem, kuri cieš no aptaukošanās un pārāk lielas masas.

IX diētu ilgstoši (dažreiz visu mūžu) lieto cukura diabēta slimnieki.

X diētu pielieto dažādās modifikācijās un variantos, to ieteic lietot asinsrites sistēmas slimību, aterosklerozes, hipertonijas un sirds išēmiskās slimības kompleksajā ārstēšanā.

XI diētu ieteic tuberkulozes slimniekiem, noasiņojušiem slimniekiem, rekonvalescentiem, novājinātiem slimniekiem.

XIV diēta ieteicama fosfatūrijas un nierakmeņu slimniekiem. Tā padara urīna reakciju skābāku.

XV diēta ir līdzsvarots, pilnvērtīgs uzturs, ieteicams veselam cilvēkam. Ārstniecības un veselības uzlabošanas iestādēs šo diētu ordinē rekonvalescentiem un slimniekiem, kuriem nav nepieciešams speciāls ārstnieciskais uzturs.

HIGIĒNISKĀS PRASĪBAS SLIMNĪCAS VIRTUVES BLOKA IEKĀRTOJUMAM

Slimnīcā virtuves bloks var būt organizēts pēc centralizētās vai decentralizētās sistēmas. Centralizēto virtuves bloku izvietojuma saimniecības pagalmā atsevišķā ēkā vai arī vienā no slimnīcas ēkām. Sajā gadījumā virtuves bloku ieteicams izvietot ēkas piebūvē, lai virtuves smaržas un trokšņi netraucētu slimniekus. Dažos gadījumos lieto šādu variantu: stacionāra ēkas pagrabā izvietojuma virtuves bloka noliktavas un produktu apstrādes telpas, bet augšējā stāvā — virtuvi. Šādi izvietojot telpas, slimniekus netraucē virtuves smaržas, bet dažreiz līdz augšējiem stāviem nokļūst virtuves agregātu radītais trokšnis.

Virtuves blokam nepieciešams noteikts telpu komplekss. Telpas jāizvietoj zināmā secībā, lai tehnoloģiskā procesa gaitā neapstrādātie produkti un pusfabrikāti nesaskartos ar gatavajiem ēdieniem.

Virtuves bloka telpu izmēri ir atkarīgi no gultu skaita stacionārā. Centralizētā virtuves blokā uz 1 stacionāra gultu plāno 0,8 m² platības.

Virtuves blokā stingri jāievēro sanitārās normas. Telpu grīdai jābūt gludai, ūdensnecaurlaidīgai; sienu segumam — mazgājamam. Telpas jānodrošina pret kukaiņu, putnu un grauzēju iekļūšanu (logos ieliek sietas, durvis tur aizvērtas, noliktavu sienās un grīdās likvidē spraugas).

Ražošanas telpās jābūt dabiskajam apgaismojumam. Mākslīgajam apgaismojumam jānodrošina vismaz 25—30 lx, lietojot kvēlspuldzes, vai 100 lx, lietojot luminiscentās spuldzes.

Telpās jāierīko pievades-velkmes ventilācija. Noteikti jābūt ūdensvadam un kanalizācijai. Lai novērstu produktu notraipīšanu un inficēšanu, svaigu un termiski apstrādātu produktu apstrādei izmanto atsevišķus (iezīmētus) galdus, traukus, nažus u. tml.

Produktu atkritumus savāc un uzglabā cieši noslēgtos metāla spaiņos.

Virtuves trauki jāmazgā karstā (45—48 °C) ūdenī ar sodu un jāskalo vismaz 80 °C karstā ūdenī.

Ražošanas telpu sienas, iekārta, grīdas regulāri jāmazgā ar karstu ūdeni un sodu vai ziepēm.

Ekspedīcijas telpā, kas tieši savienota ar virtuvi, gatavo ēdienu ievieto stacionāra nodaļu katlos un nogādā uz tām. Pārvadāšanas laikā ēdiens atdziest, zaudē savas garšas īpašības un izskatu, tajā samazinās C vitamīna daudzums, jo nodaļas virtuvē ēdiens atkārtoti jāsilina. Minēto iemeslu dēļ jaunceljamajās ārstnieciskajās iestādēs ieteicams virtuvi iepļānot stacionāra ēkā, ierīkojot starp to un nodaļām liftu.

Decentralizētā virtuves blokā produktu noliktavas un produktu apstādes telpas atrodas vienā ēkā, bet produktu termiskā apstrāde notiek stacionāra nodaļu virtuvēs. Lietojot šādu sistēmu, slimnieki vienmēr saņem garšīgu un karstu uzturu, kas nav zaudējis barības vērtību.

Slimnieku trauki rūpīgi jāmazgā ar karstu ūdeni un sodu, jānoskalo un jāžāvē; traukus nedrīkst slaucīt diviešos. Bērnu nodaļas un infekcijas nodaļas trauki noteikti jādezinficē.

ATKRITUMU SAVĀKŠANA UN LIKVIDĒŠANA ĀRSTNIECĪBAS IESTĀDĒS

Gada laikā uz vienu stacionāra gultu rodas apmēram 200 kg cieto atkritumu. Ertākais un higiēniskākais cieto atkritumu savākšanas veids ir nodaļās iekārtoti atkritumvadi. Ja tādu nav, nodaļās izvieto nelielus, blīvi noslēdzamus, ērti ar pedāli atveramus metāla spaiņus, konteinerus. Cietos atkritumus slimnīcā var sadedzināt speciālā krāsnī. Inficētie atkritumi (pārsienamais materiāls, vate, infekcijas nodaļu cietie atkritumi) jāsadedzina obligāti. Konteinerus ar nodaļās savāktajiem atkritumiem (izņemot infekcijas nodaļu) var arī izvietot vienā vietā slimnīcas teritorijā un katru dienu ar slēgtu automašīnu izvest. Konteineri pēc iztukšošanas jāmazgā ar karstu ūdeni un jādezinficē. Pēcoperāciju materiāli un nedzīvi laboratorijas dzīvnieki jāsadedzina.

Šķidros atkritumus likvidē dažādi atkarībā no vietējiem apstākļiem un slimnīcas gultu skaita. Vishigiēniskākā ir šķidro atkritumu ievadīšana apdzīvotās vietas kanalizācijā. Ja tādas nav, tad ārstnieciskajā iestādē jāierīko vietējā kanalizācija ar attīrīšanas ierīcēm (filtrācijas aprasināšanas lauki). Lai novērstu zarnu infekcijas slimību izplatīšanos, infekcijas nodaļās slimnieku fekālijas pirms ievadīšanas kanalizācijā obligāti jādezinficē ar sauso hlorkaļķi (1 daļa hlorkaļķa uz 5 daļām fekāliju, ekspozīcija 1 stunda).

Ārstniecisko iestāžu šķidros atkritumus ar sanitārās inspekcijas atļauju pēc mehāniskās vai bioloģiskās attīrīšanas var ievadīt arī atklātās ūdenstilpēs.

Nelielām slimnīcām ieteicams ierīkot filtrācijas laukus, bet lielākām slimnīcām (līdz 75 gultām) ieteicams bez tam vēl iekārtot arī apzasināšanas laukus. Slimnīcām ar 100 un vairāk gultām izdevīgāk būvēt bioloģiskās attīrīšanas iekārtas.

Šķidro atkritumu attīrīšanas ierīces jāiekārto aiz slimnīcas teritorijas (aizvēja pusē) un jānorobežo ar augstu apstādījumu joslu.

PROFILAKSES PASĀKUMI, LIETOJOT MEDICĪNĀ RADIOAKTĪVĀS VIELAS UN JONIZĒJOŠĀ STAROJUMA AVOTUS

Mūsdienju ārstniecības iestādēs radioaktīvās vielas lieto ārstēšanā, diagnostikā, zinātniskos pētījumos. Ar radioaktīvajām vielām strādājošais personāls ir pakļauts starojuma iedarbībai. Sevišķi kaitīgs ir iekšējais apstarojums, kas var rasties, radioaktīvajiem putekļiem un gāzēm iekļūstot organismā. Tādēļ ļoti stingri jāievēro higiēnas prasības, kuras ir diferencētas un atkarīgas no daudziem faktoriem: radioaktīvo vielu lietošanas veida (slēgtā vai vaļējā ampulā), vielas fizikālā stāvokļa, vielas radiotoksicitātes, radioaktīvās vielas daudzuma un darba procesa rakstura.

Ārstēšanā un diagnostikā lieto kā slēgtās, tā vaļējās radioaktīvās vielas. Darba pārtraukuma laikā tās jāuzglabā svina konteineros (speciālos seifos).

Ampulu ar radioaktīvo vielu no svina konteineru drīkst izņemt tikai ar distances instrumentu vai manipulatoru, lietojot arī aizsargēkrānu.

Darbam ar stacionārajām gamma un neitronu starojuma iekārtām nepieciešamas telpas atsevišķā vienstāva ēkā. Stacionārās apstarošanas iekārtas jāizvieto speciāli iepļānotās telpās ar betona aizsargsienām. Sienu biezumu aprēķina atbilstoši radioaktīvās vielas un starojuma enerģijai. Vadības pults jāizvieto blakustelpā. Ieejai iekārtas telpā ierīko betona sienu labirintu ar aizsargdurvīm, kas novērš apkalpojošā personāla apstarošanas iespēju.

Telpas, kurās strādā ar vaļējām radioaktīvajām vielām, jākoncentrē vienā vietā un jāizvieto atsevišķā ēkā vai kopējās ēkas tālākajā daļā.

Darbam ar nelielām aktivitātēm (t. s. III klases darbiem) ierīko telpu, kuru iekārto līdzīgi ķīmiskai laboratorijai.

Darbs ar lielām aktivitātēm jāveic atsevišķās, speciāli iekārtotās telpās. Šo telpu sastāvā jābūt laboratorijai ar velkmes skapjiem, dušas telpai, dozimetriskās kontroles punktam. Darba telpu sienām jābūt maksimāli gludām, nokrāsotām ar eļļas krāsu, bet apakšējā daļā nosegtām ar plastikātu vai polistirola plāksnēm. Grīdas jānoklāj ar plastikātu, kas pagatavots pēc speciālas receptes.

Darbus veicot, jāievēro visi aizsargpasākumi pret ārējo un iekšējo apstarojumu (ekrāni, distances instrumenti, specapģērbs, velk-

mes skapji, kameras u. c.). Acu aizsargāšanai no starojuma jālieto speciālas aizsargbrilles.

Aizsargekrānus var pagatavot no svina, betona, ķieģeļiem un citiem materiāliem. Dažādiem materiāliem ir dažāda aizsargspēja: starojumu divas reizes samazina 1,3 cm biezs svina slānis, 2,4 cm biezs dzelzs slānis vai 6,9 cm biezs betona slānis.

Medicīnas personāla aizsardzību no ārējā apstarojuma nodrošina ar noteiktu darbadienas ilgumu, ar noteiktu attālumu līdz radioaktīvajai vielai, ar ekrāniem (strādājot ar mazām aktivitātēm).

Strādājot ar radioaktīvajām vielām, jālieto specapgērbs un individuālie aizsarglīdzekļi. Veicot I un II klases darbus, personālam jāstrādā kombinezonā (vislabāk plastikāta), jālieto galvassega, speciāli apavi, veļa un cimdi. Elpošanas orgānu aizsardzībai jālieto maskas. III klases darbu veikšanai specapgērbs ir ievērojami vienkāršāks.

Pēc darba ar vaļējām radioaktīvām vielām jāpārbauda specapgērba notraipījums un jānomazgas duša. Roku mazgāšanai ieteikta speciāla metode (vienkārši mazgājot rokas ar siltu ūdeni un ziepēm, ādu nav iespējams atbrīvot no radioaktīvajām vielām): vispirms rokas 3 minūtes mazgā ar ziepēm un siltu ūdeni, pēc tam 3 minūtes — ar 2% HCl, tad noskalo, nosusina un ieziež ar mīkstinošu krēmu. Šādi mazgājot rokas, iespējams atbrīvoties no 90% uz ādas nokļuvušo radioaktīvo vielu. Pārējie 10% radioaktīvo vielu anjonu un katjonu apmaiņā ir sasaistījušies ar ādu. Roku ādas tīrība pēc mazgāšanas jāpārbauda ar dozimetru.

Lai kontrolētu saņemtā starojuma devu, katram strādājošam darba vietā pastāvīgi jānēsā individuālais dozimetrs. Ja cilvēks vienā dienā saņēmis, piemēram, trīs reizes lielāku apstarojuma devu par pieļaujamo, nākošajās divās dienās strādājošais jānorīko citā darbā.

Darbs ar radioaktīvajām vielām pieskaitāms pie veselībai kaitīgiem darbiem. Tajā nedrīkst nodarbināt pusaudžus līdz 18 gadiem. Grūtnieces jāatbrīvo no darba ar radioaktīvajām vielām visa grūtniecības perioda laikā. Bērna zīdīšanas laikā nedrīkst strādāt ar vaļējām radioaktīvajām vielām. Pirms iestāšanās darbā nepieciešama veselības pārbaude. Visas personas, kuras saskaras ar radioaktīvajām vielām, pakļautas regulārām profilaktiskām medicīniskām apskatēm.

SANITĀRHIGIĒNISKAS PRASĪBAS, KAS JĀIEVĒRO, IZDAROT RENTGENOLOĢISKO IZMEKLĒŠANU

Rentgenoloģisko nodaļu plānojumam, iekārtojuma, kā arī aparatūrai un tās ekspluatācijai uzstāda augstas higiēniskās prasības. Tas nepieciešams tādēļ, lai šajās nodaļās strādājošie un tie, kas atrodas blakustelpās, būtu pasargāti no radiācijas iedarbības.

Nepieciešamo aizsardzību nodrošina, pareizi izvietojot rentgenoloģisko nodaļu ārstniecības iestādes ēkā, izstrādājot racionālu nodaļas iekšējo plānojumu, ievērojot telpu pietiekamu platību, nodrošinot atbilstošu rentgenaparātūras konstrukciju, izmantojot kolektīvos un individuālos aizsarglīdzekļus un racionāli izdarot rentgendiagnostiskās un terapeitiskās procedūras.

Svarīgi arī ierobežot darbadienas ilgumu un periodiski izdarīt personāla medicīniskās apskates.

Rentgenoloģiskās nodaļas jāizvieto speciāli iekārtotās telpās, vēlams ārstniecības iestāžu ēku galos vai speciāli iekārtotās piebūvēs. Rentgenkabineta iekārtošana dzīvojamās ēkās vai bērnu iestādēs ir aizliegta. Virs rentgenkabineta nav ieteicams izvietot slimnieku palātas.

Rentgendiagnostiskā kabineta sastāvā ietilpst procedūru telpa (34—48 m²), vadības telpa (10 m²), ģērbšanās telpa (1,2 m²), kabīne ar kušeti (2,5 m²), tualete slimniekiem (pie kuņģa un zarnu trakta apskates kabineta).

Vadības telpā izvieto rentgendiagnostiskās aparātūras distances vadības iekārtu.

Vadības telpā jābūt aparātam sarunām ar procedūru telpu, kā arī lodziņam ar svina stiklu, lai varētu novērot pacientus un personālu.

Virš procedūru telpas ieejas durvīm jābūt gaismas tablo ar uzrakstu «Ieiet aizliegts», kas automātiski iedegas, ieslēdzot rentgenaparātūru.

Procedūru telpas sienām, grīdai, griestiem un durvīm jābūt iekārtotiem tā, lai pasargātu blakustelpas un vadības telpu no rentgenizstarojuma.

Tādu aizsardzību nodrošina, izmantojot procedūru telpas apdare bārija apmetumu, betonu vai svinu.

Ārējām sienām parasti nekāda aizsardzība nav nepieciešama.

Procedūru telpas logi nedrīkst būt orientēti uz galvenajiem gājēju ceļiem vai arī uz citiem slimnīcas korpusiem. Ja šo noteikumu nevar ievērot, tad logi speciāli jāaizsargā no rentgenstariem.

Ar rentgenaparātūru drīkst strādāt tikai personas, kas vecākas par 18 gadiem. Pirms darba sākšanas jāizdara medicīniskā apskate un jāapgūst darba aizsardzības noteikumi. Ar rentgenaparātūru nedrīkst strādāt grūtnieces.

Ja, izdarot rentgenoloģisko izmeklēšanu, personālam jāuzturas procedūru telpā, obligāti jāizmanto individuālie aizsarglīdzekļi — aizsargeimdi, priekšauti, svārki no svina-gumijas materiāla.

Lai samazinātu personāla un slimnieku apstarošanu, diagnostiskās procedūras ilgumam jābūt minimālam. Svarīgi, lai rentgenologa acis būtu adaptējušās tumsai. Adaptācija ir atkarīga no telpas ap-tumšojuma, uzturēšanās ilguma telpā (pat, ja telpa ir pilnīgi tumša, adaptēšanās ilgums ir ne mazāks par 15 minūtēm), pietiekama A vitamīna vai karotīna daudzuma organismā un citiem faktoriem.

Ir izstrādātas un apstiprinātas maksimāli pieļaujamās apstarojuma devas rentgenkabineta personālam (A kategorija) un personām, kas gan tieši nestrādā ar starojuma avotiem, bet sakarā ar saviem dzīves apstākļiem, profesiju (ķirurgi, anesteziologi u. c.) vai arī darba vietas izvietojumu var saņemt apstarojumu (B kategorijas). Pārējos iedzīvotājus ieskaita C kategorijā.

Atkarībā no radiojutīguma izšķir 3 kritisko orgānu grupas:

I grupa — dzimumdziedzeri, sarkanās kaula smadzenes;

II grupa — muskuļi, vairogdziedzeris, taukaudi, aknas, nieres, liesa, kuņģa un zarnu trakts, plaušas, acs lēca;

III grupa — āda, kaulaudi, plaukstas, augšdelms, pēdas.

Pieļaujamās apstarojuma devas sniegtas nodaļā «Darba higiēna» 43. tabulā.

Arī pacients jāsargā no nevēlama apstarojuma. Ārstiem, kuri ordinē un izdara rentgenoloģiskos izmeklējumus, ir jāzina, kādu apstarojuma devu saņems pacients un kāda ir organisma iespējamā reakcija. Maksimāli jāizvairās no slimnieka atkārtotas apstarošanas. Rentgenizmeklēšanu drīkst atkārtot tikai tad, ja mainījusies slimības gaita, ja radusies jauna slimība vai ja absolūti nepieciešams iegūt papildu informāciju. Speciālas komplikētas rentgenoloģiskās izmeklēšanas metodes (urogrāfija, angiogrāfija, bronhogrāfija, holecistogrāfija u. c.) izmanto tikai tad, ja ir pamatotas klīniskās indikācijas un tikai pēc ārstejošā ārsta un rentgenologa iepriekšējās apspriešanās.

Tieši rentgenologs pieņem galīgo lēmumu par izmeklēšanas apjomu un veidu, viņš arī ir atbildīgs par izdarītajiem rentgenoloģiskajiem izmeklējumiem.

Profilaktisko rentgenoloģisko izmeklēšanu nedrīkst izdarīt bērniem vecumā līdz 14 gadiem, grūtniecēm, kā arī slimniekiem, kuri iestājas stacionārā vai ierodas poliklinikā un kuriem iepriekšējā pusgadā jau ir izdarīta profilaktiskā izmeklēšana.

Izdarot diagnostisko un profilaktisko izmeklēšanu, jāekranizē pacienta iegurna rajons un pēc iespējas arī citas ķermeņa daļas. Īpaši svarīgi tas ir cilvēkiem fertīlā vecumā. Izmeklējot mazus bērnus, jāekranizē viss ķermenis, atskaitot izmeklējamo rajonu.

Grūtniecēm rentgenoloģisko izmeklēšanu izdara tikai stingri atbilstoši klīniskajām indikācijām un to jācenšas izdarīt grūtniecības otrajā pusē, izmantojot visus iespējamus aizsarglīdzekļus. Starojuma deva, kuru saņem auglis, nedrīkst pārsniegt 1 rbe ik uz katrām 2 mēnešiem. Ja auglis saņem devu, kas lielāka par 10 rbe, ārstam jābrīdina paciente par iespējamām nelabvēlīgajām sekām un jāieteic pārtraukt grūtniecību.

Izdarot rentgenoloģisko izmeklēšanu, medicīniskais personāls, pacienti un citas personas bez tiešā un izklaidētā starojuma var būt pakļautas arī citu kaitīgu faktoru iedarbībai.

Rentgenaparaturai darbojoties, kabineta gaisā izdalās ozons un slāpekļa oksīdi. Tādēļ rentgenkabinetos nepieciešama pievades-velk-

mes ventilācija (velkmei jānodrošina gaisa apmaiņa 5—10 reizes stundā, pievadei — 4—6 reizes).

Ozona daudzums rentgenkabinētā nedrīkst pārsniegt 0,1 m/m³.

Lai novērstu rentgenkabinētos strādājošo saindēšanos ar svīnu, jāveic vairāki pasākumi.

1. Individuālie svina un gumijas-svina aizsarglīdzekļi jāieliek vaskadrānas vai plēves materiāla apvalkā.
2. Nedrīkst lietot individuālos aizsarglīdzekļus, kuriem beidzies derīguma termiņš.
3. No svina izgatavoto stacionāro aizsarglīdzekļu vai iekārtu virsmas jānoklāj ar divkāršu eļļas krāsas vai emaljas krāsas slāni.
4. Zem gumijas-svina cimdiem jāuzvelk plāni kokvilnas cimdi.
5. Pēc darba, ja strādāts ar individuāliem gumijas-svina aizsarglīdzekļiem, rūpīgi jāmazgā rokas ar siltu ūdeni un ziepēm.
6. Nedrīkst ēst, smēķēt un lietot kosmētiku rentgenkabinētu procedūras telpā.

Pēc darba beigām rentgenkabinets jāizslauka ar mitru slotu, kabinētā jāizmazgā grīda un rūpīgi jādezinficē aparatūra un piederumi, ar kuriem darba laikā saskaras ārsts un pacienti.

15. MEDICINAS DARBINIEKU VESELĪBAS AIZSARDZĪBAS UN DARBA APSTĀKĻU OPTIMIZĀCIJAS HIGIĒNISKIE ASPEKTI

Medicīnas darbinieki saglabā galveno nacionālo bagātību — tautas veselību. Šī darba kvalitāte un efektivitāte lielā mērā ir atkarīga no pašu medicīnas darbinieku veselības un viņu darba apstākļiem.

Pēdējos gados medicīnas iestādēs ir ievērojami palielinājies sarežģītu aparātu skaits. Te jāmin sarežģīta rentgenaparātūra, radioloģiskā, elektromedicīniskā, elektroniskā un lāzeru aparātūra, ultraskaņas un augstfrekvences iekārtas, ārstnieciskās barokameras. Medicīnas praksē plaši ieviešas reanimācija un intensīvā terapija, ārstēšanai daudz lieto radioaktīvās vielas, stipri iedarbīgas antibiotiskās vielas, kortikosteroīdus un ķimioterapijas preparātus.

Zinātnes un tehnikas sasniegumu plaša ieviešana medicīnā dažos gadījumos rada arodkaitīguma palielināšanos.

Lielā atbildība, nepieciešamība ātri pieņemt lēmumus, tiešais kontakts ar slimiem cilvēkiem, arī ar tādējiem, kuri slimo ar infekcijas slimībām, rada medicīnas darbiniekiem lielu neuroemocionālo sāsprindzinājumu. Lielus draudus medicīnas darbiniekiem rada AIDS izplatīšanās. Visu šo apstākļu dēļ mūsdienās īpaši svarīga nozīme ir medicīnisko darbinieku darba aizsardzībai.

Novērojumi rāda, ka medicīnas darbinieku saslimstība, kura saistīta ar darbības zaudēšanu, visās nozoloģiskajās formās ir lielāka nekā rūpniecībā strādājošiem (arī tādās nozarēs kā melnā metalurģija un ķīmiskā rūpniecība).

Medicīnas darbinieku saslimstības profilakses galvenie virzieni ir šādi.

1. Medicīnas darbinieku apkalpošanas organizācijas uzlabošana, ieskaitot iepriekšējās medicīniskās apskates pirms stāšanās darbā, dispanserizāciju un savlaicīgu ārstēšanu.
2. Medicīnas darbinieku veselības stāvokļa plānveidīga uzlabošana, kura jāsāk jau mācību iestādēs, veselīga dzīvesveida apgūšana, medicīnas darbinieku aktīva iesaistīšana fizkultūras un sporta nodarbībās.

3. Racionāla darba un atpūtas režīma higiēniska pamatošana un ieviešana dažādām medicīnas darbinieku kategorijām.
4. Optimālu darba un atpūtas apstākļu radišana — atpūtas un psiholoģiskās atslodzes telpu izveidošana, ēdnīcu un kafējnīcu organizēšana, darba zinātniskās organizācijas pasākumu ieviešana.
5. Darba aizsardzības noteikumu stingra ievērošana. Šie noteikumi jāņem vērā, jau izstrādājot ārstniecības iestāžu plānus, ieviešot jaunu medicīnisko aparāturu un medikamentus.

Pastāvīga un īpaša uzmanība jāveltī mediķu — sievietu darba aizsardzībai, kurā galvenais ir racionāla iekārtošana darbā grūtniecības periodā. Nedrīkst aizmirst, ka svarīgs psihofizioloģisks faktors, kurš mazina negatīvo emociju iedarbību uz nervu sistēmu, asinsrites sistēmu, ir labvēlīgas attiecības kolektīvā.

STOMATOLOGA DARBA HIGIĒNA

Jāpasvīto, ka no dažādu profesiju cilvēkiem tieši stomatologi visbiežāk slimo ar profesionālām infekcijas slimībām.

Katru dienu stomatologam ir jākonsultē un jāārstē pacienti, kuriem ir dažādi iekaisuma procesi mutes dobumā. Šo iekaisumu izraisītāji parasti ir stipri virulenti.

Stomatologs un viņa asistents praktiski nav aizsargāti no aerogēnās infekcijas. Bez tam sakarā ar biežo roku mazgāšanu, stomatoloģisko kabinetu darbinieku roku āda bieži ir traumēta tajā izveidojas plaisas. Tas ir bīstami, jo iespējama inficēšanās ar vīrushepatītu, sifilisu un AIDS.

Stomatologa darbam ir raksturīgs arī izteikts emocionālais sasprindzinājums, ko radā intensīvais darbs un kontakts ar pacientu, kurš sajūt sāpes un bailes.

Papildu faktori, kas var nelabvēlīgi iespaidot stomatologa veselību, ir ķermeņa piespiedu stāvoklis un atsevišķu muskuļu grupu stiprs sasprindzinājums; liela slodze un nepietiekoša atpūta; nelabvēlīgs mikroklimats un darba vietas neracionāls apgaismojums; darba zonas gaisa piesārņojums ar dzīvsudraba tvaikiem sakarā ar dzīvsudraba amalgamas izmantošanu zobu plombēšanai.

Stomatologiem visbiežāk novēro kustību un balsta aparāta slimības un asinsrites sistēmas slimības. Stomatologu arodslimību profilakse jāveic vairākos virzienos.

Liela nozīme ir zinātniski pamatotam darba un atpūtas režīmam. Šāds režīms paredz 10—15 minūtes ilgu reglamentētu atpūtu pēc pirmajām divām darba stundām. Pusdienas pārtraukuma laikā nepieciešama neliela pastaiga, 1,5 stundas pēc pusdienām atkal paredzēta 10 minūšu ilga atpūta.

Atpūtas efektivitāte palielinās, ja tās laikā iespējams izdarīt fizikālās vingrinājumus labi vēdinātā telpā. Izdarot autogēno treniņu, pareizi jāatslābina muskulatūra.

Lai novērstu statisko sasprindzinājumu, jāpilnveido stomatologa darba vieta. Galvenā nozīme ir ārsta un pacienta krēsla pareizai konstrukcijai. Svarīga ir instrumentu formas pilnveidošana.

Ārsta un pacienta emocionālo slodzi var samazināt, plašāk lietojot vietējās anestēzijas līdzekļus un nepieciešamības gadījumā lietojot vispārējo narkozi. Vara un sudraba amalgamas jāpagatavo izolētās telpās, kas piemērotas darbam ar dzīvsudrabu. Radikālākais līdzeklis, kurš novērš gaisa piesārņošanu ar dzīvsudrabu, ir tāda metode plombējamā materiāla izgatavošanai, kas pilnīgi novērš dzīvsudraba tvaiku nokļūšanu telpā.

Inficēšanos var novērst, ja ievēro stomatologa darba organizācijas noteikumus. Pirms darba jānoņem no rokām rotaslietas un rokas pulkstenis. Ārstējot slimnieku, nedrīkst pieļaut kontaktus, kas veicina dažādu priekšmetu inficēšanos ar mikrobiem. Ārstēšanas laikā nav ieteicams rakstīt un pieskarties telefona klausulei. Pirms ķirurģiskās iejaukšanās jāuzvelk sterili gumijas cimdi.

Darbiniekiem, kuri strādā tuvu ultraskaņas ģeneratoriem, smidzinātājiekārtām un aparātiem ar lielu apgriezīgu skaitu, ieteicams izmantot aizsargbrilles un masku.

Lai mazinātu inficēšanos ar mikrobiem, instrumentus, medikamentus un citus nepieciešamos priekšmetus stomatoloģiskajos kabinetos jāglabā slēgtās tilpnēs, skapjos un izvelkamās atvilktnēs.

ĶIRURĢISKĀ PROFILA ĀRSTU DARBA HIGIĒNA

Ķirurga, akušiera, ginekologa un anesteziologa darbam, īpaši operāciju un sarežģītu diagnostisko procedūru laikā, raksturīgs nervu sistēmas stiprs sasprindzinājums, kurš nereti izraisa asinsrites sistēmā tādas izmaiņas, kas jau tuvojas patoloģiskām reakcijām.

Var teikt, ka tieši profesionālā darbība nelabvēlīgi iespaido ķirurģiskā profila ārstu veselību.

Papildu nelabvēlīgie faktori, kas kaitīgi ietekmē ķirurģiskā profila ārstu veselību, ir ķermeņa piespiedu stāvoklis un ar to saistītais atsevišķu muskuļu grupu statiskais sasprindzinājums; nelabvēlīgs mikroklimats; elpošanas zonas gaisa piesārņojums ar narkozes vielām; apstarošana, izdarot rentgendiagnostiskās procedūras; paaugstināts atmosfēras spiediens, strādājot barokamerās; lāzerastrādājumi u. c.

Kaitīgo arodfaktoru iedarbību uz ķirurģiskā profila ārstiem var samazināt ar racionālu darba un atpūtas režīmu. Ārstiem jāaizliedz piedalīties plānveida operācijās pēc naktsdežūrām, plānveida operāciju ilgums jāierobežo līdz 10 stundām nedēļā. Noguruma samazināšanai jāizmanto speciāls pasākumu komplekss, kurā ietilpst reglamentēts 30 minūtes ilgs pārtraukums ar vieglām brokastīm 3 stundas pēc darba sākuma; autogēnais treniņš; funkcionālās mūzikas izmantošana (nomierinošs vai tonizējošs faktors); gaisa joni-

zēšana un vitamīnu-skābekļa kokteiļi vielmaiņas normalizēšanai organismā.

Lai šie pasākumi būtu efektīvāki, to realizēšanai jāiekārto speciāla istaba.

Lai samazinātu nelabvēlīgu faktoru iedarbību, operāciju zālēs izmanto speciālas iekārtas, kas mazina statisko sasprindzinājumu. Operāciju zālēs ierīko gaisa kondicionēšanu, tādējādi nodrošinot zālē optimālu mikroklimatu (temperatūra +22 °C, relatīvais gaisa mitrums 40—60%, gaisa kustības ātrums līdz 0,15 m/s). Lai novērstu narkozes vielu kaitīgo iedarbību uz ķirurga veselību, iekārto speciālas sistēmas, kas pacienta izelpoto gaisu izvada ārpus operācijas zāles. Var izmantot speciālus filtrus-uztvērējus, lietojot intravenozo anestēziju.

Röntgenstaru kaitīgo iedarbību samazina, modernizējot aparāturu, pilnveidojot procedūras, līdz minimumam samazinot izmeklējumu skaitu.

APTIEKAS DARBINIEKU DARBA HIGIĒNA

Aptiekas darbinieki pārsvarā veic garīgo darbu. Viņu darbam raksturīga ienākošās informācijas pārstrāde, daudzi un dažādi aprēķini, noslogota darbadiena, personīgā atbildība par izgatavojamo medikamentu kvalitāti, pastāvīgs kontakts ar slimiem cilvēkiem un viņu tuviniekiem. Pat labvēlīgos darba apstākļos tas viss rada ievērojamu nervu sistēmas sasprindzinājumu.

Papildu nelabvēlīgie faktori ir kaitīgu gāzveida vielu izdalīšanās strādājošo elpošanas zonā (amonjaks, dzīvsudrabs u. c.), putekļu izdalīšanās, izgatavojot un fasējot pulverus, fasējot ārstniecības augus; gaisa piesārņojums ar patogēniem mikroorganismiem; nelabvēlīgs mikroklimats telpās dažos gadalaikos; darba vietu nepietiekošs apgaismojums.

Aptieku darbinieki visbiežāk slimo ar gripu, angīnu, akūtām respiratoriskām saslimšanām, hipertensīvo slimību un gremošanas orgānu slimībām.

Personām, kas kontaktē ar sensibilizējošām vielām (terpentīns, antibiotikas, alkaloīdi, formalīns, dzīvsudraba savienojumi, novokains, aminazīns, vitamīni u. c.), neievērojot darba aizsardzības noteikumus, nereti rodas alerģiskas reakcijas, reizēm pat bronhiālā astma un hroniskas ādas slimības.

Lai novērstu minēto nelabvēlīgo faktoru iedarbību uz organismu, nepieciešami šādi pasākumi.

Jāievieš tāda medikamentu izgatavošanas tehnoloģija, kas novērš kaitīgo vielu izdalīšanos gaisā; jāpaplašina gatavo, farmaceitiskās rūpniecības izgatavojamo ārstniecības līdzekļu lietošana; jāiekārto efektīva vietējā velkmes un vispārējā ventilācija; jānodrošina telpu rūpīga mitrā tīrīšana (sausie tīrīšanas paņēmieni aptiekās ir aizliegti); nepieciešamības gadījumā jāizmanto elpošanas orgānu

individuālie aizsarglīdzekļi; jāievēro personiskās higiēnas noteikumi (pēc darba jāmazgājas siltā dušā un rūpīgi jāskalo mutes dobums).

Aptiekas telpu gaiss jādezinficē ar ultravioletiem stariem. Šim nolūkam izmanto baktericīdās dzīvsudraba-argona zemspiediena lampas (ekranizētās un neekranizētās). Mikroorganismu izvadīšanu no telpas veicina arī pareiza ventilācija. Marles maskas izmanto aizsardzībai pret aerogēno infekciju.

Jāveic aptiekas telpu mikroklimata optimizācija. To var izdarīt, ierīkojot pie ieejas silta gaisa plūsmu. Nozīmīga ir gaisa kondicionēšana un efektīva dabiskā un mākslīgā ventilācija.

Darba telpās jānodrošina pietiekams dabiskais un mākslīgais apgaismojums. Darba vietu apgaismojumam ar luminiscentajām lampām receptūrā, rokas pārdošanas nodaļā un optikas nodaļā jābūt 300 luksu.

Noguruma novēršanai un darbaspēju paaugstināšanai jāievieš darbietilpīgo ražošanas procesu automatizācija un mehanizācija. Plānveidīgi jāsamazina roku darba apjoms, jāievieš darba zinātniskā organizācija. Efektīva ir reglamentētu, 5 minūtes ilgu pārtraukumu ieviešana ik pēc divām darba stundām, kā arī pusdienas pārtraukums. Darbaspēju atjaunošanu veicina fizikultūra, funkcionālā mūzika, racionāls uzturs. Būtiska nozīme ir ražošanas estētikai (māksliniecisks interjera noformējums, gaiša un gaumīga sienu un darba iekārtu krāsa, piemērots apgaismojums).

ALFABETISKAIS RĀDITĀJS

A

Absolūtais gaisa mitrums 36
Aerācijas kameras 90
Aerogēnā infekcija 335
Aerjoni 38
Aerotanki 90
AIDS 352, 353
Aizsargbrilles 247
Akas 74
Aklimatizācija 48
Akmeņogles 23
Aktinometrs 41, 54
Akūta saindēšanās 249
Albedo 41
Alimentārā teorija 275
Amalgama 354
Aminoskābes, neaizstājamās 143
Aminoskābju specifiskā iedarbība 145
Anemometrs 52
Aneroids 54
Antifoni 239
Antimikrobu režīms 330
Antirahitiskā iedarbība 42
Antropometrs 276
Antropotoksīni 109
Aparšanas lauks 91
Apbūve 101
Apdzīvojamais rajons 100
Apgaismojums, dabiskais 108, 242, 280
—, mākslīgais 108, 243, 281
Apkure 110
Apmaiņas karte 316
Aprakstošā metode 9
Aprasināšanas lauki 89, 347
Arodslimības 216
Ārsta apgaita 332
Artēziskā aka 75
Asenizācijas autocisternas 90
— lauki 90, 91
Asimilējamība, uzturvielu 172
Asmaņa psihrometrs 50
Aspirācijas metode 55
— psihrometrs 50
Atdzišanas profilakse 223

Atejas 90
Atkritumi, inficētie 346
Atkritumu dedzināšana 88
Atkritumvadi 87, 346
Atmosfēra 15, 19
Atmosfēras antropogēnā piesārņošana 15
— cirkulācija 46
— dabiskā piesārņošana 15
— ūdens 70
Attīrīšana, sanitārā 85
Augsne 14
Augsnes pašattīrīšanās 79
Augsnes piesārņojums 84, 85
Augsnes tīrības raksturošana 80
Augšupplūdes avoti 70
Augusta psihrometrs 49
Autotransporta radītais piesārņojums
18, 30, 31
Auzu putraini 182
A vitamīns 162
Avoti, gaisa piesārņošanas 23

B

Baktericīdās lampas 356
Balastvielas 148
Barības vielas 137
Barogrāfs 54
Barometrs 54
Bāziskie ieži 81
Bērna normāla redze 292
Bērnu nodalja 335
— sanatorijas 279, 316
— un pusaudžu higiēna 7
— vasaras atpūtas nometnes 279
Betons 115
B grupas vitamīni 166
Bietes 184
Biezpiens 180
Bieži slimojošo procents 300
Biogeoķīmiskās provinces 83
Biokīmiskā endēmija 82
Bioloģijas zona 279
Bioloģiskā attīrīšana 89

Bioloģiskā vērtība, tauku 146
Bioloģiskais monitorings 32
Bioloģiskās attīrīšanas ierīces 347
Bioloģiskie faktori 5
Biosfēra 14
Biotermiskās kameras 87
Blīvā apbūve 101
Bokss 335
Brīvā apbūve 101
Brūklenes 189
Burkāni 184

C

Caurlaides pirtis 127
Caurspīdīgums, ūdens 62
Cauruļveida akas 74
Celtniecības materiāli 114
Celuloze 148
Centrālā apkure 111, 340
Centralizētā bloku sistēma 323
Centralizētais virtuves bloks 345
Cietums, ūdens 61, 65
Ciklons 30
Cirkulācija, atmosfēras 46
C vitamīns 169

D

Dabiskā apgaismojuma koeficients 58, 242
— radiācija 27
— ventilācija 110
Dabiskais apgaismojums 107, 242, 280
Darba dienas ilgums 217
— higiēna 6, 8, 216
Darba intensitāte 217
Darbnīcas, skolas 285
Decentralizētais virtuves bloks 346
Deficīts, mītruma 36
Deflektors 110
Degakmens 23
Deterģenti 93
Dezinficēšana, ūdens 72
Dezintegrācijas putekļi 244
Djēta 344
Dinamometrs, rokas 276
Dioksīds, sēra 23, 25
Disaharīdi 147
Dozētājpatronas 73
Dozimetrs, individuālais 348
D vitamīni 165
Dzemdību nodaļa 335
— telpa 335
Dzervenes 189
Dzīlais pazemes ūdens 70, 71
Dzīvojamais rajons 104
Dzīvojamo telpu apkure 110
— konfigurācija 112
Dzīvsudrabs 94

E

Ēdiena enerģētiskā vērtība 137
Ekoloģija 14
Ekoloģiskā situācija 17
Ekosfēra 15
Ekosistēma 16
Eksperimentālā metode 6, 9
Elektriskās zobu suku 123
Elektroaspirators 56
Elektrofiltrs 30
Elektromobilis 31
Endēmija, biokīmiskā 82
Enerģētiskā vērtība, ēdiena 137
Epidēmijas 8, 9
«—, ūdens» 60
Erismāņa sols 286
Estgriba 172
E vitamīns 165

F

Falsificēti produkti 193
Filtrācijas lauki 89, 347
Finoze 177
Fitoncīdi 148
Fizikālās īpašības, ūdens 62
Fizikālie faktori 5
Fizikas kabineti 285
Fizioloģiskā metode 6
Fiziometriskie rādītāji 276
Flokulanti 72
Forma, kāju 277
—, muguras 277
Formula, Reņjo 50
Fosfatīdi 146
Fotoķīmiskais smogs 22, 28, 29
Fotosintēze 21
Frizētavas 132
Fronte 44
Fungicīdi 262

G

Gaisa apkures sistēma 111
— caurlaidība, materiāla 114
— kubs 109
— kustības ātrums 107
— masas 44
— mītrums 36
— pašattīrīšanās process 25
— piesārņošanas avoti 23
— procedūras 121
— radioaktivitāte 27
— spiediens 223
— temperatūra telpā 106
— vide 19
Gaisma 41
Gaismas koeficients 57

Gaismas krišanas leņķis 57
 Galvenais putekļu avots 24
 — vitamīnu avots 161
 Galvenie enerģijas avoti 140
 — trokšņa avoti 26
 Gaļa 174
 Gāze, ogļskābā 21
 Ginekoloģiskā nodaļa 335
 Grāmatu masa 292
 Gridas segums 112
 Griestu krāsojums slimnīcās 336
 Griķu putraini 182
 Gruntsūdens 69
 Grūtnieču rentgenoloģiskā izmeklēšana 350
 Grūslis 182
 Gurķi 184

G

Ģenētiskā teorija 275
 Ģeoloģiskā province 82

H

Heliogēnā teorija 274
 Hemiceluloze 148
 Herbicīdi 262
 Hidrosfēra 14, 15
 Higiēna, bērnu un pusaudžu 7
 —, darba 6, 8, 216
 —, kara 11
 —, komunālā 6, 8, 11
 —, radiācijas 28
 —, skolas 11
 —, slimnīcu 321
 —, uztura 7, 10
 Higrogrāfs 52
 Higrometriskie rādītāji 35
 Higrometrs, mata 51
 Higroskopiskums, materiāla 114
 Hipokinēzija 121
 Holera 61
 Hospitalisms 321
 Hroniska saindēšanās 249

I

Iecirkņa pediatrs 266
 Iekšslimnīcas infekcija 329
 Ieži 81
 Indes 248
 Indīgas ķīmikālijas 25
 Individuālais dozimetrs 348
 Infekcija, iekšslimnīcas 329
 Infekcijas slimnieku uzņemšana 334
 Inficētie atkritumi 346
 Infrasarkanais starojums 41
 Infraskaņa 241
 Inhalatoriji 248
 Insekticīdi 262

Insolācija 41
 Izgāztuves 87
 Izliešanas metode 55
 Izodinamijas likums 10
 Izturība, materiāla 114
 Izvešanas sistēma 90

J

Jaukta tipa pirtis 127
 Jauktie putekļi 244
 Jaukto notekūdeņu kanalizācija 8f
 Jaunā tipa sols 286
 Joni 39
 Jonizējošais starojums 27, 229
 Jonosfēra 19
 Jonu rekombinācija 38
 Juksa slimība 206
 Jūras klimats 46

K

Kaitīgie arod faktori 216
 Kāju forma 277
 Kalnu slimība 226
 Kaloriferi 341
 Kalpošanas ilgums, materiāla 114
 Kāļi 184
 Kaļķakmeņi 115
 Kamera kesonslimības ārstēšanai 225
 Kanalizācija 88
 Kāposti 183
 Kara higiēna 11
 Karstie ceļi 219
 Kartupeļi 183
 Katatermometrs 52
 Kefīrs 179
 Kesons 224
 Kesonslimība 225
 Klimatoloģija, medicīnas 47
 Klimats 43
 Kliniskā metode 6
 Koeficients, dabiskā apgaismojuma 58, 242
 —, gaismas 57
 —, psihrometriskais 51
 —, unipolaritātes 39
 Koksne 114
 Komarovska sūknis 55
 Kombinēta iedarbība, inžū 249
 Komforta zona 37
 Komposta kaudzes 87
 Kompostēšanas lauki 88
 Komunālā higiēna 6, 8, 11
 Kondensācijas aerosoli 244
 Konservēšana ar cukuru 196
 Kontinentālais klimats 46
 Kosmiskie putekļi 24
 Krāsns apkure 111, 341
 Kustību rotaļas 305

Kūtsmēslu savākšana 91
Kvēlspuldžu gaismas ķermeņi 281
Kvēpi 24
K vitamīns 166

K

Kieģeļi 115
Ķīmijas kabineti 285
Ķīmikālijas, indīgas 25
Ķīmiskie faktori 5
Ķirbji 184
Ķirušiskā nodaļa 334

L

Labas kvalitātes produkti 193
Laboratorijas metode 6
Laiks 43
Lapiņu sēnes 190
Lapu dārzeņi 185
Lauku ārstu ambulances 324
Lāzera starojums 228
Lejupplūdes avoti 70
Lifts 107
Lignīns 148
Līkums, izodinamijas 10
Linijveida apbūve 101
Litofēra 14
Logu orientācija 107
Londonas tipa smogs 28
Losandželosas tipa smogs 28
Luksmetrs, objektīvais 57
Luksis 57
Lūmens 57
Luminiscējošās spuldzes 243
Luminiscējošie gaismas ķermeņi 281

M

Mācību darbs skolā 296
— telpas skolā 280
«Mājas sēne» 115
Makromonitorings 32
Makronutrienti 136
Maksimālais gaisa mitrums 36
Mākslīgais apgaismojums 58, 108, 243, 281
Margarīns 180
Mata higrometrs 51
Mātes piens 309
Mazbērnu rotaļlietas 308
Mazbērnu novietne-bērnodārzs 314
Mazgājamo ūdeņu savākšana 90
Medicīnas klimatoloģija 47
Medicīniski pedagoģiskā komisija 314
Mehāniskā attīrīšana 89
Mehānizētās veļas mazgātavas 131
Mellenes 189

Metode, aprakstošā 9
—, aspirācijas 55
—, eksperimentāla 6, 9
—, fizioloģiskā 6
—, izliešanas 55
—, kliniskā 6
—, laboratorijas 6
—, masas 56
—, sanitārās aprakstīšanas 6
—, — statistikas 6
—, vakuuma 55
Mezofēra 15
Meža skolas 279
— zemes 189
Mierīgas rotaļas 305
Mikroelementi 149, 154
Mikroklimats 48
Mikromonitorings 32
Mikronutrienti 136
Mikrorajonu apbūves princips 101
Mikstās rotaļlietas 308
Mineralizācija 79
Minerālvielas 149
Mitruma deficīts 36
Monitorings 32
Monosaharīdi 147
Muguras forma 277
Mugurkaula deformēšanās 293
Mugursoma 288

N

Naftas produkti 93
Neaizstājamās aminoskābes 143
Neapdedzināti māli 115
Nedzīvi laboratorijas dzīvnieki 346
Negaiss 39
Negatīvie joni 39
Neorganiskie putekļi 243
Nepiesātinātās taukskābes 146, 170
Nevēlamais apstarojums 350
Nitrāti dārzeņos 185
Nitrifikācija 79
Nodaļa 335
Nosacīti derīgi produkti 193
Nūles diēta 344

O

Objektīvais luksmetrs 57
Ogļekļa oksīds 255
Ogļhidrāti 147
Ogļskābē gāze 2
Oksidēšanas skaitlis, ūdens 68
—, tauku 147
Oksīdi, slāpekļa 22
Olas 181
Olbatumvielas 143
Operāciju zāle 355

Optimālā temperatūra 35
 Optimālais gaisa mitrums 107
 Organiskie putekļi 243
 Organisma pārkaršana 220
 Organoleptiskās īpašības, ūdens 62
 Otrējais siltums 34
 Ozona slānis 15, 40
 Ozonēšana, ūdens 73
 Ozons 22, 350

P

Paaugstināts gaisa spiediens 223
 Pamatgrupa 311
 Pamatmaiņa 138
 Paneļu apkures sistēma 111, 341
 Pantotēnskābe 168
 Parciālais spiediens, skābekļa 38
 Pareizs uztura režīms 173
 Parenterālā barošana 145
 Pasterizācija 195
 Pašapkalpošanās veļas mazgātavas 132
 Pašattīrīšanās, augsnes 79
 —, gaisa 25
 Pazemes ūdens 69
 Pazemināts atmosfēras spiediens 225
 Pēcoperāciju materiāli 346
 Pektīnvielas 148
 Peldbaseini 134
 Peldēšanās 133
 Pelni 23
 Perimetrālā apbūve 101
 Pesticīdi 94
 Piebarošana 309
 Piena epidemioloģiskā nozīme 179
 Piens, mātes 309
 Piepilsētas rajons 100
 Piesārņojums 17
 —, augsnes 85
 —, automobiļu radītais 30, 31
 —, radioaktīvais 27
 Piesārņotāji 16
 Pilādži 189
 Pilnīgā adaptācija 48
 Pilnvērtīgas olbaltumvielas 143
 Pirmējais siltums 34
 Pirmsdzemdību telpa 335
 Pirmsskolas bērnu iestādes 279
 — vasarnīcas 315
 Pirts 126
 Plastmasas, celtniecības 115
 Platais lentenis 178
 Pneimokonioze 245
 Polisaharīdi 147
 Portatīvais sausais spirometrs 276
 Pozitīvie joni 39
 Primārie vulkāniskie ieži 81
 Produktu atūdeņošana 195
 Profesiogrammas 304
 Profilaktiskā rentgenoloģiskā izmeklēšana 350

Prosas putraini 182
 Psihrometriskais koeficients 50
 Psihrometrs 49, 50
 Punkts, rasas 36
 Pupas 182
 Pusaudžu kabinets 267
 — sanatorijas 316
 Putekļi 24, 243
 —, kosmiskie 24
 Putekļu avots, galvenais 24
 — iedarbība 244
 — šķidība 244
 P vitamīns 169

R

Radiācija, dabiskā 27
 —, Saules 19, 40, 45
 Radiācijas higiēna 28
 Radioaktīvais piesārņojums 27
 Radioaktīvi noteikumi 93
 Radioaktivitāte, gaisa 27
 Radiofrekvenču elektromagnētiskie viļņi 226
 Radiojutīgums 350
 Radioviļņu teorija 275
 Rādītāji, higrometriskie 35
 Radons 27
 Rasas punkts 36
 Raudzēšana 196
 Redīsi 184
 Rekreācijas telpas skolā 280
 Relatīvā aklimatizācija 48
 Relatīvais gaisa mitrums 36
 Rentgenodiagnostiskais kabinets 349
 Rentgenoloģiskā nodaļa 348
 Renjo formula 50
 Respirators 246
 Rindveida apbūve 101
 Risi 182
 Rokas dinamomentrs 276
 Rotaļas 305
 Rotaļlietas 308
 Rotaļu laukumi 278
 Rūgušpiens 179
 Rūpniecības indes 249
 — rajons 100, 104
 — trokšņi 236
 Rutki 184

S

Sabalansēta uztura koncepcija 136
 Sagatavošanas grupa 311
 Saindēšanās 248, 249
 — ar svinu 351
 Saldejums 180
 Sālīšana, produktu 196
 Sanatorijas meža skolas 317

Sanitārā apstrāde 330
 — attīrīšana 85
 Sanitārās aprakstīšanas metode 6
 — statistikas metode 6
 Sanitāri higiēniskā stacija 11
 Sarkanie ķieģeļi 115
 Saslimstības procents 300
 Saules radiācija 19, 40, 45
 — vannas 121
 Sausais atlikums, ūdens 64
 — smogs 28
 Sausās bedru atejas 90
 Sēdekļa augstums 284
 — diference 285
 — distance 285
 — platums 284
 «Sēne, mājās» 115
 Sēnes 190
 Sensibilizējošās vielas 355
 Sēra dioksīds 23, 25
 Sērskābe 23, 25
 Sienu krāsojums slimnīcās 336
 Siers 180
 Silikātkieģeļi 115
 Silikoze 24, 245
 Siltuma absorbcija, materiāla 114
 — indiferentā zona 35
 Siltumatdeve 34
 Siltumietilpība, materiāla 114
 Siltumnoturība, materiāla 114
 Siltums, otrējais 34
 —, pirmējais 34
 Siltumvadāmība, materiāla 114
 Skābekļa parciālais spiediens 38
 Skābeklis 20, 21
 Skābēšana 196
 Skābie ieži 81
 — savienojumi 17
 Skalojamās atejas 90
 Skaņas intensitāte 236
 Skaņu izolejoši materiāli 113
 Skolas 279
 — higiēna 11
 Skolēnu ēdināšanas plāns 298
 — miegs 298
 — noguruma profilakse 290
 Skolu mikroklimats 283
 Slānis, ozona 15
 Slāpekļa oksīdi 22, 350
 Slāpekļis 22
 Sliktas kvalitātes produkti 193
 Slimība, Juksa 206
 —, kalnu 226
 —, vibrācijas 234
 Slimnīcas virtuves bloks 345
 Slimnīcu higiēna 321
 Slimnīku trauku mazgāšana 346
 Smogs 28
 —, fotoķīmiskais 22
 Sols, skolas 286
 Somatometriskie rādītāji 275

Somatoskopiskie rādītāji 276, 27.
 Speciālā grupa 312
 Spirometrs 276
 Sporta laukumi 278
 Spraugas leņķis 57
 Stafilokoku intoksikācija 330
 Starojums, infrasarkanais 41, 42
 —, jonizējošais 27
 —, ultravioletais 42
 Starprobu stimulatori 124
 Sterilizācija 195
 Sterini 146
 Stobriņu sēnes 190
 Stratosfēra 15, 19
 Stundu higiēniska norise 290
 — sagatavošana mājās 297
 Sudraba amalgama 354
 Sūknis, Komarovska 55
 Surogāti 193
 Sveķi 24
 Sviests 180
 Svina konteineri 347

S

Sahtveida akas 74
 Sampūni 118
 Šķirtā kanalizācija 88

T

Tauki 146
 Tauku bioloģiskā vērtība 146
 — hidrogenizēšana 180
 Tehniskais ūdens 343
 Temperatūra, optimālā 35
 —, ūdens 62
 Teorija, alimentārā 275
 —, ģenētiskā 275
 —, heliogēnā 274
 —, radioviļņu 275
 —, urbanizācijas 275
 Teritorija, slimnīcas 325
 Termoanemometrs 52
 Termogrāfs 49
 Termometrs 49
 Termosfēra 15
 Tetraetilsvins 251
 Tomāti 184
 Transporta un noliktavu rajons 10
 Trauku mazgāšana 198
 Trihineloze 175
 Troksnis 26
 Trokšņi, rūpniecības 236
 Trokšņu avoti, galvenie 26
 Troposfēra 15, 19
 Tualetes tipa pirtis 127
 Tuberkulozes nodaļa 335
 Tvaika apkures sistēma 111
 Tvana gāze 24, 255

U

- Ūdens apkures sistēma 111
- caurspīdīgums 62
- cietums 61, 65
- cirkulācija dabā 61
- «— epidēmijas» 60
- krāsainība 63
- ķīmiskais sastāvs 62
- spirometrs 276
- Odenstīlņu piesārņojuma avoti 92
- Ultraskaņa rūpniecībā 239
- Ultravioletais starojums 42, 228
- Unipolaritātes koeficients 39
- Urbanizācija 98
- Urbanizācijas teorija 275
- Uzlabotās izgāztuves 87
- Uzņemšanas nodaļa 330
- Uztura higiēna 7, 10
- Uzturvielu asimilējamība 172
- Uztvērejs 55

V

- Vakuuma metode 55
- Vara amalgama 354
- Vasaras atpūtas nometnes 315
- Vasarnīcas, pirmsskolas 315
- Veļas krāsa 336
- mazgātava 130
- Velkmes kanāli 110

- Ventilācija 110
- Veselības indekss 300
- Vibrācija 233
- Vibrācijas slimība 234
- Vibroātrums 235
- Vienkāršās summešanās princips 32
- Vietēja apkure 111
- iedarbība, indes 249
- Vietējais apgaismojums 108
- Virszemes ūdens avoti 69
- Vispārēja iedarbība, indes 249
- Vitaminu pārmerība 161
- Vitaminu-skābekļa kokteiļi 355
- Vulkāniskais tufs 115

Z

- Zemnieku saimniecība 105
- Zibens 39
- Zidaņa rotālietas 308
- Zīmuļi 288
- Zirņi 182
- Zivis 177
- Zobu bakstāmie 124
- diegi 124
- suka 122
- Zona, komforta 37
- , siltuma indiferentā 35
- Zooantroponozes 257
- Zoocīdi 262

S A T U R S

Priekšvārds (Z. Lindberga)	3
Ievads	5
1. Higiēnas vēsture (Z. Lindberga)	8
2. Higiēna un ekoloģija (Z. Lindberga)	14
3. Gaisa higiēna (Z. Lindberga)	19
Gaisa ķīmiskais sastāvs un tā higiēniskā nozīme	20
Gaisa piesārņojuma higiēniskais raksturojums	22
Atmosfēras gaisa radioaktivitāte	27
Gaisa piesārņojuma ietekme uz cilvēka veselību	28
Atmosfēras gaisa sanitārā aizsardzība	29
Gaisa fizikālās īpašības	33
Gaisa temperatūra	33
Gaisa mitrums	35
Gaisa kustība	36
Gaisa spiediens	37
Gaisa jonizācija un elektriskās īpašības	38
Saules radiācija	40
Gaisma	41
Infrasarkanais starojums	41
Ultravioletais starojums	42
Laiks	43
Klimats	44
Aklimatizācija	48
Gaisa īpašību noteikšanas metodika	49
Gaisa temperatūras noteikšana	49
Gaisa mitruma noteikšana	49
Gaisa kustības ātruma noteikšana	52
Gaisa spiediena noteikšana	54
Siltuma radiācijas intensitātes noteikšana	54
Gaisa paraugu ņemšanas metodes	55
Putekļu daudzuma noteikšana gaisā	56
Apgaismojuma noteikšana telpā	57
4. Ūdensapgādes higiēna (A. Audere)	59
Ūdens fizioloģiskā un higiēniskā nozīme	59
Ūdens epidemioloģiskā nozīme	60
Ūdens ķīmiskais sastāvs un fizikālās īpašības	61
Ūdens higiēniskais novērtējums pēc tā organoleptiskajām, fizikālajām un bakterioloģiskajām īpašībām un ķīmiskā sastāva	62
Ūdensapgādes avotu sanitārhigiēniskais raksturojums	69
Centralizētā ūdensapgādes sistēma, tās priekšrocības un iekārtojums	70
Dzeramā ūdens attīrīšanas un dezinficēšanas paņēmieni	71
Vietējā ūdensapgādes sistēma	74
Ūdensapgādes avotu sanitārās aizsardzības joslas	75
5. Augšnes higiēna un apdzīvoto vietu attīrīšana (A. Audere)	77
Dažādie augšņu veidi un to higiēniskais raksturojums	77
Augšnes epidemioloģiskā nozīme	78

Augsnes pašattīrīšanās process un tās piesārņojuma rādītāji	79
Mikroelementu migrācija un cirkulācija ārējā vidē	80
Ģeokīmiskas provinces un endēmijas	82
Augsnes toksikoloģiskā nozīme	84
Apdzīvoto vietu attīrīšanas sanitārhygiēniskā un pretepidēmiskā nozīme	85
Apdzīvoto vietu attīrīšana no sausajiem atkritumiem	87
Skādro atkritumu savākšanas utilizācijas un dezinficēšanas paņēmieni	88
Lauku apdzīvoto vietu attīrīšana	91
6. Ūdenstilpju sanitārā aizsardzība (A. Audere)	92
Ūdenstilpju maksliā piesārņojuma raksturojums	93
Ūdenstilpju aizsargāšana no piesārņojuma	96
Rūpniecības notekūdeņu attīrīšana	97
7. Pilsētu un lauku apdzīvoto vietu plānošana un labiekārtošana (A. Audere)	98
Pilsētu izaugsmes hygiēniskās problēmas	98
Hygiēniskās prasības apdzīvoto vietu teritorijas izvēlei	99
Pilsētu plānojuma pamatprincipi	100
Apstādījumu hygiēniskā nozīme	102
Lauku apdzīvoto vietu plānojuma un labiekārtojuma hygiēniskie pamatelementi	104
8. Dzīvokļu hygiēna (A. Audere)	106
Vispārējās hygiēniskās prasības dzīvokļiem	106
Dzīvojamo telpu apgaismojums, apkure un ventilācija	107
Dzīvokļa hygiēniskais novērtējums	112
Lauku dzīvokļi	113
Kopmītnes	113
Hygiēniskās prasības ēku celtniecības materiāliem	113
9. Personiskā hygiēna (A. Audere)	117
Hygiēnisko iemaņu ieaudzinašanas nozīme	117
Adas hygiēna	117
Apģērba hygiēna	118
Norūdišanās un fizkultūra	120
Zobu un mutes dobuma kopšanas hygiēna	122
Zobu tīrīšanas līdzekļi	122
Zobu pastas	124
Mutes dobuma tīrīšanas metodes	125
Hygiēniskās prasības komunālās hygiēnas objektiem	126
Pirtis, to iekārtojums un hygiēniskās prasības	126
Veļas mazgātavas, to iekārtojums un hygiēniskās prasības	130
Frizētavas, to iekārtojums un hygiēniskās prasības	132
Peldēšanās ūdenstilpnēs un peldvietās	133
Peldbaseini	134
10. Uztura hygiēna (Z. Lindberga)	136
Energijas maiņa organismā	137
Uztura fizioloģiskās normas	140
Olbaltumvielas	142
Tauki	146
Ogļhidrāti	147
Balastvielas	148
Minerālvielas	149
Mikroelementi	154
Kobalts	155
Cinks	155
Varš	156
Jods	156
Fluors	158
Vitamīni	159
Ūdens	170
Uzturvielu asimilējamība un uztura režīms	171
Dzīvnieku uzturlīdzekļu hygiēniskais raksturojums	173
Gaļa	174

Zivis	177
Piens un piena produkti	179
Olas	181
Augu uzturlīdzekļu higiēniskais raksturojums	181
Maize	181
Putraimi	181
Pakšaugi	182
Dārzeņi	183
Augļi un ogas	188
Savvaļas augļi un ogas	189
Sēņu uzturlīdzekļu higiēniskais raksturojums	190
Pārtikas produktu sanitārā ekspertīze	192
Pārtikas produktu kulinārā apstrāde	193
Pārtikas produktu konservēšana	195
Sabiedriskā ēdināšana	197
Saindēšanās ar uzturu	198
Mikrobu dabas saindēšanās ar uzturu	200
Toksikoinfekcijas	200
Toksikozes	201
Stafilokoku izraisītās toksikozes	201
Botulisms	202
Ergotisms	203
Alimentārā toksiskā aleikija	203
Nemikrobu dabas saindēšanās ar uzturu	204
Saindēšanās ar organiskas izcelsmes indīgām vielām	204
Saindēšanās ar sēnēm	204
Saindēšanās ar dažu zivju ikriem un pieņiem	204
Saindēšanās ar ķiršu, aprikožu kauliņiem	204
Saindēšanās ar pupām	205
Saindēšanās ar solanīnu	205
Saindēšanās ar smagajiem metāliem	205
Saindēšanās ar svīnu	205
Saindēšanās ar cinku	205
Saindēšanās ar varu	206
Saindēšanās ar nītrītiem	206
Neskaidrās etioloģijas alimentārās slimības	206
Alimentārā paroksismālā toksiskā mioglobīnūrija	206
Urovas jeb Kašina—Beka slimība	207
Enerģijas patēriņa aprēķināšana un pārtikas produktu sanitārā ekspertīze	209
Enerģijas patēriņa aprēķināšana	209
Pārtikas produktu sanitārā ekspertīze	209
Piena kvalitātes noteikšana	209
Piena blīvuma noteikšana	209
Tauku daudzuma noteikšana pienā	210
Piena sausā atlikuma aprēķināšana	210
Piena skābuma noteikšana	210
Sodas noteikšana pienā	211
Cietes noteikšana pienā	211
Gaļas kvalitātes pārbaude	211
Gaļas vārīšanas mēģinājums	212
Miltu kvalitātes noteikšana	212
Miltu krāsas noteikšana	212
Miltu smaržas noteikšana	212
Miltu garšas noteikšana	212
Miltu mitruma noteikšana	212
Miltu skābuma noteikšana	213
Maizes kvalitātes noteikšana	213
Maizes porainības noteikšana	213
Maizes skābuma noteikšana	214

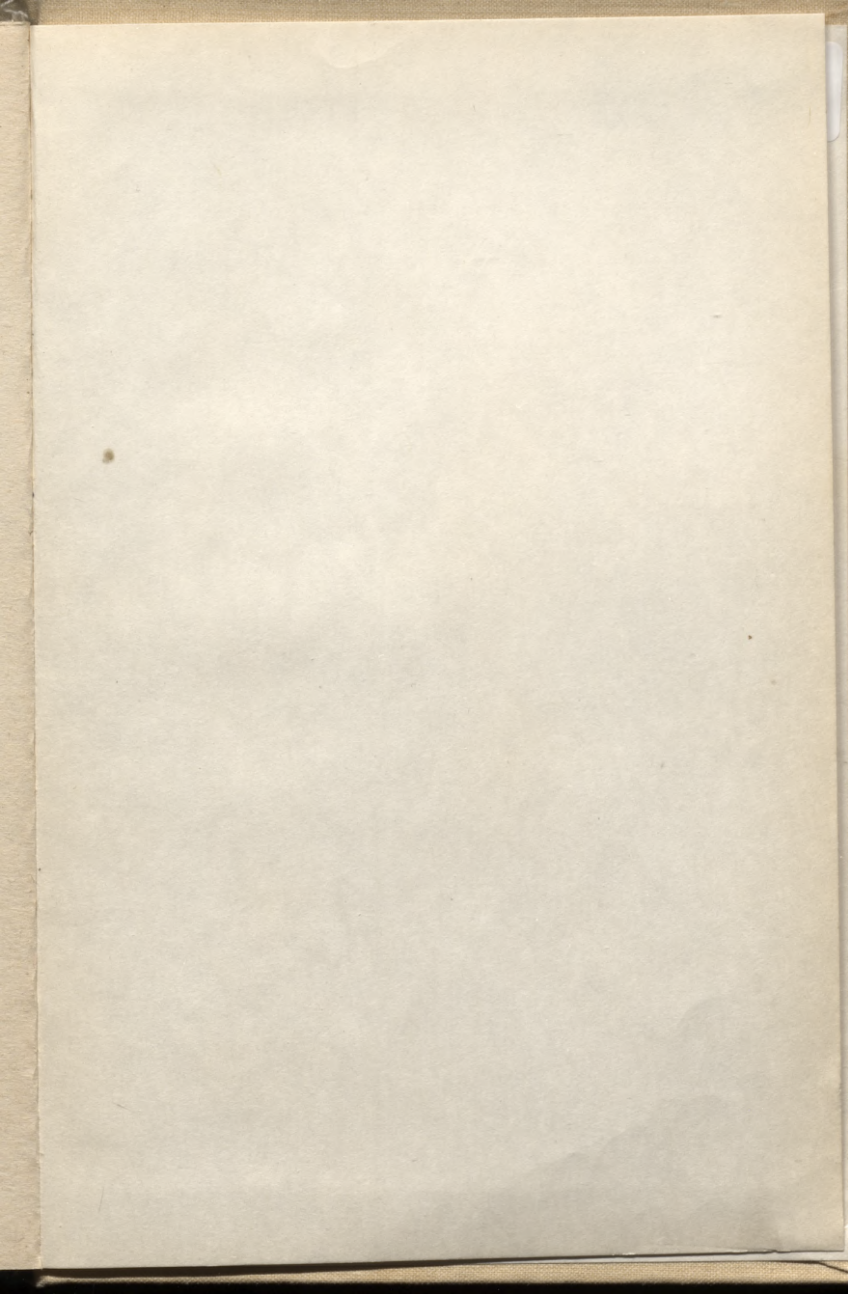
	Sabiedriskās ēdināšanas uzņēmuma sanitārhygiēniskās apskates protokola paraugs	214
11.	Darba hygiēna (Z. Lindberga)	216
	Kaitīgie arodfaktori	216
	Kaitīgie arodfaktori, kurus izraisa nepareiza darba organizācija	217
	Kaitīgie fizikālie faktori	219
	Meteoroloģiskie apstākļi	219
	Gaisa spiediens	223
	Rūpniecības starojums	226
	Mehāniskās svārstības	233
	Ražošanas telpu ventilācija	241
	Ražošanas telpu apgaismojums	242
	Rūpniecības putekļi un to kaitīgās iedarbības profilakse	243
	Kaitīgie ķīmiskie faktori un saindēšanās profilakse	248
	Svins un svina savienojumi	250
	Saindēšanās ar dzīvsudrabu	252
	Saindēšanās ar arsēnu	253
	Saindēšanās ar hromu	254
	Saindēšanās ar tvana gāzi	255
	Saindēšanās profilakses galvenie pasākumi	256
	Profesionālās infekcijas slimības	257
	Rūpniecības uzņēmumu ārstnieciski profilaktiskās iestādes	257
	Čeha sanitārhygiēniskā apsekošanas shēma	258
	Profesijas sanitārhygiēniskā raksturojuma shēma	259
	Lauksaimniecības darbu hygiēna	260
	Lopkopības darbu hygiēna	260
	Laukkopības darbu hygiēna	261
	Hygiēnas noteikumi, kas jāievēro, lietojot lauksaimniecībā ķimikālijas	262
12.	Bērnu un pusaudžu hygiēna (A. Bērziņa)	266
	Medicīnas darbinieku uzdevumi bērnu un pusaudžu veselības saglabāšanā	266
	Organisma augšanas un attīstības likumsakarības	267
	Organisma anatomiski fizioloģiskās īpatnības	269
	Mazbērna periods	269
	Pirmsskolas vecums	270
	Jaunākais skolas vecums	271
	Vidējais skolas vecums	272
	Pusaudža vecums	273
	Fiziskās attīstības standarti	273
	Akcelerācija	274
	Fiziskās attīstības noteikšanas metodes	275
	Somatometrisko rādītāju noteikšana	276
	Fiziometrisko rādītāju noteikšana	276
	Somatoskopisko rādītāju noteikšana	277
	Hygiēniskās prasības pirmsskolas bērnu iestādēm un skolām	278
	Iekārta, mēbeles, mācību līdzekļi	283
	Bērnu un pusaudžu centrālās nervu sistēmas funkcionālās īpatnības skolas vecumā	288
	Mācību darba hygiēniskā organizācija	289
	Hygiēniskās prasības mācību grāmatām	291
	Tuvredzības un mugurkaula deformācijas profilakse	291
	Darbmācības hygiēniskā organizācija	294
	Ēdināšana skolā	294
	Skolēnu dienas režīms	296
	Mācību iestādes sanitārhygiēniskā novērtējuma protokola paraugs	299
	Skolēnu saslimstības īpatnības	300
	Veselības grupas	301
	Mācību iestādes pediatra un medicīnas māsas darba uzdevumi	302
	Profesionālā orientācija	303
	Pirmsskolas bērnu iestāžu audzētāju dienas režīms	304
	Pirmsskolas bērnu iestādes sanitārhygiēniskā novērtējuma protokola paraugs	307

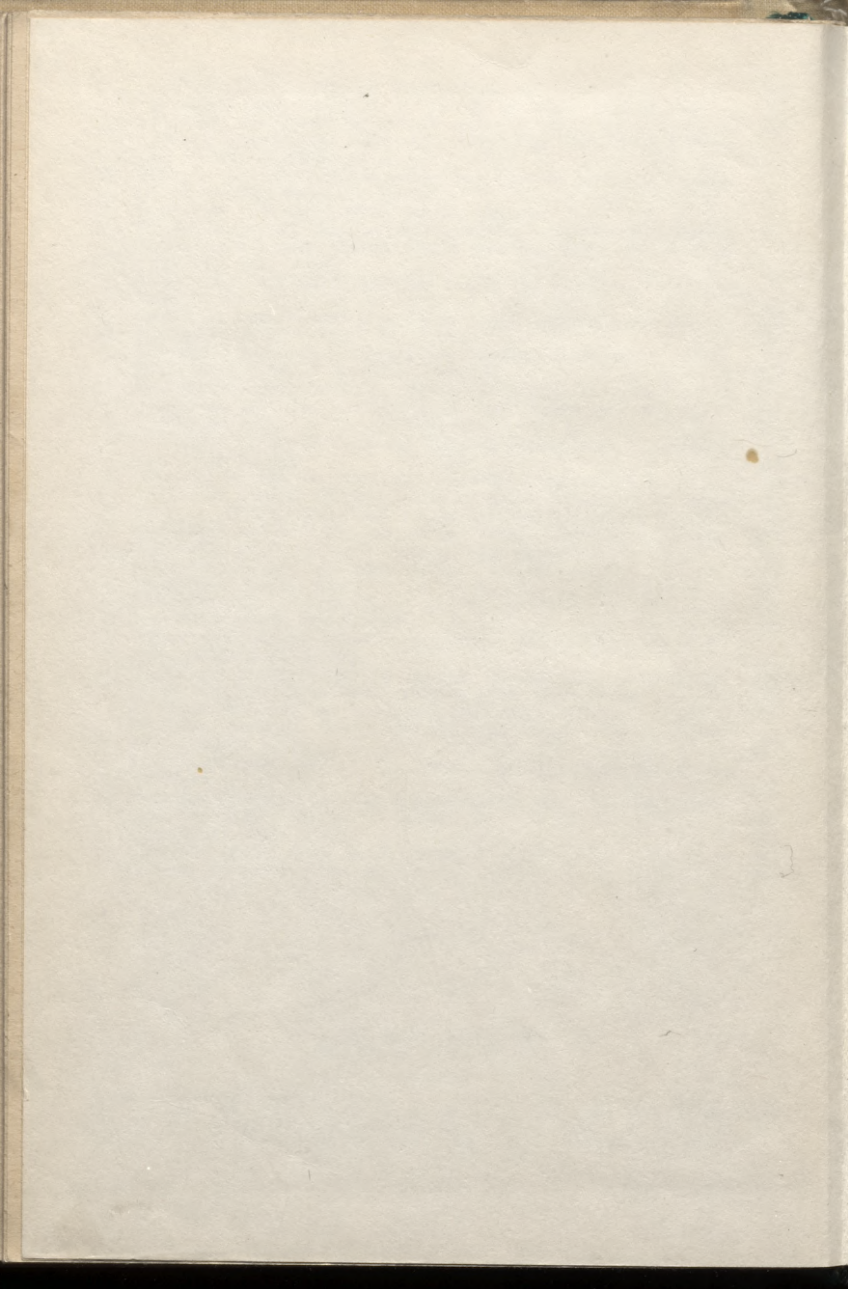
Sanitārhiģieniskās prasības bērnu rotaļlietām	308
Rotaļlietu sanitārhiģieniskā novērtējuma protokola paraugs	308
Mazbērnu un pirmsskolas vecuma bērnu ēšanas režīms	309
Fiziskās audzināšanas hiģieniskais pamatojums, medicīniskā kontrole un fiziskās audzināšanas grupas	310
13. Bērnu un pusaudžu veselības uzlabošanas masveida pasākumu hiģieniskie un sociālie pamati (A. Avots)	313
Sanatorijas pirmsskolas bērnu iestādes (grupas)	313
Pirmsskolas vecuma bērnu vasarnīcas un bērnu vasaras atpūtas nometnes Sanatorijas tipa bērnu vasaras atpūtas nometnes, bērnu sanatorijas un sanatorijas meža skolas	315
Dienas režīma hiģieniskās īpatnības dažāda tipa veselības uzlabošanas iestādēs	318
Skolēnu un studentu vasaras darba un atpūtas hiģieniskie principi	319
14. Ārstniecības iestāžu hiģiēna (A. Avots)	321
Ārstniecības iestāžu hiģiēnas uzdevumi mūsdienu apstākļos	321
Ārējās vides apstākļu problēmas slimnīcās	322
Ārstniecības iestāžu hiģieniskā izvietojuma principi teritorijā	324
Slimnīcas teritorijas sanitārhiģieniskā novērtējuma protokols	326
Ārstniecības iestāžu celtniecības sistēmas	327
Slimnīcas celtniecības ģenerālā plāna sanitārhiģieniskā novērtējuma protokola paraugs	328
Iekšslimnīcas infekcijas profilakse — svarīga mūsdienu problēma	329
Hiģieniskās prasības slimnīcu nodaļu un palātu iekšējam plānojumam	332
Hiģiēnas prasības specializēto nodaļu plānojumam un ekspluatācijai	334
Hiģieniskie noteikumi slimnīcas iekšējai videi kā ārstnieciskam faktoram	336
Hiģieniskās prasības dažādu slimnīcu telpu apgaismojumam	337
Ārstniecības iestāžu akustiskais režīms	339
Ārstniecības iestāžu apkure	339
Ārstniecības iestāžu vēdināšana	341
Ārstniecības iestāžu ūdensapgāde	342
Stacionārā ievietoto slimnieku uzturēšanās apstākļu hiģieniskā novērtējuma protokola paraugs	343
Hiģieniskās prasības slimnieku uzturam, galveno diētu raksturojums	344
Hiģieniskās prasības slimnīcas virtuves bloka iekārtojumam	345
Atkritumu savākšana un likvidēšana ārstniecības iestādēs	346
Profilakses pasākumi, lietojot medicīnā radioaktīvas vielas un jonizējošā starojuma avotus	347
Sanitārhiģieniskās prasības, kas jāievēro, izdarot rentģenoloģisko izmeklēšanu	348
Medicīnas darbinieku veselības aizsardzības un darba apstākļu optimizācijas hiģieniskie aspekti (A. Avots)	351
Stomatologa darba hiģiēna	353
Kirurģiskā profila ārstu darba hiģiēna	354
Aptiekas darbinieku darba hiģiēna	355

Ausma Audere, Andrejs Avots,
 Alise Bērziņa, Zīnīda Lindberga

HIGIENA

Redaktors J. Aldersons. Māksl. redaktore G. Brakovska. Tehn. redaktore A. Svilpe. Korektore I. Liberte. Vāku zīm. J. Lapsa. Izdevniecība «Zvaigzne», 226013, Rīgā, K. Valdemāra ielā 105. Izdevēja darbības reģistrācijas apliecība Nr. 2-0300. Izdevn. Nr. 8136/DM-27. Melns 4200 eks. Iespiesta tipogrāfijā «Rota», 226011, Rīgā, Blaumaņa ielā 38/40. Pasūt. Nr. 1122-1. Cena 1 rbl. 80 kap.





LATVIJAS NACIONĀLA BIBLIOTEKA



0306088705

1875