

JAUNĀIS ZINĀTNIĒKS Nr. 29

55
110

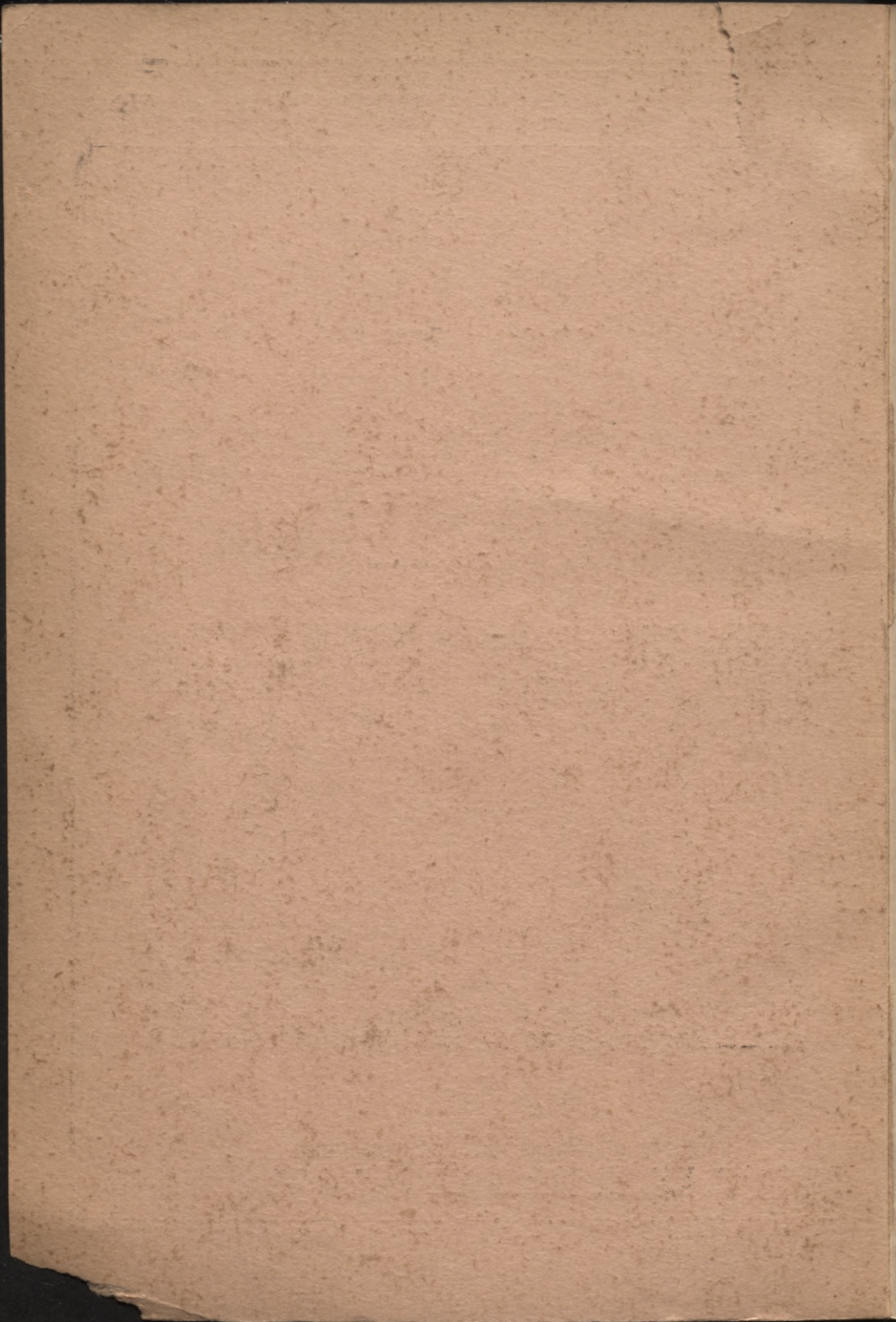
Fr. Dravnieks

Laiks un tā pareģošana

Ar 28 illūstrācijām



A/S VALTERS UN RAPA IZD.



„JAUNAIS ZINĀTNIĒKS” Nr. 29.

49900
Fr. Dravnieks

L $\frac{55}{110}$

Laiks un tā pareģošana

Ar 28 ilustrācijām



Rīgā, 1935

Valtera un Rapas akc. sab. izdevums

1953

303774 ✓

0309057627



Valtera un Rapas
akc. sab. grāmatpiestuve,
Rīgā, Brīvības ielā 129/133.

t
d
k
v
d
a
n
i

k
a
k
j
u
g
n
li

p
n
ce
k

R
sl
vi

kl
n
m
p
pi

Laika izpratne.

Visas laika parādības, kā saules siltums, ziemas sals, lietus, sniegs, krusa, zibenis, pērkons un vējš, mums no bērnu dienām liekas labi pazīstamas. Bet ja mums būtu jāpasaka, kā dēļ laiks mainās taisni tā un ne citādi un kā dēļ laiks vienu reizi ir šāds un otru reizi citāds, tad tas mums nāktos diezgan grūti. Ja kāds to visu zinātu, tad viņš mums varētu arī pateikt, kāds laiks būs nākamā dienā, nākamā nedēļā vai nākamā gadā. Laiku aprakstīt ir viegli, bet ne tik viegli ir to izprast.

Laika novērotāji kādā Kanadas meteoroloģiskā stacijā laiduši gaisā baloniņus, lai noteiktu vēja virzienu dažādos augstumos. Tādi baloniņi gaisā pārplīst. Meteorologiem tā ir ļoti parasta lieta. Bet vietējiem indiāņiem tas ir bijis kas jauns. Viņi neapnikdami skatījušies, kā baloniņi iet augšā un plīst. Gadījusies karsta un sausa vasara. Indiāņi sākuši gaidīt lietu, bet nav varējuši to sagaidīt. Tad viņi sākuši kurnēt uz meteorologiem, — baloniņi gaisā plīstot un aizdzenot lietu. Vajagot pārtraukt baloniņu laišanu, lai lietus varētu līt.

1927. gadā Šveicē ir bijusi ārkārtīgi silta ziema. Bieži pūtis siltais fēna vējš. Tad tur kādas modernas viesnīcas īpašnieks apgalvojis, ka pie siltā laika esot vainīgi vienīgi angļu ceļotāji. Viņi visu laiku turot logus vaļā un izlaižot silto gaisu klajumā.

1928. gads pie mums Latvijā un Lietuvā bija ļoti lietains. Raža aizgāja bojā. Strauja radio attīstība iekrita taisni šīnī slapjā gadā. Laucinieki sāka nopietni uztraukties, ka radio dēļ viņiem esot jācieš tādi zaudējumi. Radio esot lietus cēlonis.

Pievestie piemēri rāda, cik viegli cilvēks laika izpratnē var kļūdīties. Ne viņš var pārredzēt dažādu laika parādību cēloņus, ne to sekas. Bet cenšanās visu izprast viņam tomēr vienmēr ir bijusi un ir. Te zinātnei jānāk cilvēkam palīgā, jāizsargā viņu no maldiem un jātuvina īstenības izpratnei.

Troposfaira un stratosfaira.

Gaišs, kur peld mākoņi un lido putni, kuŗā līdzīgi mākoņiem peld cilvēku būvētie gaisa kuģi un kur līdzīgi putniem paceļas cilvēku lidmašīnas, aptver zemes lodi no visām pusēm kā čaula kodolu.

Gaisa kāŗta, salīdzinot ar zemes lielumu, nav bieza. 500 vai 600 kilometru augstumā gaisš pamazām pavisam izbeidzas. Atstatums no zemes virsas līdz zemes centram pārsniedz 6000 kilometrus. Tā tad gaisa slāņa biezums nesasniedz ne desmito daļu no zemes radija gaŗuma.

Visu gaisa kāŗtu kopā sauc par atmosfairu. Bet atmosfaira sastāv no divām pavisam dažādām gaisa kāŗtām, vai sfairām. Apakšējā kāŗta, pie mums 10 vai 11, pie ekvātora 16, pie pola 7 kilometru biezumā, ir tas slānis, kas šai grāmatiņā mums jāapraksta. Šo kāŗtu sauc par laika sfairu vai troposfairu, jo tanī norisinās visas laika parādības. Šai gaisa kāŗtā gaisš silst un dziest, te ronas migla un mākoņi, te list lietus, krīt sniegs vai krusa, te ronas pērkona negaisi, vēji un vētras. Viss tas notiek tikai troposfairā. Augšējā gaisa kāŗtā valda pilnīgs miers. Kamēr apakšējā kāŗtā gaisš jaucaš kopā, ceļas uz augšu, slīgst uz leju, tamēr augšējā gaisa kāŗta guļ mierīgos slāņos. Augšējo gaisa kāŗtu sauc par stratosfairu, t. i. noslāņojošos kāŗtu.

Stratosfairā nav ne tvaiku, ne mākoņu, ne vēja. Temperatūra tur gandrīz nemaz nemainās. Tur arī vasaras laikā salst no — 51° C līdz — 55° C.

Stratosfairai zinātnieki pēdējā laikā piegriezuši ļoti lielu vērību. Augusts Pikārs pirmais slēgtā bumbas veidīgā gondolā ar gaisa balonu pacēlās stratosfairā 16 km augstu. Bet laika parādībās stratosfaira daļību neņem, vai, pareizāki sakot, līdz šim nav zināms stratosfairas iespaids uz laiku. Tādēļ turpmāk mums jārunā tikai par troposfairu jeb laika sfairu.

„Laika mašīna“.

Laika parādībās slēpjas milzīgs spēks. Ņemsim, piemēra dēļ, tādu vien nelielu upi, kāda ir Lielupe. Tai gada laikā ir vajadzīgs gandrīz 5 kubikkilometru ūdens, lai tā varētu tecēt, kā tagad. Tā tad jābūt kādam spēkam, kas katru gadu iztvaiko 5 kubikkilometru ūdens, paceļ šo ūdeni tvaiku veidā gaisā un izlaista visā Lielupes baseinā. Bet ja mēs ņemtu

Amazoni, tad tur kādas 20 pietekas vien ir lielākas pat par mūsu Daugavu. Bez tam mums gada laikā nolīst nepilni 60 centimetri ūdens, un ar to Lielupei pietiek. Bet Austrumindijā Čerapundžā gada laika nolījums pārsniedz 12 metrus. Ja cilvēks to visu gribētu izdarīt, kādas tad mašīnas viņam būtu bijušas vajadzīgas! 1934. g. jūlija vidū parādījās avīzēs ziņa, ka japaņi Kiušiu salā mēģinājuši ierosināt lietus lišanu šaujot ar lielgabaliem. Esot izdarīti 1500 šāvieni, un lietus tiešām nolījis, bet eksperti vēl nevarot izlemēt, vai šis lietus tādēļ lijis, ka ticis šauts. 1500 lielgabalu šāvieni! tas tak arī ir spēks, un tomēr par rezultātiem vēl šaubas. Sākuši šaut tādēļ, ka kara laikā esot bijis lietains laiks. Bet vai lietus nebūtu arī bez kara lijis, to arī neviens nevarot droši apgalvot.

Laboratorijās ar mašīnām cilvēks var dabūt ir ļoti zemas, ir ļoti augstas temperatūras, var caurulēs dabūt viesuļu vēju, var dabūt mākoņus un lietu, var dabūt zibeni, tā tad visu to pašu, ko redzam dabā. Tādēļ arī izdarīti mēģinājumi dabūt dabā mākslīgu lietu.

Lietus līst, kad mitra gaisa strāva iet uz augšu. Tika domāts uzcelt stāvu resnu cauruli un ar mašīnām dzīt gaisu uz augšu, lai augšā rastos lietus. Kad aplēsa caurules lielumu un spēka patēriņu, tad izrādījās, ka caurulei ir jābūt vismaz 500 metrus augstai, un spēks būtu bijis vajadzīgs vairāk desmit miljonu zirga spēku, lai sasniegtu tikdaudz lietus, cik laukiem vajadzīgs. Tā tad nav nekāda aprēķina to darīt.

Vēl ir ticis projektēts gaisu apakšā mākslīgi sildīt, lai tas ietu uz augšu un dotu lietu. Bet aplēsumi atkal rādīja, ka $2\frac{1}{2}$ kvadrātkilometru liela apgabala aplaistīšanai tādā kārtā līdz 12 milimetru biezai kārtai būtu jāiztērē 6400 tonnu akmeņogļu. Atkal nav aprēķina to darīt.

Ja gribētu gaisa straumi aizsprostot, lai viņa pati ietu uz augšu, tad būtu jāceļ valnis kalnu augstumā!

Kanādā ir mēģināts dabūt lietu, izsmidzinot no aeroplāna šķidru gaisu. Tāds gaiss ir ļoti auksts un pazeminā temperatūru. Tikai te atkal vajadzīgi padozdz lieli aukstā gaisa krājumi. Tā tad arī tāds paņēmiens neatmaksājas.

Vēl beidzamā laikā ir mēģināts no aeroplāniem sviest mākoņos elektrizētas smiltis, lai rastos lielāki pilieni un sāktu līt.

Te mēs redzam, kādas milzīgas un dārgas ierīces ir vajadzīgas, lai dabūtu mazu drusciņu lietu.

Grūti mums būtu iedomāties tās milzīgās mašīnas un fabrikas, kas visai pasaulei dotu lietu, visus laukus un dārzus aplaistītu un visas upes apgādātu ar ūdeni.

Nerunāsim jau vairs par vējiem. Ja cilvēks mākslīgi gri-
bētu likt pūst visas pasaules vējiem, tad tas prasītu tādus li-
dzekļus, kādu cilvēkam nemaz nav.

Bet dabā visas laika parādības notiek tik grandiozos ap-
mēros, ka cilvēkam atliekas tikai nobrīnīties vien, nobrīnīties
un pētīt.

Kur tad dabā tā milzīgā laika mašīna atronas, un ar kādu
spēku viņu dzen?

Šī „laika mašīna“ dabā ir patiesībā „siltuma mašīna“, un
dzen šo mašīnu ar saules siltumu. Galvenās mašīnas da-
ļas ir novietotas 3 vietās, — viena pie ekvatora un divas uz
poliem, uz katra pola pa vienai. „Kurināšana“ un mašīnas ap-
sildīšana notiek pie ekvatora, bet dzesējamās telpas pie poliem.
Sīkākās mašīnas daļas un piederumi ir novietoti pa visu zemes
virsu.

Šī „mašīna“ darbojas nemitīgi, un nemitīgi ronas plašas
gaisa kustības, kā horizontālā, tā vertikālā virzienā, pie kam
ronas starpība gaisa spiedienā, iztvaikošana, sabiezēšana, vēji
un viss cits, kas ar laiku saistīts. Saule ir tas lielais spēks,
kas rada visas grandiozās laika parādības ar visiem vējiem un
nokrišņiem.

Kā sasilst un atdziest zeme un ūdens.

Zemei gan iekšā ir arī pašai savs siltums. To mēs redzam
vulkānu izvirdušos. Tomēr zemes virsū šo iekšējo zemes
siltumu maz mana. Zemes virsa savu siltumu saņem gandrīz
vienīgi no saules. Ar to siltumu, ko zemes virsa gada laikā
saņem no zemes iekšienes, varētu izkausēt 7,4 mili-
metrus biezu ledus kārtu, kamēr ar to siltumu, ko zemes virsa
gada laikā saņem no saules, varētu izkausēt 36 metrus
biezu ledus slāni uz visas zemes lodes.

Citi spīdekļi, kā mēness, zvaigznes un planētas, visi
kopā dod 10.000 reiz mazāk siltuma nekā saule viena pati.
Tādēļ to nozīme zemes virsas sildīšanā ir pavisam niecīga.
Nozīme ir tikai saulei. Zemes virsa sasilst tikai no
saules.

Zemes lodes virsa vairāk sastāv no ūdens nekā no sauszemes.
Ūdens virsa tikko ne trīskārt pārsniedz sauszemes
virsu. Tā tad saulei visvairāk iznāk sildīt ūdens virsu,
un ūdenī ir jāmeklē lielākie saules siltuma
krājumi.

Ūdens sasilšana no saules notiek divējādi. Pirmkārt, saules stari iespiežas ūdenī vairāk metrus, kādēļ silda uzreiz diezgan biezu virsējo slāni, — pašu augšējo kārtiņu visvairāk un jo dziļāk, jo mazāk. Otrkārt, pats augšējs slānis, visvairāk sasilis, savukārt silda nākamo slāni, tas tālāko un tā arvien dziļāk. Tā saules siltums ūdenī izklīst vairāk metrus biežā slānī, kādēļ stipra un strauja ūdens virsas sasilšana no saules nav iespējama. Sasilšanu mazina vēl ūdens iztvaikošana, kas arī patērē vienu daļu no saules siltuma.

Siltais ūdens ir vieglāks par auksto ūdeni. Tādēļ sasilušais ūdens paliek virspusē, un dziļākie slāņi tādā kārtā no saules sasilt nevar. Ezeros ūdens apakšā vienmēr ir auksts, — mērenā klimata ezeros ap $+4^{\circ}\text{C}$.

Jūras ūdens silšana norisinās citādi. Tur tāpat visvairāk sasilst pats augšējs slānītis un tāpat ūdens iztvaiko no augšējā slānīša. Bet tur ūdens ir sāļš. Ūdens iztvaiko, bet sāls paliekas. Tā jūras ūdens augšējs slānītis zem saules staru iespaids paliekas ne tik vien siltāks, bet arī sāļāks un tādēļ smagāks par apakšējo ūdeni. Kā smagāks viņš grimst uz leju, nesdams siltumu dziļākiem slāņiem, kas ezeros nenotiek. Tā jūras ūdens sasilst daudz biežākā slānī nekā ezera ūdens.

Baltijas jūrā sāls dēļ ūdens silst līdz 55 metru dziļumam, bet Vidus jūrā pat līdz 100 un 150 metriem. Tā jūrās un okeanos vasaras laikā rodas milzīgi siltuma krājumi.

Ziemas laikā notiek ūdens dzišana. Ūdens atdod savu siltumu visvairāk tuvākam gaisa slānim, kā turpat virs jūras, tā arī uz krasta.

Ūdens visvairāk atdziest virspusē. Atdziestais ūdens ir smagāks par siltāko, kādēļ viņš grimst dziļāk, bet virspusē uzpeld siltākais, vēl neatdziestais ūdens. Tāda ūdens dzišana un gaisa silšana norisinās lēni, mēnešiem ilgi. Jo biežāks slānis vasarā sasilis, jo ilgākam laikam ziemā pietiek siltuma. Tā ir izskaidrojami siltie rudenī piekrastu zemes, kā pie mums Liepājas un Ventspils apkārtnē, bet it sevišķi Vidus jūras austrumu gala piekrastēs.

Sauszemes silšana un dzišana notiek vienkāršāki. Pārvietoties tur var tikai pamatūdens, bet pati zeme nē. Tāpat saules stari zemē nevar tā iespiesties, kā ūdenī. Tādēļ no saules sasilst tikai zemes patī virsējā kārtiņa, no kurās savukārt jāsilst dziļākām kārtām. Temperatūras dienas svārstības jau 40 centimetru dziļumā maz vairs mana un pat karstā joslā dienas siltums iespiežas zemē tikai 1 metru. Au-

giem apklātā zemē siltums pat tik dziļi neiespiežas. Velēna vien jau iedarbojas kā pusmetru biezs smilšu slānis. Kūdras zeme sasilst daudz mazāk, tādēļ ka lielākā siltuma daļa tur aiziet ūdens iztvaikošanai. Sausās zemes virsējā kārtiņa saulē sasilst stiprāk par ūdens virsējo kārtu.

Vasarā dienā zeme silst, bet naktī dziest. Dienā sasilst vairāk nekā naktī atdziest, un no katras dienas paliek siltums pāri, kādēļ zeme arvienu vairāk un dziļāk sasilst. Tas notiek ļoti lēni. Tiflisā novērots, ka vasaras siltums tur 24 dienās iespiežas 1 metru dziļi, kas dod 4,2 cm dienā. Augšā jau zeme bijusi 32° C silta, kad 5—6 metru dziļumā zeme bijusi vēl tikai 14° C silta.

Tāpat pamazām notiek arī zemes dzišana. Zemes virsējā kārtiņa savu siltumu atdod gaisam, apakšējā zemes kārtā augšējai u. t. t. Tā dziļākie slāņi pēdējie atdod savu siltumu. Tiflisā augšējs slānis jau bijis atdzisis līdz 6° C, kad 5—6 metru dziļumā zeme vēl bijusi 16° C silta.

Kā atdziest zemes augšējās kārtas ziemā, rāda šādi piemēri.

5 gadu laikā Tiflisā zeme nekad nav bijusi sasalusi dziļāk par 40 centimetriem, lai gan sals sniedzies līdz —14° C.

Briselē 1837.—38. g. ziemā sals uzturējies 2 mēnešus un saniedzis līdz —20,6° C, bet zeme sasalusi tikai līdz 70 centimetriem.

Vīnē 1879.—80. g. ziemā sals no 15. novembra līdz 12. februārim, un sals sasniedzis —20,2° C, bet zeme nesasalusi pat līdz 80 centimetriem, lai gan turēta kaila no sniega.

Dienvidsomijā zeme zem sniega nekad nav sasalusi 1 m dziļi, bet tik 70 vai 80 centimetrus, lai gan vidējā temperatūra no decembra līdz martam tur līdzinās —5,6° C un vidējā zemākā temperatūra ir —21,6° C.

Sniega sega aizsargā zemi no sala tikpat kā 2 vai 3 reiz biežāks smilšu slānis.

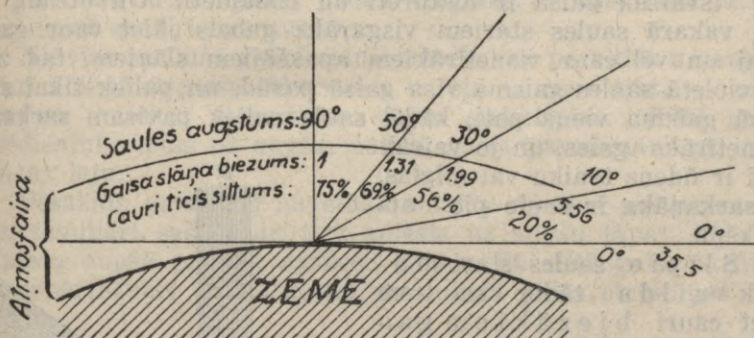
Kā sasilst un atdziest gaiss.

Arī gaiss visu savu siltumu dabū no saules, tikai ne tieši, kā zeme vai ūdens. Ja „gaisa okeans“ siltu tāpat, kā īstais okeans, tad gaiss pašā augšā saulei spīdot sasiltu, bet apakšā pie zemes būtu visu laiku auksts. Bet kamēr īstais okeans silst no virsas, „gaisa okeans“ silst no dibena. Sauszeme un okeani ir „gaisa okeana“ dibens. Cilvēks atrodas tai laimīgā stāvoklī, ka saule sasilda taisni tās vietas, kur cil-

vēks dzīvo, — zemes un okeana virsu un „gaisa okeana” dibenu. Saule sasilda zemi un ūdeni, un no zemes un ūdens virsas sasilst gaiss. Pašam gaisam, turpretī, saules stari iet cauri, to ļoti mazā mērā sasildīdami.

Zemes lodes virsa silst un dziest. Silst tā tikai tad, kad saule to apspīd, bet dziest visu laiku. Apspīd saule zemes lodi kā ripu ar tādu caurmēru, kā zemes lodei, bet dziest zeme kā lode ar visu savu virsu. Ripas lielums ir līdzīgi viena ceturtdaļa no lodes virsas. Tādēļ zemes lodes virsas silšana un dzišana notiekas katra savādi.

Lodes viena puse, pielīdzināta ripai, arī nevar sasilt visa vienādi. Kamēr lodes vidus joslu saule apspīd stāviem stariem,



1. zīm.

Kāda daļa saules siltuma nonāk gaisam cauri līdz zemes virsai pie dažāda saules augstuma. Pēc H. Vägnera.

galus viņa apspīd ļoti slīpi. Jo stāvāk saules stari krīt, jo vairāk tie silda. Visvairāk saule silda tad, kad viņa ir zenītā, t. i. taisni virs galvas (90° no horizonta). Tad līdz zemei nonāk gan arī ne viss saules staru siltums, bet tomēr 75%, t. i. $\frac{3}{4}$. Ja saule atronas pie paša horizonta, tad tā nemaz nesilda, ja 10° virs horizonta, tad silda tikai ar 20%.

Tā tad vienu daļu saules siltuma gaiss tomēr aiztur. Pat vislabākā gadījumā, kad saule ir virs galvas, kā mērenā joslā tas nekad nevar būt, un kad gaiss pie tam ir gluži skaidrs, tomēr $\frac{1}{4}$ jeb 25% no saules siltuma gaisā pazūd. Kā tas nākas?

Gaiss uzsūc un izklaidē daļu no saules stariem, un jo ne-tīrāks ir gaiss, jo vairāk. Putekļi, dūmi, migla, ūdens tvaiki pie tam spēlē lielu lomu. Jo to vairāk, jo vairāk staru gaiss aiztur.

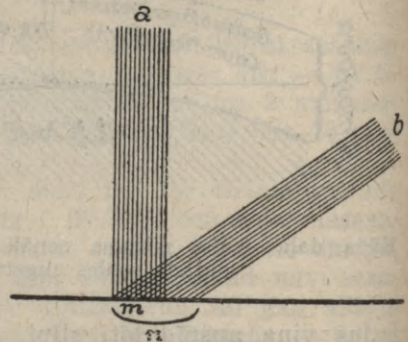
Saules stari sastāv no dažādiem stariem. Ar stikla prizmu saules starus var sadalīt sarkanos, dzeltenos, zaļos, zilos, violetos u. t. t. Vieniem stariem ir vairāk siltuma vai gaismas, citiem spēcīgākas ir ķīmiskās īpašības. Pēdējās ir no svara pie apsaulošanās un fotografēšanas. Izrādās, ka taisni ķīmiskie stari gaisā visvairāk zūd. Mazāk zūd sarkanie un dzeltenie stari, vairāk zilie un violetie.

No gaisā izkliedētiem stariem galu galā tomēr laba daļa nonāk līdz zemes virsai. Pats gaiss itin kā paliek par gaismas un siltuma avotu. Mums dienā ir gaišs arī tanīs vietās, kur saule pati nemaz neiespīd. Viss gaiss ir gaišs. No zilās debess pat naktī vēl nāk gaismas un siltums. Zilie stari taisni ir tie, kas visvairāk gaisā ir aizturēti un izklaidēti. Un otrādi, — kad vakarā saules stariem visgaļāks gabals jāiet caur gaisa slāni un vēl caur visnetīrākiem apakšējiem slāņiem, tad zilā un violetā saules gaismas visa gaisā pazūd, un paliek tikai sarkanā gaismas viena pati, kādēļ saule paliek pavisam sarkana. Jo netīrāks gaiss, un jo vairāk tanī ir ūdens tvaiku vai miglas, jo sarkanāka ir saule pie apvārkšņa.

Slīpie saules stari mazāk silda tādēļ, ka tiem jāiet cauri biežākiem gaisa slāņiem. Bet ir vēl otrs iemesls, kādēļ slīpie saules stari mazāk silda, — tiem, slīpi spīdot, iznāk apspīdēt lielāku laukumu, nekā stāviem stariem. Tādēļ polāros apgabalos, kur saules stari vienmēr spīd ļoti slīpi, ar visu mēnešiem gaŗo polāro vasaras dienu, zeme saņem ļoti maz siltuma.

Daudz siltuma staru aiztur mākoņi. Pie vidēji apmākušās debess līdz zemei nonāk tikai 30% no saules staru siltuma. To tiesu gaiss virs mākoņa ir siltāks.

Davosā kalnos, kur gaiss ir ļoti tīrs, Dorus atradis, ka dienas gaismā pie zilās debess 88,5% gaismas nāk tieši no saules, bet 11,5% „no debess“. Pie vidēji apmākušās debess „debess staru“ procents pieaug piekārtīgi. Zilo un violeto staru gada caurmēra kopējā daudzumā Davosā ir 30%. šis procents ar saules augstumu mazinās. Kad saule ir 20° virs apvārkšņa, tad zilo un violeto staru no saules un no debess nāk vienādā



2. zīm.
No 2 vienādiem staru kūļiem slīpi apspīd lielāku laukumu.

daudzumā, bet kad saule ir jau 50° virs apvārksņa, tad debess zilo un violeto staru ir vairs tikai 25%.

Gaisa sasilšana no zemes un ūdens dienā un vasarā norisinās šādi. Pats apakšējs gaisa slānis, kas pieskaņas siltai zemei vai ūdenim, sasilst pirmais, sasilst siltuma vadīšanas ceļā. Ir iedomājama gan arī siltuma izplatīšanās staru veidā. Tomēr pētījumi rāda, ka no zemes vai ūdens siltuma stariem gaiss sasilst ļoti mazā mērā. Tikai gaisa putekli saņem staru veidā no zemes siltumu, bet ne pats gaiss. Tādēļ augstākie gaisa slāņi nemaz nesilst no zemes un ūdens.

Sasilis apakšējs gaiss no siltuma izplēšas un salīdzinot ar nesasilušo gaisu paliek vieglāks. Tādēļ nesasilušais gaiss spiež sasilušo uz augšu.

Ne viss sasilušā gaisa slānis uzreiz var pacelties uz augšu, ne arī aukstākā gaisa slānis viss uzreiz uz zemi tikt, — gaisa apmaiņa notiekas atsevišķām sīkām strūkļiņām. Siltā gaisa pavadieniņi velkas uz augšu, aukstā gaisa pavadieniņi pa starpām uz leju.

Vēsākais gaiss, no augstākā slānīša nonācis pie pašas zemes, savukārt sasilst un tiek spiests uz augšu tāpat, kā viņš uzspieda augšā pirmāk sasilošo gaisu. Tā siltā gaisa strūkļiņas nepārtraukti iet uz augšu un aukstā gaisa strūkļiņas nāk uz leju.

Augšā kāpjot siltais gaiss nāk zem mazāka spiediena, jo augstāk viņam guļ virsū plānāks gaisa slānis nekā apakšā. Augšā, mazāk saspiests, gaiss izplēšas. Izplēšoties viņam jāatspiež nost apkārtējs gaiss, t. i. jāpastrādā zināms darbs. Šai darbā siltums tiek patērēts, un gaiss atdziest. Paceldamies 100 metrus uz augšu sauss gaiss atdziest par 1° C. Uz zemi nākot gaiss šo siltumu atgūst, — krītošā sausa gaisa temperatūra ceļas ik uz 100 metriem par 1° C.

Mitrs gaiss atdziest mazāk, jo tvaikos ir paslēpts savs siltums. Ūdens, iztvaikojot, tērē siltumu, ko tvaiki atdod savai apkārtnei tad, kad tie atkal pārvēršas šķidrumā, kā gaisā miglas pilieniņos. Miglai rodoties gaiss silst. Šī silšana nav tik liela, ka viss gaiss no tās tiešām sasiltu. Viņa tikai mazina dzišanu. Tādēļ mitrs gaiss, kāpdams uz augšu, atdziest ik uz 100 metriem par ½ gradu C. Pats pa sevi saprotams, ka te starpā var būt dažādas mitruma un dzišanas pakāpes.

Augšup kāpjot gaiss vienu daļu no sava siltuma zaudē arī no sajaukšanās ar aukstāku gaisu un no aukstākā gaisa sil-
dīšanas.

Cik augstu tad nu uzkāpj šis apakšā sasilušais gaiss? Tas atkarājas no tā, cik tas apakšā sasilis. Jo tas vairāk sasilis, jo augstāk tas tiek. Ja tas apakšā ir bijis par 10° C siltāks par apkārtējo gaisu, tad tas uzkāps 1000 metrus augstu. Tas kāps tik ilgi, kamēr viņa temperatūra nepielīdzināsies apkārtējā gaisa temperatūrai. Kamēr vien šis gaiss vēl būs siltāks par apkārtējo gaisu, kamēr tas vēl kāps augstāk.

Siltā gaisa strūkļinas, ejot uz augšu, silda visu to gaisa slāni, kam tas iet cauri. Visvairāk silst gaisa apakšējie slāņi, kur gaisa strūkļu temperatūra vēl ir augstāka. Jo zemes vai jūras virsa ir siltāka, jo biežāks gaisa slānis tādā kārtā sasilst. Naktīs gan iestājas dzišana, bet vasarā tomēr silšana pārsniedz dzišanu, un ar katru nākamo dienu siltā gaisa sakrāsies vairāk un vairāk. Gaiss paliks ar katru dienu siltāks. Gaisā aizturētie un izklidinātie saules stari piedos gaisam daļu arī no sava siltuma, kas samērā ar zemes virsas siltumu tomēr būs ļoti mazs.

Gaisa dzišana naktī un ziemā arī nāk no zemes un ūdens virsas. Visvairāk atdziest pats apakšējais slānis, no viņa dziest nākamais u. t. t. Ziemā 16 stundās atdziest $3\frac{1}{2}$ metru biezs gaisa slānis apakšā, vasarā 8 stundās $1\frac{1}{2}$ metru biezs slānis, polārā naktī 3 mēnešos 41 metru biezs slānis. Kad apakšā gaiss jau atdzisis, augšā tas vēl var būt silts, ja vien tas vispār silts ir bijis.

Pie gaisa dzišanas nekādu gaisa strāvu uz augšu vai uz leju nav, jo aukstākais gaiss ir smagāks par silto gaisu, un tādēļ tas turpat apakšā arī paliek. Tikai rupjākie putekļi līdz ar plānu gaisa kārtiņu, kas tos ietver, atdziest vairāk par savu apkārtni un grimst uz leju.

Vējš gaisa dzišanu tikai traucē, bet arī otrādi, gaisa dzišana vēju traucē. Gaisam dziestot, vējš var pat pavisam nostāties.

Gaisa dzišanai naktī pie zemes ir pilnīgi vietējs raksturs. Tā skar ļoti mazus gaisa slāņus un maz izplatās uz augšu.

No visa sacītā mēs redzam, ka lielākās temperatūras svārstības ir tikai gaisa apakšējā slānī. Jo augstāk mēs ejam, jo mazāka ir temperatūras starpība starp dienu un nakti, vasaru un ziemu. Jau 1 kilometru augsti ir ļoti maza starpība starp dienas un nakts temperatūru.

Mērenā joslā gaisa temperatūra stipri svārstās, karstā joslā maz. Temperatūra vairāk svārstās ziemā nekā vasarā. Tā dienas vidējā temperatūra 118 gados Ļeņingradā janvārī mainījies par $19,6^{\circ}$ C, jūlijā par $7,8^{\circ}$ C. Javas salā Batavijā 30 gados sausajā gada laikā par $1,8^{\circ}$ C, slapjajā par $1,4^{\circ}$ C.

Vislielākais gaisa aukstums ir novērots — 70° C Sibīrijā Verchojanskā NE Āzijā, bet vislielākais gaisa karstums + 50° C Arabijā, Mezopotamijā, Sacharā, Pendžabā, Arizonā, Kalifornijas iekšienē un Austrālijas iekšienē. Šis karstums ir novērots ēnā, jo tikai ēnā un klajumā gaisa temperatūra ir jāmērī. Tieši saules staros termometrs rāda pavisam citu un daudz augstāku temperatūru. Gaisa temperatūra jāmērī arī tālu no sakarsušiem priekšmetiem. Tādēļ gaisa temperatūras noteikšana nemaz tik vienkārša nav.

Latvijā vislielākais sals ir novērots — 37,5° C un vislielākais karstums + 38,6° C.

Gaisa tīrība.

Cilvēkam labs gaiss ir vajadzīgāks par labu pārtiku. Mēs nereti varam sastapt pilsētās turīgu vecāku bērnus, kas pārtikas ziņā necieš nekādu trūkumu, un tomēr ir bāli un slimīgi. Tāpat arī uz laukiem mēs varam sastapt trūcīgu vecāku bērnus, veselīgus, sārtiem vaigiem. Uz laukiem gaisa ir labāks nekā pilsētā, un tādēļ dzīve ir veselīgāka nekā pilsētā. No labā gaisa vien, protams, arī uz laukiem nevar dzīvot.

Maz pie gaisa tieši nepiederīgo svešo cieto daļiņu ir kalnos, sevišķi pēc lietus, — tikai dažī simti 1 kubikcentimetrā. Pilsētās, turpretī, 1 kubikcentimetrā ir atrasts 500.000 tādu gaisam svešu cieto daļiņu. Istabās ar gāzes lampām tādu daļiņu ir atrasts vairāk miljonu 1 kubikcentimetrā. Visas šīs cietās daļiņas ar neapbruņotu aci nav saskatāmas, un vienkāršam skatītājam gaiss tuvumā liekas pavisam tīrs. Redz tās pētnieks zem mikroskopa, redz arī skatītājs klajumā, tālumā, kad gaiss nav skaidrs, un tālos priekšmetus grūti saskatīt.

Kāds angļu zinātnieks ir pētījis Londonas gaisu un atradis, ka tanī atrodies milzīgi daudz ogļu daļiņu, — kvēpu. Higiēnas izstādei viņš pagatavojis modeli, kas rāda, cik liels kvēpu daudzums gaisā iznāk uz katru Londonas iedzīvotāju. Rīgā, jādodomā, kvēpu mazāk, jo Rīgā fabriku ir mazāk nekā Londonā. Sk. 3. zīmējumu 14. lpp.

Bez ogļu daļiņām gaisā atronami arī dažādi slāpekļa, ūdeņraža un sēra savienojumi, kas gaisā var rasties pat neatkarīgi no dūmiem, zem saules staru iespaida. Ap visām gaisam svešām daļiņām no tvaikiem rodas miglas pilieniņi, un migla ar lietu tos no gaisa izskalo. Lietus un miglas pilieniņi

satur skābes, kas ar laiku saēd pat akmeņus, kā to rāda šie ievietotais kolonnu zīmējums.

Netīrā gaisā miglas ātrāki ronās nekā tīrā gaisā, kādēļ pilsētās un it īpaši fabriku pilsētās daudz vairāk miglainu dienu nekā ārpus tām. Gaisā sakrājušies dūmi, skābes un sāļi noder par miglas pilieniņu kodoliem. Šie kodoliņi tā saista



3. zīm.

Kāds kvēpu daudzums iznāk uz katru Londonas iedzīvotāju.



4. zīm.

Miglas un lietus saēstās kolonnas. Gaisā ir bijušas skābes.

ūdeni, ka tas neiztvaiko pat tad, kad gaiss nemaz vairs nav piesātināts ar tvaikiem. Tā ronās pilsētās sausā migla, kā Londonas un citu lielu pilsētu „melnā” vai „dzeltenā” migla, kas ronās no dūmiem.

Londonā un Glazgovā šīs miglas dēļ ziemā pazūd $\frac{1}{2}$ un vasarā $\frac{1}{6}$ no saules gaismas. Pašā Londonas centrā no novembra līdz februārim saule spīdējusi 96 stundas, Grīnidžas priekšpilsētā 150 stundas, Kjū priekšpilsētā 172 stundas, bet Londonas apkārtnē dienvidos pie jūras 268 stundas. Un tomēr arī Kjū priekšpilsētā uz augu māju jumtiem pēc vienas tādas miglainas nedēļas atron tādu daudzumu darvai līdzīgas masas, ka tās iznāktu vairāk par 2 tonnām uz 1 kvadrātkilometru. 1 tonna ir labs zirga vezums, ap 60 pudiem.

Rachītu sauc par angļu slimību. Tam ir liels pamats. Gaiss Anglijā ir pilns dūmiem, putekļiem un miglu, kādēļ tur maz saules gaismas. Bet rachīts un limfātiskā tuberkuloze taisni tādos apstākļos vislabāk attīstās. Gaismas trūkim lielās rūpniecības pilsētās pievienojas, protams, arī barības un dzīvokļu trūkumi.

Gaisu lielās pilsētās turpina pētīt. Tālāk no ielām uz lēzeniem jumtiem izliek emaljētus čuguna traukus ar apmēram $\frac{1}{4}$ kvadrātmtru lielu augšpusi. Tādos traukos savāktās cietās vielas, — darvu, ogli un sēra savienojumus, — pārrēķina metriskās tonnās gadā uz 1 kvadrātkilometru. Londonā cieto vielu tā sāvākts 1916. g. 382 tonnas, 1924. g. 227 tonnas, Glazgovā 1916. g. 433 tonnas, 1924. g. 288 tonnas. Abās pilsētās apstākļi 8 gados stipri uzlabojušies. Krievijā Čaņkovā 1929.—1930. g. tāpat cieto vielu savākts 310 tonnas, bet Ļeningradā 500 tonnas. Pēdējs daudzums izskaidrojams ar apkurināmo krāšņu daudzumu dzīvokļos ziemas laikā.

Gaisa tīrībai lielās pilsētās piegriež arvien lielāku vērību. Pilsētas iespaido arī apkārtni līdz 40 un pat 100 km tālumā (Londona).

Sausā melnā migla ronas ne tik vien lielās pilsētās, bet arī virs vulkānu krāteriem.

Tropiskajā Afrikā gaiss plašos apgabalos ir ārkārtīgi neskaidrs. Tas nāk no zāles degšanas.

Pie mums to pašu novērojam pie mežu vai kūdras degšanas.

Dažreiz arī itin tīrs gaiss var būt ļoti neskaidrs. Gaisa dažāda blīvuma un dažāda mitrūma dēļ gaismas stari gaisā tiek nevienmērīgi laužti, atspoguļoti un izkļaidēti. Tas vājina staru stiprumu, un gaiss liekas neskaidrs. Kad pēc lietus piepēži iestājas jauks laiks, tad bieži vien tīrs gaiss liekas neskaidrs. Tvaiki no mitrās zemes ceļas gaisā, blīvums vietām mainās, gaiss paliek nevienāds un neskaidrs.

Vistīrākais un visskaidrākais gaiss ir tad, kad anticiklonā pie augsta barometra spiediena viss gaiss pamazām slīgst uz leju, bet nekādu gaisa strāvu augšup nav. Tad gaiss ir viengabalaini tīrs un dzidrs.

Pie viena augstuma saules stari rīta pusē silda stiprāk, nekā pusdienā vai pēc pusdienas, kad gaisā sarodas vairāk tvaiku un kad parādās daudzās gaisa strāvas uz augšu. Gaiss vēlāk paliek neskaidrāks un temperatūras īsās svārstības dažreiz pastiprinās tādā mērā, ka pusdienas laikā, kad saule kāpj vēl augstāk, temperatūra pazeminās, jo gaiss ir palicis neskaidrs.

Sniega segas iespauks uz gaisa temperatūru.

Tiklīdz uzsnidzis sniegs, tā tūlīt mana, ka gaiss uzreiz ir palicis aukstāks. Sīkāki pētījumi rāda, ka tas tiešām tā

arī ir. Ar sniega segas rašanos gaiss top vēsāks, ar sniega segas izzušanu siltāks. 14 gadu novērojumi Upsalā ir rādījuši, ka dienās, kad zeme ir bijusi pārklāta ar sniegu, gaiss ir bijis par 5°C un pat līdz 6°C aukstāks nekā tais dienās, kad sniega nav bijis. Tāpat Vojeikovs Armenijas augstienē ir atradis noslēgtu apgabalu, kur ziemas temperatūra iznāk zemāka nekā visā apkārtnē arī tad, kad to pārrēķina uz jūras līmeni. Šo „aukstuma salu“ izskaidro ar šīs augstienes sniega segu ziemā.

Varētu izlikties, ka šīs ziemas aukstums nāk tieši no sniega. Varētu iedomāties, ka sniegs dzesē gaisu. Tomēr tā tas vis nav. Katrs tak zin, ka sniegs zemi sargā no sala. Ja sniegs uzkrīt uz nesasalušu zemi, tad tā tik drīzi nemaz nesasalst. Asnus un saknes sniegs sargā no sasalšanas. Zemkopis sniegu gaida kā augu aizsargu no sala. Sniegs nevis atņem zemei siltumu, bet gan tai to saglabā. Iznāk itin kā pretruna, — no sniega nāk aukstums un no tā paša sniega nāk arī siltums!

Lieta ir tā, ka sniegam auksta ir tikai pati virspuse. Sniega virsējai kārtai var būt ļoti zema temperatūra, kamēr dziļāko kārtu temperatūra strauji pieņemas. Ziemas salā stipri atdziest tikai sniega augšējā kārtā, bet ne zeme zem sniega segas. Pavasarī šī aukstā virsējā kārtā ilgi sargā sniegu no kušanas, sevišķi ēnā.

Iemesls šai parādībai meklējams tai apstākļi, ka baltais sniegs neuzņem saules starus, bet tos atspoguļo. Siltums no saules nevar sniegā uzkrāties, kā tas notiek ar kailu zemi. Kamēr kaila zeme no saules sasilst, sniegs nesasilst. Saules siltums no sniega virsas aiziet atpakaļ gaisā. Gaisa te sasilst vairāk par sniegu.

Parasti gaisa apakšā ir siltāks nekā augšā. Ar katriem 100 m temperatūra krīt par $\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$. Karstā vasaras laikā lidotājiem augšā ir auksti. Bet Svalbardā (špicbergā) stāvoklis ir otrāds, — apakšā ir aukstāks nekā 1 km augstumā. Tāpat Vedela jūrā 2 km augstu virs zemes gaiss ir siltāks nekā apakšā. Saule, apspīdēdama sniega klajumus, nesasilda tos, bet gaisu. Pie tam samērā siltais gaiss sakrājas ne pašā zemes virsū, bet tālāk no zemes nost.

Interesanti, ka mākoņi gaisā iedarbojas tāpat, kā sniegs zemes virsū. Virs mākoņiem lidotāji ir novērojuši siltāku gaisa slāni. IZRĀDAS, ka arī mākoņi atstaro saules siltumu atpakaļ gaisā.

Kā tas siltums, ko sniegs atstaro gaisā, tā arī tas siltums, ko mākoņi augšā atstaro, zemei iet zudumā. Kur tāda

atstarošana notiekas, tur zemes virsa paliek aukstāka un arī gaiss, kas pieskaņas zemes virsai, paliek auksts. Polārie apgabali saņemtu no saules daudz vairāk siltuma nekā tagad, ja tur zeme būtu brīva no sniega un ledus segas.

Apkaisot sniega laukumiņu ar sodrējiem, mēs varam sasniegt šīs vietas sasilšanu un sniega ātru nokušanu.

Pie ledus laikmeta rašanās un ilgās turēšanās sava loma ir piekritusi arī sniega īpašībai atstarot siltumu.

Tagad dienvidu puslodes mērenā joslā gaiss ir par 6° — 7° C aukstāks nekā ziemeļu puslodē. Vajadzētu būt otrādi, jo dienvidu puslodes vasarā zeme ir tuvāk saulei nekā ziemeļu puslodes vasarā. Dienvidu puslodes vēsāko klimatu var izskaidrot ar plašo sniegiem klāto Antarktīdu ap dienvidpolu.

Arī sniega klātos kalnos gaiss ir aukstāks nekā būtu, ja tur sniega nebūtu. Bez sniega vairāk sasiltu ir paši kalni, ir gaiss kalnos.

Temperatūras ačgārnības.

Kā tagad jau pilnīgi noskaidrots, tad naktī kā ziemā, tā vasarā augstāk gaisā vienmēr ir siltāks nekā apakšā. Novērots ka pie visādiem laika apstākļiem, bet sevišķi skaidrās naktīs šī ačgārnība sniedzas līdz 300 metriem augstumā. 300 metru augstumā gaiss ir siltāks nekā apakšā pie zemes. Bieži vien pat 1000 metru augstumā gaiss ir izrādījis siltāks par apakšējo gaisu.

Ziemā vidējos un lielākos ģeografiskos platumos t. i. tālāk no ekvatora, arī dienas laikā dzišana pārsniedz silšanu. Tādēļ tur tāds stāvoklis, ka apakšā gaiss ir aukstāks nekā augšā, var vilkties nedēļām ilgi. Dzišana sevišķi ātri un stipri notiek tad, kad zeme ir aplāta ar sniegu.

Auksto slāni pie zemes var iznīcināt tikai spēcīgi vēji.

Tāds stāvoklis, kad augšējs gaiss ir siltāks par apakšējo, visbiežāk ir saistīts ar barometra augstu spiedienu, kad laika apstākļi tik ātri nemainās.

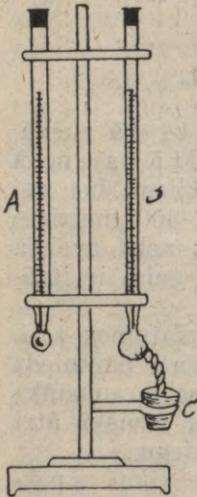
Kalnu ielejās mēdz sakrāties aukstais gaiss. Gaisa dzišanu tur veicina sniega sega kalnos. Aukstais gaiss, būdams smagāks par silto gaisu noplūst kalnu ielejās, bet siltākais gaiss paceļas augstāk kalnos.

Ja apskatām pašu apakšējo gaisa slāni, tad arī tur viszemākā temperatūra ir novērota pie pašas zemes. Tā Potsdamā 1918. g. 5 cm augstū ir bijis jau par $1,05^{\circ}$ sil-

tāks nekā pašā apakšā, 10 cm par 1,85°, 20 cm par 2,88°, 30 cm par 4,45°, 40 cm par 3,70°, 50 cm par 3,78° un 2 metru augstumā par 5,5° siltāks nekā pašā apakšā.

Pēc Rīgas meteoroloģiskā biroja ziņojuma 1933. g. 22. novembra temperatūra apakšā bijusi šāda: Malnavā —13°, Daugavpilī —14°, Krustpilī —16°, Rīgā —11°, Liepājā —5°, Ventspilī —3°, bet Helsinkos +3°. Sniega sega bijusi bez pārmaiņām. Virs Rīgas gaisā 800 metrus augstu 0°, bet 1300 metru augstumā +6°. Tā tad tai brīdī, kad apakšā 11 grādi salis, vairāk kā kilometru augsti gaisā bijis 6 grādi virs nulles.

Šai gadījumā siltais gaiss, nākdams no Atlantijas okeāna no Golfa straumes, ir plūdis vietējam aukstajam gaisam pa virsu. Ar laiku tas auksto apakšējo gaisu no apakšas var izspiest un nonākt līdz zemei.



5. zīm.
Divitermometri,
— pa kreisi saussais, pa labi slapjšais. Slapjo termometru dabū, aptinot termometra bumbiņu ar plānu batista lupatiņu un ieliekot lupatiņas galu ūdenī, vislabāk destilētā.

Nakts salnas.

Pavasari, kad augu attīstība jau labi pa virzījusies uz priekšu, viena auksta nakts ar salnu var iznīcināt vesela gada dārzaugu ražu. Ar to izskaidrojama tā milzīgā interese, ko salnām piegriezuši visu zemju lauksaimnieki.

Salnas gaidāmas sevišķi maijā, kad vēl siltā gaisa slānis ir plāns. Tad dažreiz naktīs temperatūra var krist zem nulles, lai gan dienas jau ir pietiekoši siltas.

Salnas nav saistītas ar noteiktām kalendāra dienām, bet gan ar noteiktiem laika apstākļiem.

Vējainā laikā salnas nevar būt, jo vējš sajauc apakšējo auksto gaisu ar augšējo silto gaisu. Tādēļ Amerikā ir pat mēģināts ar mašīnām (ventilātoriem) aukstās naktīs jaukt gaisu.

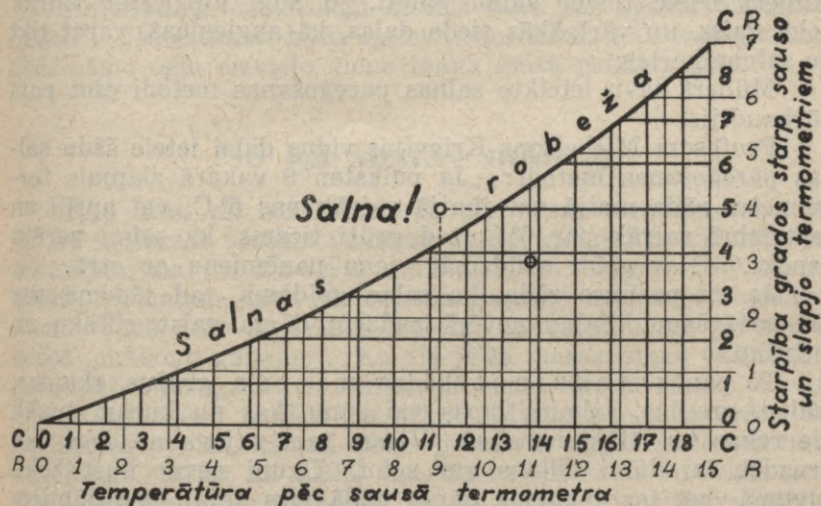
Salnas nevar būt arī miglainā vai apmākušās laikā, jo tādā laikā migla un mākoņi aizsargā zemi no atdzišanas. Bez tam, miglai vai mākoņiem rodoties, gaiss silst no tvaiku siltuma. Mākslīgi radot miglu, dārzu var pasargāt no salnas.

Salna var uznākt tikai rāmā un skaidrā laikā. Bet arī skaidrā laikā gaisā var

būt tvaiki, ko mēs neredzam, bet kas dārzu tomēr aizsargā no salnas.

Vai dārzā ir pietiekoši daudz tvaiku, lai salna nevarētu uznākt, var noteikt tikai ar aparātu palīdzību.

Vislabāk to var izdarīt ar divu termometru palīdzību. Abiem termometriem jābūt vienādiem un pareiziem. Sausiem tiem jābūt gluži vienādi. Ja vienu no termometriem saslapina, tad tas krīt. Ūdens iztvaikodams atņem termometram siltumu. Slapjais termometrs var rādīt par vairākiem grādiem zemāku temperatūru nekā sausais, bet var arī nerādīt. Ja gaiss ir piesātināts ar tvaikiem, tad abi termometri rāda vienu un



6. zīm.

K. Müllera diagramma, naktssalnu iepriekšējai noteikšanai. Müllera zīmējums te papildināts ar grādu apzīmējumu pēc Celsija.

to pašu temperatūru, jo tādā gaisā ūdens neiztvaiko. Jo saussāks ir gaiss, jo ātrāk ūdens iztvaiko un jo zemāk krīt slapjais termometrs. Tā starpība starp abiem termometriem rādīs gaisa mitruma pakāpi. Jo gaiss mitrāks, jo mazāk iespējama ir salna.

K. Müllers „Keizarišķās Krievijas Dārzkopības biedrības Rīgas nodaļas gada grāmatā 1904.” sniedz diagrammu salnas pareģošanai.

Skaitļi pie apakšējās malas rāda sausā termometra grādu skaitu, bet skaitļi pie labās malas rāda starpību starp sausā un slapjā termometra grādu skaitu.

Jā, piemēram, kādu dienu maija mēneša palaunaga laikā ap pulksten 5 sausais termometrs rādītu 9° R, bet slapjais 5° R, tad starpība līdzinātos 4° R. Zīmējumā R gradus rāda smalkie cipari un smalkās līnijas. Apakšā mē atronam skaitli „9”, bet pa labi skaitli „4”. No „9” iet līnija uz augšu, no „4” uz kreiso pusi. Abas līnijas satiekas ārpus zīmējuma aiz salnas robežas. Tā tad salna noteikti būs.

Ja sausais termometrs būtu rādījis 11° R un slapjais par 3° R mazāk, tad attiecīgas līnijas satiktos zīmējuma iekšpusē tālu no salnas robežas. Tādā gadījumā salna nevarētu būt.

Ja attiecīgais punkts kristu uz pašu salnas robežu, tad Müllers ieteic tomēr salnu gaidīt, jo augi atdziestot vairāk nekā gais, un vārīgākās zieda daļas, kā auglenīcas, varot tikt no salnas ķertas.

Müllers savu ieteikto salnas pareģošanas metodi esot pats pārbaudījis.

Profesors Michelsons Krievijas vidus daļai ieteic šādu salnas pareģošanas metodi: „Ja pulksten 9 vakarā slapjais termometrs rāda maijā vai jūnijā vairāk par 5° C, vai aprīlī un septembrī vairāk par 6° C, tad grūti ticams, ka salna varētu uznākt.” Nav grūti salīdzināt vienu paņēmienu ar otru.

Ja nu pazīmes rāda, ka salna gaidāma, tad jādomā par tās novēršanu. Salnu novērš padarot dārza gaisu siltāku un mitrāku.

To panāk dedzinot kādus mitrus gružus, skaidas, kūdru, praulus, salmus, lapas vai sūnu, kas nu kuŗam tuvāk pie rokas un lētāki izmaksā. Visam tam vajaga ne degt, bet gruzdēt, lai dūmi vilktos gar zemi. Uguni nevar kurt koku tuvumā, bet tas jākurina dārza malā virs vēja. Pēc dūmiem varēs redzēt, kur plūst siltais un mitrais gais. Uguns kuri bez tam iekustinās dārza mierīgo gaisu un radīs vēsmiņu.

Siltums, tvaiks un vējš ir salnas nāvīgākie ienaidnieki.

Amerikas apelsīnu dārzos Kalifornijā gaisa sildīšanai pielietā naftas degļus. Apelsīnu dārzi tur aizņem 30.000 hektarus. Viena hektara pilnīgai apsildīšanai vajadzīgi 125 degļi, kas patērē 175—225 litru naftas stundā. Sargi katru nakti daudzkārt apstaigā katrs savu rajonu, daudzkārt nolasīdami vienus un tos pašus termometrus. Tiklīdz kādai dārza daļai draud uzbrukt salna, tūlīņ tur laiž darbā daudzus degļus. Tādēļ tagad Kalifornijā no salnām dārzi necieš.

Līdz 1922. g. amerikāņi tišām ļāvuši degļiem kūpēt, lai dārzi būtu pilni dūmiem, bet tad atraduši, ka galvenais ir siltums, bet ne dūmi, un sākuši degļus pārtaisīt.

Dūmu iespaidu uz Ņujorkas ziemas temperatūru ir pētījis kāds amerikāņu zinātnieks. Viņš salīdzinājis gadus, kad tur dedzinātas mīkstas ogles, kas dod daudz dūmu, ar gadiem, kad dedzinātas cietas ogles. Ziemas, kad dedzinātas mīkstas ogles, ir bijušas siltākas par ziemām, kad dedzinātas cietas ogles. Visaukstākās ziemas ir bijušas krīzes gados, kad vispār maz ogļu dedzināts. Pie tam visaukstākās ziemas dienas visos laikos ir bijušas svētdienas, kad daudzas fabrikas nedarbojas, bet vissiltākas piektdienas, kad pa nedēļu visvairāk dūmu sakrāties. Sestdienās darbi beidzas agrāk. Starpība sasniedz 2,8° C.

Amerikāņu meteorologi dūmus sauc par „gaisā pakārtām oglēm“. „Interesanti būtu aplēst“, viņi saka, „cik tonnu krāsni dedzināmo ogļu aizvieto viena tonna gaisā pakārto ogļu.“

No kā sastāv mākoņi.

Kad mēs, vēl bērni būdami, pēc lietus atradām zemē jēlas un gļotainas recekļa veidīgas masas gabaliņus, tad mēs tos noturējām par mākoņu gabaliem. Mēs bijām pārliecināti, ka lietum listot šie recekļa gabaliņi nokrituši no mākoņiem. Tādēļ mēs ar lielāko interesi apskatījām šos jēlos drebošos „mākoņu gabalus“. Ka šīs jēlās masas pikas varētu būt lietus laikā izaugušas no zemes, kā sēnes, tas ne mums, ne arī lieliem cilvēkiem nenāca ne prātā. Mums neienāca prātā arī jautājums par to, kā tad šādas pikas tur augšā mākoņos būtu varējušas rasties un kādēļ tad viss mākonis ar visu savu jēlo masu nav nokritis zemē. Mums toreiz bija stingra pārliecība, ka mākoņiem neviens cilvēks nekad ne ir ticis, ne arī tiks kādreiz klāt, lai viņus uz vietas apskatītu un apraudzītu. Tas bija priekš 60 gadiem.

Tagad pat bērni jau zin, ka mākoņi tik nesasniedzami nemaz nav. Ar lidmašīnām mākoņiem tiek viegli klāt. Lidotājs lido te zem mākoņa, te pašā mākonī, te virs mākoņiem. Kur augsti kalni, tur arī pa cietu zemi var kājām uzkāpt līdz mākoņiem un iziet tiem cauri otrā pusē, tā kā zemi vairs neredz, jo mākoņi ir priekšā, bet debess ir skaidra. Tādēļ, tagad skaidri ir zināms, kas tie mākoņi tādi ir un no kā tie sastāv.

Mākoņi ne ar ko neatšķiras no miglas. Tādēļ katrs mazs bērns, iziedams biezas miglas laikā klajumā, var justies kā mākonī. Sataustīt viņš gan nekā daudz tur nevarēs, varbūt sajūtīs tikai mitrumu. Totiesu saskatīt var

diezgan daudz, sevišķi, ja saule agrā rītā apspīd kādu miglas blāķi. Migla liekas sastāvam no sīkiem pelēkiem puteklīšiem. Nav vajadzīga nemaz liela apķērība, lai saprastu, ka šie puteklīši sastāv no ūdens, jo no viņiem rokas un drēbes paliek valšanas.

Agrāk, gadus 50 atpakaļ, vēl zinātnieki domāja, ka migla sastāv no sīkiem ūdens pūslīšiem. Tagad skaidri zināms, ka katrs sīkais pelēkais miglas puteklītis ir gluži vienkāršs sīks ūdens pilieniņš, kam vidū nekāda tukšuma nav. Šie ūdens pilieniņi, no kā migla un tāpat arī mākoņi sastāv, ir tagad jau zem mikroskopa pētīti un mērīti. Pētītas arī viņu kustības, un noskaidrots, kā šie pilieni gaisā rodas, kā viņi gaisā turas un kādēļ nenokrīt zemē.

Vissīkāko miglas pilieniņu caurmērs ir 0,005 mm ($\frac{5}{1000}$ milimetra), bet vislielāko — 0,1 mm ($\frac{1}{10}$ milimetra). Pilieniņi ar 0,1 mm lielu caurmēru jau pārvēršas par lietus pilieniem.

Pētīti un mērīti arī lietus pilieni. Lietus gāzē pilienu lielums ir atrasts ļoti dažāds. Ir bijuši pilieni, kam caurmērs līdzinās 5 mm, bet turpat pa starpām ir bijuši pilieniņi 0,5 mm caurmērā. Pilieni ar 5 mm caurmērā, laikam, gan būs jāuzskata par lielu retumu. 3,6 mm liels pilienis sver 0,2 gramu. Kāds pētnieks ir noskaidrojis, ka lielāki pilieni, krizdami jau no 22 m liela augstuma, sašķeļas mazākos pilienos. Vislielākais pilienis, kas krītot viņam nav sašķīdis gabalos, ir svēris tikai 0,2 g, kas atbilst 3,6 mm caurmērā. Nepārtrauktu strāvu nav.

Lietus pilienu krišanas ātrums ir atkarīgs no pilienu lieluma. Jo lielāks pilienis, jo tas ātrāki krīt uz zemi.

Vispār ņemot, ar katru nākošo sekundi priekšmets krīt ātrāk. Ar lietus pilieniem tā lieta ir mazliet citāda. Vislielākais ātrums, ko lietus pilienis krītot var sasniegt, ir atrasts 8 metri sekundē. Ja lietus pilienis krītot tādu ātrumu ir sasniedzis, tad viņa krišanas ātrums vairs nepalielinās. Gaisa strāva arī var iet uz augšu ar ātrumu 8 m sekundē. Tāda gaisa strāva var lielus pilienus noturēt gaisā. Mazāka gaisa strāva lielus pilienus, protams, gaisā noturēs, un tie nokritīs zemē, kā lietus piles.

Miglas un mākoņu pilieniņi ir daudz sīkāki, un tie krīt daudz rāmāki. Pilieniņš, kam caurmērs līdzinās 0,01 mm ($\frac{1}{100}$ mm), krīt ar ātrumu 1 cm sekundē. Pilieniņš, kam caurmērs līdzinās 0,02 mm, krīt ar ātrumu 4 cm sekundē. Tādus pilieniņus jau mazākā gaisa vēsmiņa, iedama uz augšu, noturēs uz vietas, kamēr stiprāka strāva nesīs pat augšup. Saules apspīdētā miglā var novērot, ka šie sīkie pilieniņi daž-

dažādi kustas. Kustas, protams, ne tie paši no sevis, bet kustas gaisam līdzī, kā saules stara atspīdēti putekli tumšā istabā. Bieži vien gadās, ka gaiss ar visu miglu kāpj uz augšu. Tādā gadījumā augšā pilieniņu var sanākt tik daudz, ka salasās lietus.

Tāpat arī mākoņi līdz ar gaisu var iet uz vienu vai otru pusi, un var slīgt uz leju, vai celties augstāk.

Lai no mākoņa sāktu līt lietus, tad sīkiem miglas pilieniņiem jāsaplūst lielākās pilēs. Sīka pilīte, ja tā arī sāks krist uz leju, tālu netiks, un pa ceļam nākamā siltākā gaisa slānī iztvaikos un izzudīs.

Lielākas pīles var palikt tad, kad lielākās pilītes, ātrāk krizdamas, panāk sīkākās un saplūst ar tām kopā. Tā tās paliek lielākas un vēl ātrāki krīt, kādēļ vēl vieglāk panāk citas. Jo piliens tā tālāk mākonī krīt, jo lielāks tas paliek. Jo biežāki ir mākoņi, jo lielāki arī ir pilieni.

Ir arī mākoņi, kas sastāv no sīkām ledus adatiņām, kā augstie spalvu mākoņi. Ūdens tvaiki augšā salā nesabiezē vis ūdens pilieniņos, bet pāriet tieši ledus kristalliņos. Arī tādu ledus adatiņu rašanās ir dabā novērota un ar mikroskopu pētīta (Asmans, 1889. g.). Arī šīs ledus adatiņas ir sīciņas un tādēļ ļoti lēni krīt, tāpat kā ūdens pilieniņi.

Kā rodas migla un mākoņi.

Cilvēks redz ūdeni mākonī un redz to zemē nākot, bet neredz viņu augšā ejam.

Vienkāršs cilvēks nevar lāgā samierināties ar domām, ka viņš varētu neredzēt, kā ūdens kāpj no zemes mākoņos. Tādēļ viņš tic, ka vaļavīksne velkot ūdeni augšā. Kad vaļavīksne ūdeni jau savilkusi, tad varot sākt līt.

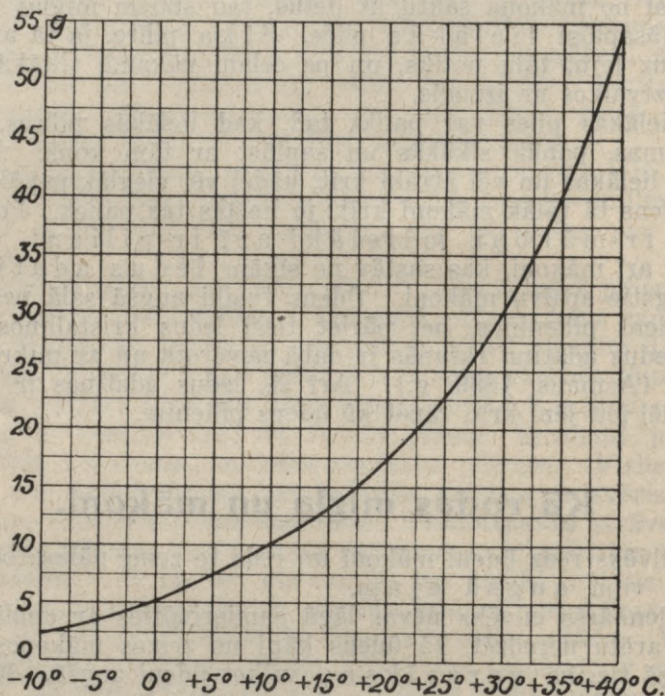
Patiesībā viss tas notiek otrādi. Kad ūdens jau ticis augšā, tur pārvērties pilieniņos un nāk jau atpakaļ uz zemi, tad šie pilieniņi var saulē mirdzēt dažādās krāsās, radot vaļavīksni.

Ūdens paceļas gaisā tvaiku veidā, bet tvaiki ir pilnīgi neredzami, gluži kā gaiss. Tomēr zinātnieki prot šos neredzamos tvaikus no neredzama gaisa atdalīt un noteikt viņu daudzumu gaisā.

Zinātnieki ir atraduši, ka ūdens tvaiku gaisā var būt dažāds daudzums. Jo siltāks gaiss, jo vairāk tvaiku gaiss var saturēt. Pie normāla spiediena (760 mm) 1 kubikmetrs gaisa pie 0° C var saturēt 5 g, pie 20° C. — 17 g,

pie 30° C — 30 g un pie 40° C — 54 g ūdens tvaiku veidā. Vairāk par to viņš saturēt nevar. Tāds gaiss ir piesātināts ūdens tvaikiem.

Ūdens tvaikiem piesātinātā gaisā var turēt ūdeni vaļējā traukā, un mazāk tā nepaliek. Tādā gaisā nekas nežust, ne slapjas drēbes, ne mitrs siens, ne slapja labība. Otrādi, ūdens tvaikiem piesātinātā gaisā sauss siens vai la-



7. zīm.

Absolūtais mitrums. Līkne rāda, cik gramu ūdens atrodas 1 kubikmetrā tvaikiem piesātinātā gaisā pie normāla gaisa spiediena.

bība atmitīs, sausas drēbes paliks valgas, istabas sienas paliks slapjas, dzelzs rūšēs, maize un āda pelēs, koks sabriedīs un sametīsies.

Pēc izskata ūdens tvaikiem piesātināts mitrs gaiss ne ar ko neatšķiras no sausa gaisa. Cik caurspīdīgs un neredzams ir viens, tikpat arī otrs.

Ja ūdens tvaikiem piesātināts gaiss dziest, tad rodas migla. Ūdens tvaiki gaisā pārvēršas pilieniņos, jo auksts gaiss nevar saturēt tik daudz ūdens tvaiku, kā silts gaiss. To mēs

varam novērot vasaras vakaros. Gaiss uz vakaru paliek vēsāks, un gaisā parādās sīkas ūdens pilītes, miglas pilieniņi. Rodas migla. Atdziest arī zāle un gaiss zāles tuvumā. Uz zāles no gaisa nosēžas ūdens pilītes, r a s a.

Ja tvaiku gaisā ir maz, tad ar visu gaisa atdzišanu nerodas ne migla, ne rasa. Tāds gaiss ir sauss. Saus gaiss kāri uz sūc sevī ūdeni no visiem apkārtējiem priekšmetiem, — no mitra siena un labības, slapjām drēbēm, mitras zemes, augu lapām u. t. t. Tādā gaisā viss žūst un kalst.

Gaisa mitrums ir atkarīgs no temperatūras. Viens un tas pats gaiss ar to pašu tvaiku daudzumu dienā karstā laikā ir sauss, bet vakarā vēsā laikā mitrs.

Visvairāk ūdens tvaiku gaiss saņem no okeaniem un jūrām, jo tie aizņem $\frac{3}{4}$ no visas zemes lodes virsas. Savu daļu ūdens gaisam dod atpakaļ arī iekšzemes ūdeņi, ezeri, upes, mitra zeme un zemes augu sega, mežs, pļava, lauki. No visām šīm vietām nepiesātinātais gaiss ņem ūdeni. Ūdens te sausā gaisā iztvaiko pie katras temperatūras, pat ziemas salā no ledus un sniega. Tomēr, jo gaiss ir siltāks, jo ātrāki iztvaikošana iet uz priekšu.

Pie vienādas temperatūras un lēnā laikā ūdens iztvaikošana no ūdens virsas notiekas ātri. Bet drīz vien pirmā gaisa kārtiņa pie pašas ūdens virsas ir piesātināta ar ūdens tvaikiem, un iztvaikošana rimstas. Pirmā piesātinātā kārtiņa pie paša ūdens ir grūti iekustināma un grūti sajaucama ar augstākām kārtām, kas vēl varētu uzņemt daudz ūdens tvaiku. Tvaiki no pirmās kārtas pamazītiņam sūcas iekšā citās kārtās, tā atsvabinādami vietu jauniem iztvaikojumiem. Iztvaikošana iet lēni uz priekšu. Tāpat lēnā laikā lēni žūst visi slapji priekšmeti.

Vējā paceļoties apstākļi grozas. Vējš noslauka un aiznes prom to gaisa kārtiņu, kas radusies uz ūdens virsas, mitras zemes vai augu segas, tā kā var rasties vienmēr jauna un jauna kārtiņa ar mitru gaisu. Tādēļ vējā tik labi viss žūst. Saulē žūst 2 reiz vairāk nekā ēnā, ja arī ēnā vējš iet cauri.

Mitras zemes žūšana norisinās ātrāk par ūdens iztvaikošanu no ūdens virsas. Zemes virsa ir grumbulaina un ātrāki sasilst. Tomēr zemes žūšana nenotiek vienmērīgi visu laiku. Upes un ezeri savu nelielo apmēru dēļ gaisam maz dod ūdeni. Vairāk nozīmes ir augu segai, jo tā ir plaša.

Sāls ūdens pie vienādiem apstākļiem dod par 5—6% mazāk tvaiku nekā salds ūdens. Tomēr, ievērojot tropisko un subtropisko okeanu un jūru lielo izplatību, sāls ūdeņi ir galvenie tvaiku piegādātāji atmosfārai.

Tā kā tvaiki pamazām attālinās no tām vietām, kur viņi radušies, tad tvaiku daudzums gaisā samazinās ar attālināšanos no jūras.

Tvaiki ir vieglāki par gaisu. Tvaiku svars līdzinās tikai $\frac{1}{8}$ no gaisa svara. Tvaiki sajaucas ar gaisu, un no tam gaiss paliek mitrāks un vieglāks. Tomēr, vispār ņemot, gaisa svars vairāk atkarājas no gaisa temperatūras nekā no gaisa mitruma. Temperatūrai par 1° C. paceļoties 1 kubikmetrs gaisa paliek par 4—5 gramiem vieglāks, protams, ja viņam ļauj izplesties.

1 kubikmetrs sausa gaisa pie 10° C. sver 1247 gramus, bet ūdens tvaikiem piesātināts 1241 gramu, pie 20° C. sausais gaiss sver 1205 g, piesātinātais 1194 g, pie 30° C. sausais gaiss sver 1165 g, piesātinātais 1147 g. Kā redzams, ar temperatūras celšanos un tvaiku daudzuma palielināšanos gaiss paliek arvienu vieglāks un vieglāks. Mitrāis un tāpat arī siltais gaiss ir vieglāks par sauso un auksto gaisu. Tādēļ aukstais un sausais gaiss spiež silto un mitro gaisu uz augšu. Tā ūdens tvaiki nonāk gaisa augstākos slāņos.

Gaiss, paceldamies augstāk, atsvābinās no tiem gaisa slāņiem, kas tam gulējuši virsū un to saspieduši. Tādēļ viņš izplēšas. Pie izplēšanās gaiss atdziest. Bet līdz ar gaisa atdzišanu mainās arī tvaiku stāvoklis. No aukstuma tvaiki pārvēršas par miglas pilieniņiem, un mēs no apakšas redzam rodamiem mākoņus.

Tā no ūdens rodas neredzami tvaiki, kas augšā atkal pārvēršas redzamos mākoņos.

Kā ūdens tvaiku daudzumu gaisā var izteikt skaitļos.

Ūdens tvaiku daudzums gaisā ātri mainās, jo tvaiki viegli pāriet šķidrumā, pilienos. Tādēļ var runāt tikai par tvaiku daudzumu noteiktā vietā un noteiktā laikā.

Izteicot ūdens tvaiku daudzumu, var runāt par tvaiku spiedienu. Spiedienu te nevajaga sajaukt ar svaru. Dzīvsudraba barometrā virs dzīvsudraba ir tukšums, kur gaisa nav. Šai tukšumā dzīvsudrabam virsū var uzlikt ūdens pilieni ar ļoti niecīgu svaru. Šis ūdens pilienis dzīvsudrabu manāmi uz zemi nospiež nevar. Bet tiklīdz šis pilienis iztvaiko, tā šie ūdens tvaiki nospiež dzīvsudrabu vairākus milimetrus uz leju. Svārs te bija niecīgs, un pašam ūdens pilienam spie-

diens bija niecīgs, bet tvaiku spiediens daudzkārt pārsniedz viņu svaru.

Saspiest ūdens tvaikus nevar. Ja tikko minētā mēģinājumā pielietu vairāk dzīvsudraba, lai tvaikus saspiestu, tad tvaiku aizņemtā telpa gan samazinātos, bet daļa tvaiku pārietu ūdenī. Paliktu tikai mazāk tvaiku.

Savādi ir tas, ka tukšā bezgaisa telpā tvaiku var saiet dažāds daudzums, un pie tam, jo tvaiki ir karstāki, jo viņu vairāk saiet tai pašā telpā. Tā vienā kubikmetrā — 5° C auksti tvaiki ieiet tikai 3,2 gramī, 10° C silti 9,4 g, 14° C silti 12,1 g, 23° C silti 20,6 g, 30° C silti 30 g u. t. t. Izrādās savāda attiecība: cik reizes vairāk tvaiku saiet vienā kubikmetrā, tik reizes arī spiediens palielinās. Runājot par brīvu gaisu un par laiku var bez kādas kļūdas pieņemt, ka skaitļi, kas izteic tvaiku spiedienu milimetros ir vienlīdzīgi skaitļiem, kas izteic tvaiku svaru gramos vienā kubikmetrā. Tādēļ tvaiku daudzumu gaisā var izteikt vai nu gramos, vai milimetros, pie kam skaitļi abos gadījumos būs vieni un tie paši. Sk. 7. zīmējumu 24. lpp.

Izdabūt ūdens tvaikus no gaisa laukā un tos nosvērt var ar dažādiem paņēmieniem. Visvienkāršākais ir šāds paņēmiens.

Sērskābē samērcētiem pemzas (bimšteina) gabaliem laiž pāri pētamo gaisu.

Sērskābe uz ūc sevī visus tos ūdens tvaikus, kas atrodas gaisā, un pemzas gabaliņi paliek smagāki. Par cik pemzas gabaliņi palikuši smagāki, tik daudz ūdens ir saturējis pemzas gabaliņiem pāri pārļautais gaiss. Te ir vajadzīgi ļoti smalki aparāti un ļoti smalks darbs, jo skaitļi iznāk ļoti mazi. Ja 10° C silts gaiss ir pilns ūdens tvaikiem, tad no 1 litra tāda gaisa var dabūt tikai 9 miligramus ūdens. 1 miligrams ir tūkstošā daļa no grama. Ar smalkiem svāriem nosvērt to var. 1 kubikmetrā tāda gaisa būtu 9 gramī ūdens.

Tā izteic skaitļos gaisa absolūto mitrumu, t. i. ūdens-tvaiku daudzumu gaisā pašu pa sevi, nevedot to nekādā sakarā ar citiem lielumiem.

Dzīvē un zinātnē skaitļi, kas izteic absolūto mitrumu, paši par sevi vēl maz ko rāda. Pēc viņiem vien vēl neviens nevar pateikt, kādas ir šī gaisa īpašības. 9 g tvaiku vienā kubikmetrā pie $+10^{\circ}$ C ir ļoti daudz. Tāds gaiss ir piesātināts, un visi priekšmeti tādā gaisā paliek mitri. Tie paši 9 g vienā kubikmetrā pie 35° C ir ļoti maz. Tāds gaiss ir ļoti sauss, un visi priekšmeti tādā gaisā izžūst un izkalst. Gaisa īpašības atkarājas ne no tvaiku absolūtā daudzuma, bet no tā, cik tālu

šis gaiss ir no piesātināšanās ūdens tvaikiem. Tādēļ mēdz salīdzināt 2 skaitļus, — to, cik ir, ar to, cik būtu, ja gaiss būtu piesātināts. Sacīsim, ka gaisā vienā kubikmetrā ir 10 g ūdens tvaiku, bet temperatūra ir 35° pie normāla spiediena. Tāda gaisa piesātināšanai ir vajadzīgs 40 g ūdens tvaiku. Iznāk, ka ir tikai $\frac{1}{4}$ no iespējama daudzuma jeb 25%. Tāds gaiss var uzņemt 4 reiz vairāk ūdens tvaiku nekā viņš jau uzņēmis. Viņš kāri uzsūc ūdens tvaikus no zemes, augiem un dzīvniekiem. Zeme tādā gaisā izkalst, koku lapas izžūst, cilvēkam mute paliek sausa.

Kamēr mēs vēl nezinājām, ka mūsu 10 g šai gadījumā līdzinās tikai 25%, mēs nekā nevarējām spriest par to, kādu iespaidu šis gaiss atstās uz savu apkārtni, bet pēc tam gan. Un tā tas būs vienmēr. Tādēļ vislabāk izteikt tvaiku daudzumu gaisā procentos no iespējamā daudzuma. Šie procenti rāda divu skaitļu attiecību, kādēļ saka, ka viņi rāda gaisa relatīvo mitrumu. Relatīvo mitrumu izteic procentos.

Gandrīz to pašu nolūku sasniedz aplēšot, cik gramu tvaiku trūkst 1 m³ gaisa no piesātināšanas. Mūsu piemērā iztrūkums būtu 40 g — 10 g = 30 g. Šie 30 g iztrūkuma arī ļoti labi raksturo gaisa mitruma pakāpi. Viņi arī rāda, ka šim gaisam vajaga visu stipri žāvēt un kaltēt.

Mūsu Latvijas gaiss drīzāk ir pārāk mitrs nekā pārāk sauss. Kad pie mums rodas migla, tad mūsu gaiss ir piesātināts ar ūdens tvaikiem. Kad kādā rudens dienā laiks apmācies un šad tad uznāk arī pa lietus vīslai, bet ceļi un akmeņi visu laiku paliek slapji, tad mūsu gaiss ir piesātināts ar ūdens tvaikiem.

Dabas pētnieks Rolfas Sacharas tuksnesī ir izbaudījis ļoti sausa gaisa iespaidu. Gaisa relatīvais mitrums tur ir bijis 10%. Rolfam no sausuma āda sākusi lupt nost un nagi plaisājuši. Dzīvs cilvēks sācis sakalt. Bet tomēr gaisā tur vēl ir bijis 10% mitruma, jeb 4,8 g uz 1 m³ pie 50,5° C.

Parasti pat tuksnešos relatīvais mitrums pārsniedz 20%. Tā Kalifornijā jūnijā un jūlijā relatīvais mitrums līdzinās 20%, Turkestanā 24%, Indijas ziemeļrietumos maijā 28%, Kufras oāzē Ziemeļāfrikā jūlijā 27—28%, Centrālajā Āzijā (Lukčunā) starp augstiem kalniem no rīta plkst. 7 44%, pusdienā plkst. 13 20%, plkst. 9 vakarā 33%, vidēji 32%. Tie visi ir ļoti sausi apgabali ar ļoti sausu gaisu.

Ūkeanos gandrīz visur vienādi gaisa mitrums ir vienlīdzīgs 80%, bet pasātu apgabalos 75%, pat 50%.

Viscaur kontinentos, kur zeme segta augiem, mitruma gaisā ir pietiekoši daudz.

Par relatīvā mitruma mērīšanu.

Tā kā arī mitrā klimatā gaisa mitruma procents tomēr stipri vien svārstās, bet tieši pašā gaisā ūdens tvaikus saskatīt nevar, tad sadomāti dažādi rīki, ar kuriem var noteikt relatīvo mitrumu.

Visvienkāršākais no šiem rīkiem ir nomizots un izkaltēts egles zars, kam viena puse mīkstāka par otru. Tas ar vienu galu ir piestiprināts pažobelē ēnā pie sienas. Sausss gaiss izvelk no viņa mitrumu, tā kā viņš izkalst, saraujas un sametas līks. Mitrā gaisā, turpreti, šis zars uzsūc no gaisa mitrumu, sabriest un atstieejas taisnāks. Tā pēc šī zara var spriest, vai gaiss paliek sausāks, vai mitrāks. Aparātus, kas rāda mitrumu, sauc par higroskopiem. Tā tad šāds egles zars izpilda higroskopa vietu. Ja gaiss paliek arvienu mitrāks, mēs varam sagaidīt lietu. Ja viņš paliek sausāks, mēs varam sagaidīt sausu laiku.

Jūtīgāks par egles zaru ir attaukots cilvēka mats. Da- bigā stāvoklī cilvēka mats neuzsūc gaisa mitrumu, jo tas ir taukains. Lai matus atsvabinātu no taukiem, tad tos kādu stundu vāra 3% potaša šķīdinājumā, pielejot arvienu tik daudz ūdena, cik iztvaiko. Tad pāris dienas tos mērcē ūdenī, to vairākkārt mainot. Beidzot vēl pāris stundas šos izmazgātos matus mērcē spirtā, pēc kam rūpīgi izžāvē. Tādi mati ir ļoti jūtīgi pret mitrumu. Ātri viņi ūdens tvaikus uzsūc sevī un ātri viņus atdod. Jo tāds attaukots mats vairāk sevī uzsūc ūdens tvaikus, jo garāks tas paliek, un jo viņš sausā gaisā vairāk izžūst, jo īsāks tas saraujas. Lai šo viņa izstiešanās vai saraušanos labāk varētu redzēt, tad mata vienu galu piesien augšā pie aparāta stabiņa, bet otru galu apakšā apmet ap ritenīti, kas var griezties ap savu asi. Mata galā piekar 10—20 gramus lielu smagumu, kas matu velk uz zemi, kad viņš stieejas garumā. Ritenītis tad griežas līdzī. Pie ritenīša piestiprina vieglu skalīņu, un tas griežas līdzī, rādīdams, kā mitrums pieņemas. Saraujoties mats pats velk smagumiņu uz augšu un griež ritenīti ar skalīņa rādītāju uz otru pusi. Mata higroskops ir daudzkārt jūtīgāks par zara higroskopu.

Tamlīdzīgus mitruma mērojamos rīkus var sadomāt arī citus, — no zarnu stīgas, kas vairāk vai mazāk sagriežas, no finiera vienas plāksnītes, kas viegli sametas, u. c.

Smalkāks aparāts gaisa relatīvā mitruma pareizai noteikšanai ir r a s a s h i g r o s k o p s. Te, mākslīgi gaisa temperatūru pazeminot, vēro, pie cik gradiem gaiss būs piesātināts ar tvaikiem un radīsies rasa. Jo gaisā vairāk tvaiku, jo drīzāk

tas būs piesātināts. Sausu gaisu vajadzēs stipri atdzesēt, iekams parādīsies rasa. Dzesē gan ne tieši pašu gaisu, bet spoži nopulētu metalla bumbiņu. Plāns gaisa slānītis cieši pie pašas bumbiņas atdziest līdz ar bumbiņu un no šī slānīša bumbiņa nosvīst, nomiglo. Tiklīdz bumbiņas spožums sāk zust, rasa jau ir parādījusies. Tikai jānolasa, pie cik grādiem tas ir noticis. Tabulā (sk. 7. zīmējumu) var redzēt, cik gramu tvaiku viens kubikmetrs tāda gaisa satur. Ja, piemēram, bumbiņas spožums pazustu pie 10° C, tad vienā kubikmetrā būtu 9—10 g tvaiku. Ja pie tam nedzesēts gaiss būtu 30° C silts, kur piesātināšanai būtu vajadzīgi 30 g tvaiku, tad relatīvais mitrums līdzinātos 10 g : 30 g = ⅓ jeb 33⅓%. Te smalkāka ierīce ir vajadzīga bumbiņas dzesināšanai.

Var gaisa relatīvā mitruma noteikšanu dibināt arī uz iztvaikošanu. Ūdens iztvaikošanai tiek tērēts siltums. Jo straujāk notiek iztvaikošana, jo vairāk siltuma tiek patērēts. Bet iztvaikošana var notikt tikai tad, kad gaiss nav piesātināts. Jo gaiss ir sausāks, jo straujāk arī notiek iztvaikošana, un līdz ar to arī vairāk tiek patērēts siltuma. Patērētā siltuma daudzumu rāda slapjais termometrs, salīdzinot to ar sauso (sk. 5. zīmējumu). Pēc diezgan raibām formulām aplēs gaisa mitruma procentu. Asmanis slapjam termometram ir pievienojis ventilācijas aparātu, kas veicina iztvaikošanu. Asmaņa „psichrometrs“ ir tas labākais un ērtākais aparāts gaisa relatīvā mitruma noteikšanai. Tikai viņš ir arī dārgs.

Vēl var pieminēt tilpuma higrometru. Gaisa provi ieslēdz traukā un uz graduētas caurules nolasa gaisa tilpumu. Tad gaisu pilnīgi nosusina un uz tās pašas graduētas caurules atkal nolasa gaisa tilpumu. Tā dabū zināt tvaiku tilpumu nemtā provē.

Cik daudz ūdens var nonākt zemē no viena mākoņa.

Seniem dabas cilvēkiem ir licies, ka mākoņu veidā veseli ezeri var peldēt pa gaisu. Tā teika stāsta par Lubānas ezeru, ka viņš no savas agrākās gultnes Lielo Kangaru apkārtnē pie Rīgas-Lubānas ceļa netālu no Rīgas pa gaisu lielā, lielā mākonī ietinies devies uz austrumiem, kur savā tagadējā vietā nokritis zemē, noslicinādams meitas, kas tai vietā velējušās, izņemot tikai to meitu, kas minējusi viņa vārdu „Lubāns“. Tāpat arī Bērzaunes ezers ieraudzīts pa gaisu nākam. Liels vīrs ar baltu nūju rokā baltos padebešos tiem ganiem, kas ezera tagadējā

vietā ganījuši lopus, saucis, lai tie glābjoties, jo Bērzaunes ezers nākot. Tikko gani paguvuši sabēgt kalna galā, Bērzaunes ezers nogāzies lejā, ieņemdams jauko ieleju. Kāds cits ezers senāk atradies Bērzaunes Mālu purva vietā. Tam nepaticis skatīties, ka ļaudis Bērzaunes muižas tīrumos un rijā pie grūtiem darbiem caurām dienām un caurām naktīm mocīti, un tādēļ viņš dusmu pilns šņākdams un krākdams pacēlies gaisā un aizgājis uz Lauteriem, kur nometies starp Keļēnu un Jaunekļu kalniem. Pa gaisu arī Burtnieku ezers nonācis savā tagadējā vietā. Agrāk kā Āstaru ezers viņš bijis netālu no Valmieras mūklainā tīrelī. 7 gadus ezers taisījies pāriet uz citu vietu. 7 gadus kāda melna cūka rakņājusī nākamo ezera gultni, un kad gultne bijusi sagatavota, tad ezers pa gaisu pārcēlies uz savu tagadējo gultni. Jau jaunā vietā būdams, ezers vēl kaucis, un palicis klusu tikai tad, kad kāda sieva viņu nosaukusi īstā vārdā par Burtnieku.

Tādi daudzumi ūdens, kā teikas to stāsta, gan patiesībā ne ir nākuši, ne tagad nāk no gaisa zemē.

Vislielākais ūdens daudzums, kas 24 stundu laikā nokrišņu veidā nonācis zemē, ilgu laiku skaitījās nolijums Indijas austrumos Čerapundžā 1876. g. 14. jūnijā. Tur 24 stundu laikā bija nolijis 1037 mm, t. t. vairāk nekā 1 metru biezs ūdens slānis pa visu zemi. Vienu metru liels dziļums ezeram ir par mazu. Ja tāds daudzums no apkārtnes saplūst lejā vienā vietā, tad gan varētu sanākt arī ezers. Čerapundžā gada laikā nolīst 12 metru biezs slānis.

Čerapundžas 24 stundu rekords jau 1911. g. jūlijā ir pārspēts. Filipīnu Luconas salas rietumos Bagio. Tur 24 stundu laikā ir nolijis 1168 mm, pie kam ziņotājs domā, ka šis skaitlis vismaz var 5% esot palielināms, jo aparātam darbojoties tāds % pāriet traukam pāri un izlīst zemē. Tādā gadījumā nolijuma daudzums tur būtu pārsniedzis 1200 mm 24 stundu laikā. Tādu gadījumu, kur vienā dienā nolīst 500—600 un pat pāri par 800 mm, Filipīnu salās ir atzīmēti vairāki desmiti.

Citur lielākas lietus gāzes ir atzīmētas šādās vietās: Pie Los-Andželes 1926. g. 5. aprīlī 26 mm 1 minūtē, Bavārijā 1920. g. 25. maijā 15,8 mm 1 minūtē, Panamā 1911. g. 20. novembrī 12,6 mm 1 minūtē un Rumānijā 1889. g. 7. jūlijā 12,2 mm 1 minūtē.

Aplēsts, ka vislielākais ūdens daudzums vasarā mākonī var būt 34,5 kilogramu uz katru kvadrātmetru. Ja nu viss tas ūdens lietus veidā nonāktu zemē, tad rastos 35 mm biezs ūdens slānis. Bet lielās lietus gāzēs nonāk zemē vairāk ūdens. Tas var notikt tikai tādā kārtā, ka no citas vietas plūst klāt jauns mitrs gaiss.



8. zīm.
Mākoņi. Lielupe pie Jelgavas. Kr. Viksnas fot.

Mākoņu veidi.

Cilvēku fantāzija nevarētu radīt tādu formu dažādību, kādu rada pati daba mākoņos.

Vakaros mākoņu pasakainām formām vēl pievienojas neatdarināmas krāsas. Ja tad nu tam visam vēl pievienojas saules vai mēness veidotās figūras staru vai riņķu veidā, tad rodas skats, kas cilvēku valdzina vienmēr. Šie skati sniedz cilvēkam ne tik vien aistētisku baudu, bet pat morālistisku pārdzīvojumu. Senajos un vidus laikos šie pat meklēti cilvēku likteņu raksti.

Mākoņi un pērkons visos laikos ir ierosinājuši un sajūsmīnājuši arī dzejniekus, gleznotājus un komponistus.

Bez skaistuma nozīmes dažādiem mākoņu veidiem ir arī sava zinātniska un praktiska nozīme.

Debess ar visiem mākoņiem ir uzskatāma kā milzīga dzīva laika karte, kur kā kinematogrāfā uz ekrāna redzamas gaisa pārmaiņas un pie tam tieši pašā šo pārmaiņu notikšanas brīdī, tā tad daudz ātrāki nekā to mums varētu sniegt radio laika ziņojums, iespīestā laika karte vai laikraksta ziņojums. Vajaga vien iemācīties lasīt un saprast šos mākoņu zīmējumus. Bez pamatīgas vingrināšanās šie debess zīmējumi un krāsas ir cilvēkam tikpat neizprotami kā grāmatas vai atlanti cilvēkam, kas neprot lasīt.

Pirmais šos mākoņu zīmējumus sāka izprast un dot tiem nosaukumus Lukass Hovards. Viņš dzimis Londonā 1772. g., strādāja ķīmiskā fabrikā, nodevās dabas pētīšanai un 1821. g. tika ievēlēts par Londonas Karaliskās zinātnes biedrības loekli.

Mākoņos Hovards izšķīra 3 galvenos veidus, dodams šiem veidiem latīniskus nosaukumus. Tai laikā visiem zinātniskiem nosaukumiem bija jābūt latīniskiem. Šie Hovarda dotie nosaukumi tagad jau pieņemti visā pasaulē.

Cirrus tulkojumā būtu spalvas vai pūkas, — tā Hovards nosauca visaugstākos un vissmalkākos mākoņus, kas apmēram 10 kilometru augstumā pret zilām debesīm saskatāmi kā baltas spožas, gandrīz caurspīdīgas daždažādi sakārtotas šķiedras. Te šie mākoņi atgādina putna spalvas bārdu, te otiņu, kaķa asti, te zirga krēpes, te matu sprogas, te dūnu spalvas, vilnas kušķus un tml. Galvenā pazīme Cirrus mākoņiem, ko latviski saucsim par „spalvu mākoņiem” un ko īsāki apzīmē ar simbolu Ci, ir to šķiedrainā būve.

Stratus tulkojumā būtu slānis, tā Hovards nosauca zemos pelēkos vienmuļīgos miglas mākoņus, kas tomēr uz pašas zemes negul. Šos mākoņus no zemes atdala 300—400 m biezs skaidra gaisa slānis. Slāņu mākoņi var nolaisties pat līdz 50 m, tomēr palikdami atdalīti no zemes. To biežums arī nav liels, tā kā no neaugsta kalna tos jau var skatīt no augšas. Vīrs slāņu mākoņa ir skaidra debess un saulains laiks. Nekādas raksturīgas formas slāņu mākoņiem nav. Mēs Stratus mākoņus latviski saucsim par „slāņu mākoņiem”. Tos apzīmē ar simbolu St, dažreiz Str.

Cumulus, ko lasa kumulus, tulkojumā ir guba, un tā Hovards nosaucis skaistos jauka vasaras laika mākoņus ar horizontālu, plakanu un tumšu apakšu, bet baltām noapaļotām kupoliem līdzīgām virsotnēm, un tādām pat glīti noapaļotām un asi norobežotām malām. Šo mākoņu apakša atrodas 1400 m augstumā, galotnes 1800 m. No tālienes šie mākoņi izskatās pēc augstiem sniegu klātiem kalniem. Cumulus mēs saucsim latviski par „gubu mākoņiem”. To simbols ir Cu.

Spalvu mākoņi (Ci), slāņu mākoņi (St) un gubu mākoņi (Cu) ir visu daždažādo mākoņu 3 pamatformas. Vēlāk pieņāca klāt Nimbus nosaukums lietus mākoņiem ar simbolu Ni vai Nb. Šis beidzamais nosaukums rāda, ka Ci, St un Cu nemaz nav lietus mākoņi. Lietus mākoņi pēc izskata vistuvāk būtu slāņu mākoņiem, tikai tie atrodas augstāk par tiem, — 1500 m augsti, — kamēr slāņu mākoņi nesaņiedz lāga ne 1000 m. Lietus mākoņiem arī nav noteiktas formas, kā skaistajiem gubu mākoņiem. To malas ir sa-



9. zīm.

Gubu mākoņi netālu no Dobeles augsta vidū. Kr. Viksnas fot.

raustītas. Paši mākoņi ir daudz biežāki par citiem mākoņiem, un tie dažreiz var pat sākties 500 m no zemes un beigties 4000 metru augstumā. Lietus mākoņi bieži ir sadalījušies gabalos ar nelielām starpām, pa kuŗām cauri redz citus daudz augstākus un vieglākus mākoņus. Nimbus mākoņi ir tumši, tie izskatas kā „melna debess“, „kā katla dibens“. No Nimbus nāk lietus un sniegs.

Visas pasaules zinātnieki vienojušies turpmāk izšķirt ne 3 vai 4 mākoņu pamatformas, bet gan 10, tomēr piepaturot Hovarda nosaukumus, bet vajadzības gadījumos radot no tiem saliktus vārdus. Tā bez vienkārša Cirrus nosaukuma tagad ir vēl arī Cirro-Stratus un Cirro-Cumulus. Šiem veidiem pie debesīm ir sava īpatnējā nozīme, un tādēļ tie arī mums jāapskata.

Cirrus var sastapt starp 7. km un 12. km, Cirro-Stratus — par vienu kilometru zemāk un Cirro-Cumulus starp 5½. km un 6½. km.

Visiem šiem dažādiem Cirrus kopējs ir tas, ka tie sastāv gandrīz vienīgi no ļoti sīciņām ledus adatiņām. Tikai zemākos Ci-Cu mākoņos ledus adatiņām pievienojas arī pilieniņi. Bez tam visi šie mākoņi ir ļoti plāniņi un caurspīdīgi, tā kā gandrīz nekādas ēnas nedod.

Cirro-Stratus mākonis parasti sauc par „plīvurmākonī”, jo šis mākonis vairāk atgādina plīvuri, nekā „slāni”. Pie šī mākoņa tikai vietām vēl var redzēt spalvu mākoņu šķiedraino būvi. Tas bieži vien pārklāj visu debesi, tā kā debess zaudē savu dzidri zilo krāsu, un paliek caurspīdīgi bālgana. Var pat likties, ka pie debesīm nekādu mākoņu nav. Tos var manīt, kad saule vai mēness spīd tiem cauri. Tad lielā tālumā (22° vai 46°) no saules vai mēness iet tiem apkārt riņķis. Riņķis pats ir šaurs, bet tas ir varavīksnes krāsās. Riņķim iekšpusē ir sarkana krāsa un tai blakus ir dzeltena krāsa, bet ārējā riņķa mala ir balta. Var būt arī vairāk riņķu un loku ar liekām saulēm vai mēnešiem. Ja tad nu kāds plīvurmākoņus pašus arī nebūtu ievērojis, tad riņķus viņš tomēr būs redzējis. Pēc tautas laika pareģojumiem plīvurmākoņi rāda, ka gaidāms lietus. Riņķus nevajaga sajaukt ar vaināgiem cieši ap pašu sauli vai mēnesi. Riņķi rodas no mākoņu ledus kristalliņiem.

Cirro-Cumulus ir spalvu mākoņi ar noapaļotām formām, kā pie gubu mākoņiem. Tikai paši mākoņi ir šķidri un plāni, tā ka saule tiem spīd cauri. Visas šīs noapaļotās daļas arī ir sīkas, bet tās guļ vai nu grupām, vai rindām. Tāds mākonis atgādina aitu baru ar sīkām mazām baltām aitiņām, kādēļ pašu mākonī sauc par „aitu mākonī”.

Zemāk par Ci-Cu nāk citi mākoņi, kas sastāv tikai no miglas pilieniņiem, bet pēc izskata sevišķi malās atgādina aitu mākoņus.

Alto-Cumulus jeb augstie gubu mākoņi apmēram 4 km augstu. Vienkāršie gubu mākoņi pat ar savām virsotnēm nerasniedz 2 km. Augstie gubu mākoņi sastāv no lielām baltām vai gaiši pelēkām noapaļotām pikām, ar tumšām ēnām pa starpām, pie kam šis mākoņu pikas tāpat kā pie „aitu mākoņiem” sakārtotas grupās vai rindās. Vācu zinātnieki Alto-Cumulus sauc par „rupjām” aitiņām. Kā sīkās aitiņas, tā arī lielās aitas iet parallēlām rindām, kādēļ mākoņi atstāj viļņu iespaidu.

Alto-Stratus ir augstie slāņu mākoņi. Viņu vidējs augstums ir 5 km. Pēc izskata tie atgādina plīvurmākoņus (Ci-St), bet ir biezāki par tiem. Augstie slāņu mākoņi sastāv no miglas pilieniņiem. Šie mākoņi kā kāds auts pārklāj debesi ar visiem spīdekļiem, pēdējos tomēr pavisam nenošlēpdami. Saule un mēness spīd šiem mākoņiem cauri, tikai spīdekļu kontūras izplūst. Saulei un mēnesim cieši apkārt ir vairāki „vaināgi”. Saules vaināgu var redzēt ar nokvēpīnāta stikla palīdzību, jo citādi uz sauli nevar skatīties. Totiesu

mēness vaiņags ir tāpat labi redzams. Vaiņagiem sarkanā krāsa ir ārpusē, tad nāk violetā un zilā iekšpusē. Vaiņagi rodas saules vai mēness stariem ejot starp miglas pilītēm.

Vaiņagu caurmērs atkarājas no miglas pilieniņu lieluma. Jo pilieniņi ir sīkāki, jo vaiņags ir plašāks, jo pilieniņi rupjāki, jo vaiņags šaurāks. Tādēļ vaiņaga paplašināšanās rāda, ka gaiss paliek sausāks, kamēr vaiņaga sašaurināšanās rāda mitruma pieaugšanu. Pēdējā gadījumā lietus iespēja pieaug.

Strato-Cumulus — slāņainie gubu mākoņi, kā nosaukums to rāda, ir pa daļai slāņu, pa daļai gubu mākoņi. Šie mākoņi ir sadalījušies noapaļotos gabalos, ar ko atšķiras no vienkārša slāņu mākoņa. Tie ir parastie ziemas mākoņi, kad istie gubu mākoņi vairs neparādās. Nokrišņi no tiem nenāk. Pa šo mākoņu spraugām redz cauri zilu debesi. Pa šīm spraugām saules stari laužas mākoņiem cauri. „Saule velk ūdeni augšā”.

Cumulo-Nimbus burtiski nozīmētu gubu lietus mākonis. Vispār no gubu mākoņiem lietus nelist. Kad stipras gaisa strāvas ļoti augstu uzrauj silto un mitro gaisu, tad tāds mākonis sasniedz pat līdz 10 kilometru biezumu, un tad no tā nāk ne tik vien lietus, bet nereti arī krusa vai zibeņi ar pārkonu. Tādēļ Cu-Ni mākoņi ir visvairāk pazīstami kā negaisa mākoņi.

No kā rodas tāda mākoņu dažādība? No mākoņu rašanās veida.

Ja gaisa strāva iet uz augšu, tad rodas gubu mākonis. Viss kāda apgabala gaiss nevar uz reizi iet augšā. Var iet uz augšu tikai tā daļa, kur apakšā plūst cits vēsāks un smagāks gaiss. Tādēļ gaiss ceļas uz augšu atsevišķu strāvu veidā, kam blakus tādas pat strāvas nāk uz leju. Cik gaisa nonāk lejā, tikpat var uziet augšā. Augšā gaiss atdziest, un tvaiki sabiezē par miglas pilieniņiem. Katras strāvas galā rodas sava miglas guba. Jo straujāk gaiss iet uz augšu, jo augstākas paliek gubu mākoņu virsotnes. Zemāk, zem mākoņa, ir par silto, un miglas pilieniņi izžūst, iztvaiko. Tādēļ gubu mākoņu apakša ir plakana.

Gubu mākoņi rodas no gaisa vertikālajām strāvām. Tie rodas siltās vasaras dienās pie augsta barometra spiediena. Ziemā gubu mākoņu nav. Kad pavasarī parādās pirmais gubu mākonis, tad tas ir īsts pavasara vēstnesis.

Slāņu mākoņi rodas starp dažādām gaisa masām. Ja aukstai gaisa masai virsū atrodas silta un mitra

gaisa masa, tad pieskāršanās vietās siltais gaiss dziest, un no ūdens tvaikiem gar visu slāņa virsu rodas migla, — slāņu mākonis.

Slāņu mākoņa rašanos uz aukstā un siltā gaisa robežām veicina tas, ka abas gaisa masas tur sāk pamazām sajaukties. Bez tam ūdens tvaiki arī paši sūcas no mitrākās masas sausākā un vēsākā, kur tad sabiezē par pilieniņiem.

Pie temperatūras ačgārnībām, kad apakšējs gaiss ir aukstāks par augšējo, virs apakšējā aukstā gaisa slāņa katrā ziņā ir jārodas slāņu mākonim.

Tamlīdzīgas parādības mēs varam novērot arī apakšā virs ūdeņiem. Kad ūdeņi — upes un ezeri — ir siltāki nekā pāri plūstošais gaiss, tad ceļas migla. Migla virs jūras rodas tad, kad gaiss vai nu ir daudz siltāks, vai daudz aukstāks par ūdeni. Tas pats jāsaka arī par zemi.

Tā tad tur, kur mēs redzam slāņu mākonis, ir robeža starp divējādām gaisa masām.

Visi vilņainie mākoņi rodas tur, kur viena gaisa masa plūst pa otru gaisa masu uz priekšu, vai kur šīs dažādās gaisa masas kustas ar dažādu ātrumu.

Vācu zinātnieks Helmhols ir pierādījis, ka katrā gadījumā, kur vien kāda šķidra masa slid pa otras šķidrās masas gludu virsu, rodas vilņi. Ja vējš jūrā slid pa gludu ūdens virsu, tad tur rodas vilņi. Ja viena gaisa masa slid pa otru gaisa masu, kam cita temperatūra un cits blīvums, tad uz šo gaisa masu robežvirsas arī rodas vilņi. Mākoņi šos vilņus skaisti attēlo. Kur augšējs gaiss iet vilnim pāri, tur rodas mākonis, jo tā vieta atrodas augstāk un spiedienu tur ir mazāks, kādēļ gaiss atdziest un tvaiki sabiezē. Gaisa vilņi var būt līdz 500 metriem viens no otra.

Arī spalvu mākoņi iezīmē siltāka un mitrāka gaisa plūsmu pāri sausākām gaisa masām.

Kā lasāma šī lielā dabiska debess „laika karte“?

Gubu un negaisa mākoņi ir vieglāk izprotami, jo tie rodas no vietējiem tvaikiem, vājām vai stiprām siltā gaisa strāvām ejot uz augšu.

Citi mākoņi rodas siltām un mitrām gaisa masām slīdot pāri aukstākam apakšējam gaisam. Siltais gaiss iet slīpi uz augšu. No sākuma vēl tanī tvaiku daudz, kādēļ rodas biezs lietus mākonis (Ni). Augstāk sabiezē pāri palikušie tvaiki, un rodas augstāki un plānāki mākoņi. Tā tas iet līdz spalvu mākoņiem (Ci). Tādēļ mākoņi pie debesīm novietojas zināmā kārtībā. Mēs redzam tikai vienu daļu no tiem. Bet tiem mākoņiem aizejot parādīsies nākamie un aiz tiem tālākie. Mā-

koņiem tuvojoties, arvienu spalvu mākoņi, kā paši augstākie, parādās pirmie. Tai pašā virzienā tiem seko citi mākoņi pēc kārtas, kamēr viss šis mākoņu gājiens noslēdzas ar lietus mākoņiem (Ni). Tā saprotams, kādēļ pat plūvurmākoņiem (Ci-St), ko tikko mana pie debesīm, ir sava nozīme, nemaz jau nerunājot par augstiem slāņu mākoņiem (A-St) ar vaināgiem apspidekļiem. Novērojot vienu kādu mākoņu veidu, mēs varam iedomāties, kas šiem mākoņiem atrodas vienā un kas otrā pusē. Pēc dažāda veida mākoņu kustībām mēs varam redzēt, kā norisinās silta un mitra gaisa uzplūdums mūsu apgabalam. Šī uzplūduma virziens nesakrīt ar apakšējā vēja virzienu, bet gan ar augšējo mākoņu virzienu. Pēc mākoņu veidiem un kustībām mēs varam spriest par gaidāmo lietu. Sk. 21. zīmējumu 64. lpp.

Fēns.

Par fēnu sauc siltu un sausu vēju, kas nāk no kalniem zemē.

Augsti kalni ir klāti ar mūžīgu sniegu un ledu. Kā no tādiem kalniem var pūst silts vējš?

Tas notiek tā. Ja kalnu vienā pusē gaisa spiediens ir augstāks nekā otrā pusē, tad gaiss plūst kalniem pāri. Virsvēja pusē viņš augšā iet mitrs, kādēļ ik uz 100 metriem augstuma atdziest par $\frac{1}{2}$ grādu C. Tvaiki sabiezē, list lietus vai krīt sniegs. Kalna virsotni sedz biezs mākonis.

Kalna otrā pusē gaiss nāk uz zemi. Tvaiku šai gaisā ir vairs maz. Uz leju nākdams gaiss sasilst ik uz 100 metriem par 1 grādu C. Nu iznāk ka gaiss no kalna zemē nāk siltāks, nekā viņš gājis augšā. Ik uz 100 metriem $\frac{1}{2}$ grada siltuma nāk viņam klāt. Uz 2000 metriem starpība iznāk $\frac{1}{2} \times 20 = 10^\circ$ C. Novērots, ka Šveicē vasarā fēna gaiss ir par 6° C siltāks nekā kalna priekšpusē, bet ziemā pat par 12° vai 14° C. Relatīvais mitrums kalna otrā pusē nokrīt līdz 15%, kas ir ārkārtīgi mazs mitrums.

Sava lielā siltuma un sausuma dēļ „fēns ēd sniegu“. Fēna iespaidu mana vēl labi tālu aiz kalniem. Visur šis siltais vējš ziemā kausē sniegu un sacel plūdus. Tā fēna iespaidu ziemā mana ne tik vien Dienvidvācijā, bet pat Vidusvācijā.

Pavasārī fēns var būt ļoti patīkams, jo tad uzreiz zeme izžūst, sasilst, un viss sāk zaļot. Vasarā viņš var atnest postu, jo tas nāk ar lielu sausumu.

Fēns var būt kā kalnu vienā, tā arī otrā pusē. Kad dienvidos no Alpiem ir augsts gaisa spiediens, bet ziemeļos zems,

tad fēns pūš Alpu ziemeļpusē. Kad, turpretī, augsts gaisa spiediens ir ziemeļpusē, bet zems dienvidpusē, tad fēns pūš Alpu dienvidpusē.

Fēnam līdzīgi vēji pūš visos kalnos, kā Karpatos, Sudetos, Kaukazā u. c.

Latvijā nav daudz tādu vietu, kas pārsniedz 200 metru augstumu. Tādēļ fēna parādības tādā apmērā, kā istos kalnos, Latvijā nevar novērot. Tomēr nokrišņu ziņā arī mēs stipri sajūtam augstuma iespaidu. Visās mūsu augstienēs, sevišķi viņu rietumu pusē, nokrišņu ir daudz vairāk nekā augstieņu austrumu pusē. Rietumkurzemes augstienē vidējs gada nokrišņu daudzums pārsniedz 700 mm, kamēr tūlīn aiz šīs augstienes nokrišņu daudzums krīt līdz 400 mm. Tāpat Vidusvidzemes augstienē sniega ziemā sakrīt tik daudz, ka tur sniegs guļ vēl tad, kad tas Madonas pusē jau sen nokūsis. Tā mūsu augstienēs tāpat kā kalnos, gaisam uz augšu ejot list lietus vai krīt sniegs, bet gaisam uz leju nākot nokrišņi mazinās.

Pērkonu un krusa.

Pērkonam bij seši dēli,
Visi seši amatnieki, —
Divi spēra, divi rūca,
Divi gāja zibsnīdami.

Tā tautas dziesma skaisti attēlo pērkonu trejādu darbību. No visas šīs pērkonu darbības rūkšana tomēr tautas apziņā ieņem centrālo vietu. Bargā laikā „Vecais tēvs” baras, tas ir pērkonu laika domu galvenais motīvs.

Pērkonu isto dabu pirmais noskaidroja Amerikas zinātnieks Benjamins Franklins. Izgudrodams zibeņu novēdēju, viņš 1752. g. „nolaupīja debesīm zibeni”, kā uz viņa kapa akmeņa rakstīts. Viņš pierādīja, ka zibenis nav nekas cits, kā liela elektriska dzirkstele. Visu pērkonu darbību viņš atdarināja savā laboratorijā.

Pērkonu rūkšana ir tikai zibeņa radīts troksnis. Zibenis tāpat satricina gaisu kā mēs kliežot, plaukstas sitot vai ar pātagu plikšīnot. Tikai zibenis to dara spēcīgāki, kādēļ viņa saceltais troksnis ir stiprāks par mūsu pašu saceltiem troksņiem. „Kā pērkonu grāviens” ir troksņa augstākā pakāpe.

Papriekšu mēs redzam zibeni un pēc tam tikai dzirdam pērkonu. Tas tāpēc, ka skaņa iet lēnāki par gaismu. Kamēr gaisma noskrien 300.000 km sekundē, skaņa noiet tai pašā

laikā tikai 330 metrus. Tā skaņa 1 kilometru iet vairāk par 3 sekundēm. Pēc zibeņa jāskaita sekundes („21“, „22“, „23“), līdz pērkona rūcienam, lai aplēstu, kur zibenis bijis vai kur viņš var būt iespēris.

Zibenis var sākties mākoņos un beigties zemes virsū. Troksnis no mākoņiem atnāk vēlāk. Trokšņa raksturu iespaido arī parastā zibeņa sazarošanās. Pērkona rūcienam vēl pievienojas atbalsis no dažādiem gaisa slāņiem. Tādēļ pērkona rūkšana turpinās ilgāku laiku un šai rūkšanai pievienojas vēl atsevišķi dārdieni.

Zibenim tuvumā iesperot dzirdam savādu sausu plisuma



10. zīm.

Zibenis Jelgavā jūlija beigās,
pusnaktī. Kr. Viksnas fot.

un kad pēc viena zibeņa dzirdam veselu rindu dažāda stipruma grāvienus.

Zibenis rodas no gaisa elektrības. Elektrība ir vienmēr gaisā, arī tad, kad mākoņu nemaz nav. Bet lielu spraigumu viņa sasniedz tikai negaisa mākonī.

Ja vienā mākonī ir sakrājušies pozitīvā, bet otrā negatīvā elektrība, tad zibenis sper no viena mākoņa otrā. Tas notiek ļoti bieži. Tādā gadījumā zibeni redz, rūcienu dzird, bet „spēriena“ nav.

Ja mākonī ir sakrājušies negatīvā elektrība, bet zemes priekšmetos pozitīvā elektrība, kā tas parasti mēdz būt, tad

troksni. Tā vairs nav skaņa, bet tas ir „sprādziena vilnis“. Tādi vilņi rodas pie eksplozijām, kad gāzes stipri izplēšas, radot gaisā stipri saspīestas daļiņas. Saspīestās daļiņas savukārt spiež uz nākamām daļiņām un tā vilnis iet tālāk. Priekšā šim vilnim gaisa saspiežas, aiz viņa izplēšas. Pētījumi rāda, ka sprādziena vilnis iet ātrāk uz priekšu nekā skaņas vilnis. Sprādziena vilnis iet uz visām pusēm, un viņa spēks ar attālumu mazinās, kamēr viņš beidzot pavisam izjūk un saplūst ar skaņas vilni. Ar to visu ir izskaidrojama pērkona dārdēšana, kad rūkšana te aplūst, te atkal pieņemas

zibenis no mākoņa var iespert kādā zemes priekšmetā. Tādā gadījumā „visi seši pērkona dēļi“ ir darbā.

Zibenis sperš tais priekšmetos, kas atrodas tuvāk mākoņiem, tas ir augstākos priekšmetos, kā torņos, telefona un telegrafa stabos, augstos kokos u. t. t. Bet zibenis var iespert arī klajā laukā kādā akmenī vai pat jūras vilnī. Klajā laukā zibenis var nospert arī cilvēku.

Metalli, būdami labi elektrības vadītāji, vairāk „pievelk“ zibeni. Vienādos apstākļos zibenis drīzāk iesper metallā nekā kokā. Tādēļ pērkona laikā nevajaga stāvēt pie ūdensvada caurulēm, gāzes vadiem, juntu renēm, kroņa lukturiem u. t. t.

Zibeņa ķerts cilvēks parasti mirst paša spēriena brīdī, ko rāda tas apstākļi, ka viņu atrod gluži tādā pat stāvoklī, kādā zibenis to ķēris. Dažreiz tāda cilvēka miesa ir pārņēmusies, citu reizi pilnīgi vesela bez kādām brūcēm.

Ja zibeņa ķerts cilvēks paliek dzīvs, tad viņam tomēr kāda smaga kaite ir nodarīta, — vai nu viņam nervi bojāti, vai viņš nevar kustināt kājas, rokas vai visus vienas puses locekļus, vai viņš dabūjis krampjus, lāga vairs nedzird vai palicis akls.

Aizsargāties no pērkona spērieniem cilvēks var. Pats viņš var vairīties no augstiem priekšmetiem, bet ēkas viņš var aizsargāt ar zibeņa novedēju.

Var arī paredzēt pērkona negaisu.

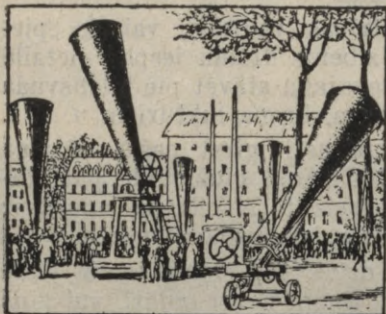
Vasarā skaidrā laikā pie augsta barometra spiediena gaiss apakšā stipri silst. Ūdens iztvaiko, un gaiss pienāk pilns ūdens tvaikiem. Gaiss tad ir „spiedīgs“. Tādā laikā rodas negaisa mākoņi (Cu-Ni). Apakšējs gaiss paliek vieglāks par augšējo auksto gaisu, kādēļ augšējš straujī nāk uz leju un sviež silto un mitro gaisu uz augšu, kur rodas pats negaisa mākonis. Tāds mākonis „nāk ar savu vēju“. Tas ir tas gaiss, kas silto dzen uz augšu un ieņem apakšā viņa vietu, pēc kam šis vējš atkal nostājas. Viņš arī pēc pērkona ir vēsāks par augšā uzsviesto. Barometrs šai gadījumā nemainās, jo tas pats vietējs gaiss te tikai citādi sagrupējas. Gaiss itin kā „apgāžas“, viss palikdams turpat uz vietas.

Tādi pērkona negaisi, kas rodas karstās vasaras pēcpusdienās pie augsta barometra spiediena, mēdz būt ļoti bargi, bet viņi neaizņem plašu apgabalu un ātri pāriet.

Plašākus apgabalus aizņem tie pērkona negaisi, kas rodas pie zema barometra stāvokļa tur, kur aukstās gaisa masas uzbrūk siltajam gaisam. Tur aukstais gaiss plašākā apgabalā spiež silto gaisu uz augšu. Temperatūras starpība te nav liela. Nekādas tveices arī priekš pērkona

nejūt. Tāds pērkonu negaiss var uznākt katrā gada laikā, pat ziemu neizslēdzot. Viņš var uznākt arī naktī.

Krusas negaiss ir pērkonu negaisa pavadoņš. Kad negaisa mākonim (Cu-Ni) rodoties, siltais un mitrais gaiss tiek uzsviests ļoti augstu, tad no šo mākoņu virsotnēm nāk krusa. Augšā temperatūra ir tik zema, ka ūdens sasilst.



11. zīm.
Krusas liēgabali.
No veclaiku zīmējuma.

Tai pašā laikā no mākoņu biezās apakšējās daļas nāk ļoti rupji lietūs pilieni.

Aizsargāties no krusas cilvēki vēl nemāk. Vidus laikos ir taisīti pat speciāli krusas liēgabali, lai ar tiem šaujot novērstu krusu. Tomēr nekāda panākuma tam nav bijis. Pret krusu līdzekļu vēl nav.

Pērkonu un krusas postījumus lai raksturo dažī ziņojumi.

Meteoroloģiskais birojs 1934. gadā 24. jūlijā ziņoja: „Zemā

gaisa spiediena grāva virs Baltijas jūras un viņā vietām izkaisītie pērkonu rajoni vakar pievakarē tuvojās mūsu zemei. Tādēļ vakar visu valsti skāra bargs pērkonu negaiss ar spēcīgām lietūs gāzēm.”

Laikraksti par šo pašu negaisu ziņoja:

„Svētdienas naktī un pirmdien pār Rēzekni un apkārtni gāja bargs pērkonu negaiss. Ozolmuižas, Atašēnu, Bērzgales, Rušinas un Sakstagalas pagastos zibenis iespēris vairāk kā 30 saimniecībās. Dažas pilnīgi nopostītas. 14 gadījumos nosperti mājlopi. Apdullināti vairāki cilvēki.”

„Vakarvakarā Glūdas pagasta Graudiņu māju ganībās zibenis nospēris 28 gadus vecu māju kalponi, kas gājusi uz ganībām palīdzēt pārdzīt mājās lopus. Zibenis viņu pārsteidza ceļā, un tā uz vietas saļimusi bez dzīvības.” „Dunikas pagastā pērkonu iespēra rudzu laukā, kur uz vietas nogalināja saimnieku Dīki.”

„Pēc nospiedoša karstuma vakar novakarē pār Rīgu savilkās mākoņi, un uznāca strauja lietūs gāze. Lietusgāzi pavadīja apmēram 15 ļoti spēcīgi pērkonu grāvienī. Duntēs un šarlotēs ielu rajonā zibenis iespēra Citmaņa akciju sabiedrības elektrības vadus kādas būves tuvumā. Vadus pārņēma liesmas, kas draudēja aizdedzināt arī ēku. Ugunsgrēku ātri likvidēja. Tai pašā laikā zibenis iespēra „Konzuma” gaļas ap-

strādāšanas fabrikas ēkas lielā koka ventilācijas skurstenī Atlasa ielā 5, kas sāka degt gaišām liesmām. Nelaimi ātri likvidēja. Torņa un Jēkaba ielu krustojumā kāds spēcīgs zibeņa spēriens apdullinājis 71 gadu vecu sirmgalvi. Pēc palīdzības sniegšanas Rīgas 1. pilsētas slimnīcā viņš atžirdzis. Negaisa laikā kāda 42 gadus veca dāma meklējusi patvērumu Rīgas galvenā pasta ēkā. Ļoti spēcīgs pērķona spēriens, kas satricinājis visu ēku, dāmu tā sabiedējis, ka viņa pagurusi un nespēkā saļimusi uz grīdas. Viņa ātrās palīdzības automobilī nogādāta Rīgas 1. pilsētas slimnīcā. Pilsētas nomalēs zibenis saspēris arī vairākus kokus. Pērķona negaisa laikā Rīgas telefona tīkla darbība vakar pārtraukta 2 reizes, pulkst. 3 dienā uz 12 minūtēm un pulkst. 7 vakarā uz 1 stundu un 5 minūtēm. Zaudējumi telefona tīklam nav nodarīti."

Vīsi šie ziņojumi ir ņemti no dienas laikraksta viena numura (24. VII. 1934.).

Par krusas negaisu Palsmanes pagastā 1934. g. 18. jūlijā laikraksti sniedza šādas ziņas:

"1814. g. jūlijā arī šē gājis pāri krusas negaiss, bet ne tik postošs un drausmīgs kā šogad (1934. g.) 18. jūlijā. 30 saimniecībām nopostīti galīgi visi lauki, bojāti saimniecību māju jumti, jo kur krituši lielie krusas graudi, tur jumtam izsisti caurumi, tāpat izsistas logiem rūtis. Stiprā mērā cietusi arī Palsmanes baznīca. Bez tam vēl 45 saimniecību lauki negaisā cietuši no 50 līdz 90 procentu apmērā.

Pēc negaisa saslimuši daudzi mājlopi, kuņus krusas graudi sadauzījuši. Krusas graudi nosītuši 53 mājputnus. Daži iedzīvotāji pēc drausmīgā pārdzīvojuma saslimuši ar lielām galvas sāpēm. Daži pat zaudējuši dzirdes spēju, ko atguvuši tikai pēc dažām dienām.

Kur gājis pāri postošais negaiss, vairs tīrumos nav nekā ko redzēt. Rudzu laukus nevar pat vairs pazīt. Tikai retās saimniecībās ir iespējams novākt nokapātos rudzus, ko izlietās lopbarībai."

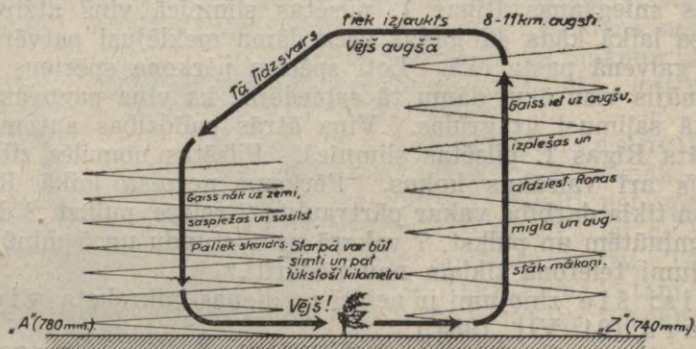
Vējš.

Ja gaisu no vienas puses spiež vairāk nekā no otras puses, tad viņš iet uz to pusi, kur viņu mazāk spiež. Tā ceļas vējš.

Bet kas tad gaisu var spiest uz vienu vai otru pusi?

Atkarībā no saules staru slīpuma, okeaniem un jūras straumēm, gaiss vienā vietā sasilst vairāk nekā otrā vietā.

Sasildams, gaiss izplēšas uz augšu un noplūst uz sāniem, kā to rāda zīmējums. No kurienes gaiss ir noplūdis, tur paliek mazāk gaisa, kur viņš uzplūdis, tur sanāk vairāk gaisa. Pirmā vietā spiediēns ir samazinājies, otrā palielinājies, un līdzsvara

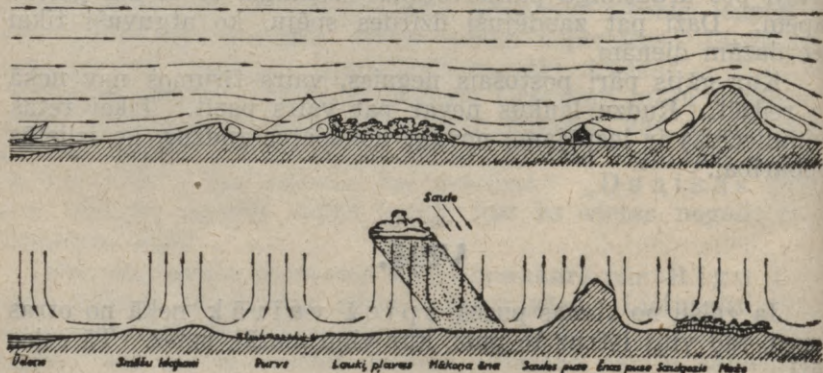


12. zīm.
Vēja celšanās.

vairs nav. Gaisis apakšā tiek spiests no augstākā spiediena apgabala (zīmējuma kreisā pusē) uz zemākā spiediena apgabalu (zīmējuma labā pusē).

Tā kā nevienāda zemes silšana norisinās visu laiku nepārtraukti, tad arī gaisa masu pārvietošanās nekad nevar izbeigties.

Vējš neiet vis gar zemi gluži vienmērīgi un līdzeni. Pie katra šķēršļa viņš aizķeras, sadambējas un rada vir-



13. zīm.

Gaisa strāvas. Augšā: virpuļi vēja laikā. Apakšā: vertikālās strāvas saulainā vasaras laikā.

puli. Jo stiprāks ir vējš, jo stiprākus virpuļus viņš rada. Kalnu iespaids uz vēju sniedzas 2 un pat 3-kārt augstāk par pašu kalnu un pie ēkām tas sniedzas līdz 100 m augstumā. Tādi pat virpuļi ronas mežmalās, un pat pie krūmiem.

Kur gaiss vairāk no saules sakarsis, tur viņš iet uz augšu, kur atdzisis, nāk uz leju.

Tā rodas vertikālas gaisa strāvas zem mākoņiem, virs mežiem, ezeriem un purviem uz leju un virs laukiem un smilšu klajumiem uz augšu.

Bezmotora lidošana visa dibinās uz vertikālo gaisa strāvu izmantošanu. Turoties tai vietā, kur gaiss iet uz augšu, lido-tājs bez motora var pacelties gaisā ļoti augsti, un laizdamies no šī augstuma slīpi zemē, viņš tiek uz priekšu.

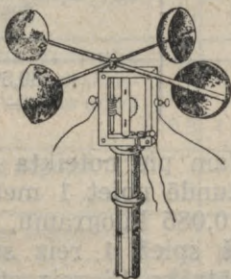
Dažādiem vējiem ir dažāds virziens, dažāds ātrums un dažāds stiprums.

Vēja virzienu rāda vējloks un to noteic pēc debess pusēm, ievērojot, no kādas puses vējš nāk.

Vēja ātrumu izteic sekundu metros, noteicot, cik metru sekundē vējš noiet. Lai to dabūtu zināt, tad mēs varētum vienkārši vējā palaist kādu ļoti vieglu lietniņu, kā, piemēram, baloniņu vai pūciņu, un novērot, cik sekundēs cik metrus vējš viņu nones. Ja tad aplēstu, cik metru iznāk vienā sekundē, tad vēja ātrums būtu noteikts. Aparāti vēja ātruma mērīšanai ir ierīkoti tā, ka vējam ir jāgriež horizontāli spārni ar puslodes veidīgiem kaušņiem, kā zīmējumā redzams. Pie ātrāka vēja spārniņi ātrāki griežas. Spārniņu griešanās ātrums rāda vēja ātrumu. Īpašs mēchanisms ātrumu pārnes uz rādītāju.

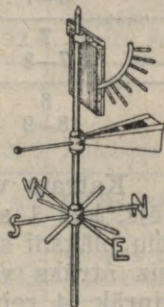
Vēja stiprumu izteic kilogramos uz kvadrātmētru. Vēja stipruma mērīšanai ņem „Vilda dēlīti”. „Vilda dēlītis” ir 15 cm plata, 30 cm gara un 200 gramu smaga metala plāksne, kas

garumā karājas uz leju, šūpodamās ap gulošu asi. Dzelzs plāksnes biezums var būt 0,5—0,6 mm. Jo stiprāks vējš, jo augstāk viņš paceļ plāksnītes apakšējo galu uz augšu. Malā ir loks ar atzīmēm (zariem), kas rāda, cik augstu plāksnīte uzcelta. „Vilda dēlītis” ir pierīkots pie vējloka, kas viņu



14. zīm.

Vējloks ar „Vilda Robinsona anemodēlīti” vēja stipruma mērīšanai.



15. zīm.

metrs vēja ātruma mērīšanai.

vienmēr atgriez pret vēju un pie tam pats rāda vēja virzien u.

Še būs ziņas par atzīmju attālumiem un vēja ātrumu pie katra dēlīša stāvokļa. Atzīmju (zaru) ir pavisam 8, un 1. ir pašā apakšā. Dēlītis kaŗājas pie 1. atzīmes tad, kad vēja nav. Pie nolasišanas pāris minūtes jāseko dēlīša svārstībām un jāpieņem dēlīša vidējs stāvoklis.

Starp kuŗiem zariem „Vilda dēlītis“ svārstās	Par cik grādiem „dēlītis“ atspiests no vertikāla stāvokļa	Cik metru sekundē vējš noiet
1	0 ⁰	0
1—2	—	1
2	4 ⁰	2
2—3	—	3
3	15,5 ⁰	4
3—4	—	5
4	31 ⁰	6
4—5	—	7
5	45,5 ⁰	8
5—6	—	9
6	58 ⁰	10
6—7	—	12
7	72 ⁰	14
7—8	—	17
8	80,5 ⁰	20
8—9	—	vairāk par 20

Katram vējam pie noteikta ātruma ir noteikts spiediens. Vējš, kas 1 sekundē noiet 1 metru, spiež uz 1 kvadrātmtru lielu plāksni ar 0,085 kilogramu, jeb 85 gramu lielu spēku. 2 reiz ātrāks vējš spiež 4 reiz stiprāk, 3 reiz ātrāks 9 reiz stiprāk, 4 reiz ātrāks 16 reiz stiprāk u. t. t. Jāaizrāda, ka $4 = 2 \times 2$, $9 = 3 \times 3$, $16 = 4 \times 4$ u. t. t. Tā tad vēja stiprums pieņemas, kā ātrumi kvadrātā.

Angļu admirālis Boforts 1806. gadā visus vējus pēc viņu stipruma sadalīja 12 ballēs, apzīmēdams pilnīgu vēja rāmumu ar 0 un visstiprāko vēju ar 12 ballēm. Visi citi vēji pakāpeniski novietojas starp 0 un 12. Boforta skalu kā jūrnieki, tā arī zinātnieki pielietā līdz šim laikam. Tikai vēja ātruma apzīmējumi metros un stipruma apzīmējumi kilogramos tiek tagad vēl dažādi izteikti.

Vēja stiprums un ātrums.

Vēja stiprums		Vēja ātrums			
Cik balles pēc Boforta skalas	Kā pēc vēja darbības nosaka vēja stiprumu ballēs	Cik kilogramu vējš spiež uz 1 kvadrātmetru	Cik metru vējš noiet 1 sekundē	Cik kilometru vējš noiet 1 stundā	Līdzīgs ātrums satiksmē
0	Vēja nav nemaz. Dūmi iet stāvu gaisā	0	0	0	Pilnīgs miers
1	Ļoti lēns vējš. Dūmi iet gaisā ieslīpi. Cilvēks vēja nesajūt	0,2	1,5	5,4	Kājām gājējs
2	Lēns vējš. Cilvēks jau mana vēju. Koku lapas un mazas flagas druscīņā kustas	0,8	3	10,8	Vieglais ormanis
3	Vieglis vējš. Koku un krūmu lapas visu laiku kustas. Mazas flagas ligojas. Ūdens virsa drusku virmo	2,2	5	18,0	Ritenbraucējs
4	Mērens vējš. Smalkie zari un koku galotnītes vējā lokas. Mazas flagas plivinājas. Vējš saceļ putekļus	4,4	7	25,2	Tramvajs
5	Mēreni stiprs vējš. Koku zari no vēja lokas. Lielas flagas plivinājas. Kājām gājēju vējš drusku aiztur. Uz ūdens ronas viļņi	7,2	9	32,4	Smagais preču auto
6	Stiprs vējš. Resnie zari un mazie koki vējā ligojas. Gar māju stūriem un citiem priekšmetiem vējš šnāc, kauc un svilpo. Viļņiem ūdenī metas balti gali	10,8	11	39,6	Autobuss
7	Ļoti stiprs vējš. Vidēji koki vējā šūpojas. Uz ūdens daudz baltu viļņu	15,0	13	46,8	Vilciens vietējā satiksmē
8	Vētrais, Resni koki vējā šūpojas, mazāki zari lūzt. Cilvēkam grūti iet pret vēju	20,0	15	54,0	Vilciens tāl-satiksmē
9	Vētra. Vējš nolauž resnus koku zarus un vieglākus priekšmetus nes pa gaisu. Var noraut jumtus	28,8	18	64,8	Vieglais auto
10	Stipra vētra. Vējš nolauž resnus kokus un izkinstina smagus priekšmetus	39,2	21	75,6	Ātrvilciens
11	Ļoti stipra vētra. Smagi postījumi. Vējš izgāž kokus ar visām saknēm, apgāž skursteņus, norauj jumtus	55,5	25	90,0	Ātrvilciens, aeroplāns
12	Auka, orkāns. Vējš visu noposta	80	30	108,0	Aeroplāns
	Viesulis, tropiskais ciklons	222	50	180,0	



0 balles.



1—2 balles.



3—4 balles.



5—6 balles.



7—8 balles.



9 balles.



10 balles.



11 balles.



12 balles.

16. zīm.

Vēja stiprums ainās.

v
jā
b
2

p
li
T
s

k
ir

n
r
z
k
lē
ā

li
vi
pi
ne
sl

ie
sl
ie

d:

su
m
m
m
st

Tabulā pievesto spiedienu mēs izjutīsim, ja stāvēsim uz vietas. Ja vēja ātrumā brauksim pa vējam, tad iesim vējam līdzī un nekāda spiediena nemanīsim. Ja mēs, turpretī, brauksim ar vēja ātrumu pret vēju, tad vēja ātrums iznāks 2 reiz, bet spiediens 4 reiz lielāks.

Uzdotais spiediens zīmējas uz plāksni. Ja vējam pretī nostādam izliektu virsu, tad spiediens pamazinās, ja ieliektu, tad palielinās. Vējš stipri var traucēt ātru braukšanu. Tādēļ automobiļa un dirižabļa formas izvēlas tādas, kas vēja spiedienu mazina.

Ja vēja sparū grib izmantot, tad jāizvēlas tādas formas, kas spiedienu palielina. Rotoru plāksnes vēja spiediena pusē ir ieliektas, tāpat kā vēja ātruma mēramiem aparātiem.

Visstiprāk vēji pūš okeanos un jūrās, kur tiem nav nekādu šķēršļu. Tur vēja spēku izmanto buķu kuģi. Jūrmalās zemēs vēji arī vēl ir diezgan stipri, bet iekšzemēs tikai augstākās un atklātākās vietās vējš ir tik stiprs, ka to var izmantot kā dzinējspēku. Dzinējspēkam neder ne lēnie vēji, ne vētras, bet tikai vidēji stiprie vēji. Vēji, kuķu ātrums pārsniedz 20 metrus sekundē, vispār pūš ļoti reti.

Viesuļi.

Katrs pazīst mazos viesuļus, kas vasarā izceļas uz lielceļiem vai ielām, sētās, pilsētas laukumos, saussiena laikā pļavās u. c. Tur gaiss griezdamies iet uz augšu, nezdams līdzī putekļus, sienu, drēbju gabalus u. c. Sakarsis gaiss kā no ugunskura skrien augšā, un vēsākais apkārtējs gaiss skrien viņa vietā.

Lielu postu tāds viesulis nevar nodarīt. Tomēr savādu iespaidu tas atstāj. Dabas cilvēks domā, ka viesulī skraida kāds ļauns gars vai ragana. Viesulī vajagot sviest iekšā kādu duncīti.

Gaiss tādā viesulī drīzi vien apmainās, temperatūra nolīdzinās un mazais viesulis izbeidzas.

Pie lielākiem viesuļiem mums ilgāki jāuzkavējas.

Ūdens viesulis, „ūdensbiksa“, tromba. Tādu viesuli bieži vien var novērot okeanos un jūrās. Arī mūsu jūrmalās viņš nav nekāds retums. 1934. g. 26. septembrī, piemēram, tāds viesulis redzēts jūrā pie Ventspils dažus kilometrus no krasta. Trīs minūtes esot virpuļojis „milzīgs ūdens stabs“. To esot radījusi strūkļa, kas atdalījusies no māko-

ņiem un griežoties uzsūkusi ūdeni. Pēc 20 minūtēm šis „ūdens stabs“ sācis no apakšas dilt un ievilcies mākonī.

Ūdens viesuļi pie mums vēl vairākkārt redzēti Mazirbē, Ģipkā, Usmas ezerā un citur.

Siltās jūrās no kuģa vienā pašā dienā var novērot vairākus tādus viesuļus.

Nez' cik briesmīgi arī šie viesuļi nav. Tāds viesulis var pāriet kuģim pāri itin nekā nenolaužot un nesaplēšot. Tādā gadījumā tikai slapjais kuģa klājs rādīs, kur tas gājis pāri.

Ūdens viesulis sniedz „līdz mākoņiem“. Uz priekšu virzoties viņš paliek slīpāks, jo augšējā daļa iet ātrāk uz priekšu nekā apkašējā. Beidzot šis stabs itin kā pārtrūkst, un paceļtais ūdens krīt atpakaļ zemē. Šis brīdis gan ir bīstams, jo sabrukdams liels „ūdens stabs“ var ielauzt kuģa klāju, salauzt laivu vai ko citu. Tas tomēr gadās reti.

Siltās jūrās stabi sasniedz vairāku simtu un pat 1000 metru augstumu un līdz 100 metriem caurmērā.

Ūdens viesulim sākoties, no jūras paceļas viesuļa kāja, tā augstāk pāriet taisnā vai izlocītā šļūtenē, bet tā savukārt augšā pāriet ļoti tumšā un smagā mākonī, kas piltuves veidā šai šļūtenei no augšas sniedz preti.

Ūdens virsa apakšā metru 30 līdz 100 metriem caurmērā visa vārās, sizdama uz augšu ūdens strūklas un putu masas, kas turpat krīt atpakaļ, kamēr viņu vietā ceļas citas strūklas un citas putas. Staba vidū šis ūdens strūklas un putas sasniedz 4 līdz 8 metru augstumu. Visam tam apkārt un virs tā augstāk griežas ūdens putekļi un ūdens pilieni. Viss tas kopā veido staba kāju, kam pāri paceļas staba šļūtene. Daudzkārt zem staba kājas ir novērots bļodas veidīgs ūdens virsas padziļinājums, kas rāda, ka ūdens virsa griežas gaisa viesulim līdzī. Viss stabs sastāv no ūdens pilieniem un ūdens putekļiem, un mākonītis viesulī rodas ūdens tvaikiem turpat sabiezējot par ūdens pilieniem.

Ūdens viesuļi visbiežāk ceļas siltā pērkona gaisā, ciklona mālu ieliekumos ciklona labā pusē kā pērkona negaisa sākums. Lai ūdens viesuļi rastos, tad jābūt stāvu kāpjošiem mākoņiem, un dažādos gaisa slāņos ir jābūt dažādiem vējiem. Acīm redzot, virpulis sākas negaisa mākonī (CuNi), kad tas paceļas no viena vēja slāņa otrā, pēc kam virpulis nonāk līdz apakšai. Ar to ūdens viesulis atšķiras no vienkārša viesuļa. Kamēr sākumā minētais viesulis sākas apakšā pie zemes, tamēr ūdens viesulis sākas mākoņu augstumā.

Eiropā ūdens viesuļi visbiežāk piemeklē Vācu jūras piekrasti starp Reinu un Elbi, kā arī ezerus kalnu aizvēnī Šveicē.



17. zīm.

Skats Pogulankas mežā pie Daugavpils 1931. g. pēc viesuļa.

J. Liņa fot.

Pirenejos, Sudetos, un Skandināvijā. Līdzīgi pērkona negaisam ūdens viesulis visbiežāk nāk no rietumiem vai dienvidrietumiem.

Līdzīgi ūdens viesuļiem veidojas viesuļi arī sauszemē. Gaisa virpulis te var sasniegt tādu stiprumu, ka tas sacelš gaisā biezu smilšu mākonī, vai nolauž kokus, norauj ēkām jumtus vai pat sagāž pašas ēkas. Tāds viesulis aizņem šauru joslu. Vienā minūtē viņš ir visu nopostījis un ir jau pāri. Turpat blakus gaiss var palikt pilnīgi mierīgs. Nekāda gaisa pieplūšana no tālākām vietām tādām viesuļim nav vajadzīga.

Kādi viesuļi var piemeklēt Latviju, rāda klātpieliktais uzņēmums no Pogulankas un laikrakstu ziņa 1934. g. 26. jūlijā:

„Doles salai vakar ap pulksten 3 pēc pusdienas drāzās pāri spēcīgs orkāns, plašā joslā nopostīdams visu, kas gādījies ceļā. Spēlmaņu mājās vētra sagrāba un pa gaisu tāļu aiznesa kaudzē sakrāutus dēļus. Dažus no tiem vētra salauzusi, iedzenot dziļi zemē. Tuļģu māju jaunai lopu kūtij viesulis izgāza betonētu gēveli, saārdot jauno dakstiņu jumtu. No Daugavas izmesta ap 50 metru kalnā paprāva laiva un ienesta Bēču māju runkuļu dārzā. Arī tvaikonīšu piestātnes būda aiznesta tāļu no savas atrašanās vietas, un tās dēļi izkaisīti kāpostu dārzā. Bēču mājas saimniecībā vētra aiznesusi un salauzusi labības šķūni. Stipri bojātas šķūnī novietotās mašīnas. Tai pašā saimniecībā divstāvu dzīvojamai ēkai vētras

brāzieni sagāza skursteni un norāva jauno skārda jumtu. Auču un Taurītes māju labības šķūņus vētra aiznesa un sagāza. Viesulis mežā nolauza vairāk desmit resnus kokus. Daugavā vētra sacēla lielus viļņus. Bagaram vētras brāzieni salauza āžus un iedzina bagaru ar liellaivām sēklī.“

Tropiskie cikloni, tornadi, taifuni. Tie visi ir viesuļi, kas ronas karstā joslā. Pārvietodamies, dažs no šiem lieliem viesuļiem sasniedz pat mūsu platumus.

Amerikāņu zinātnieks Mitčels izpētījis Rietumindijas un Atlantijas okeana ciklonus par 1924.—1932. gadiem. Visievērojamākais no šiem cikloniem izcēlies 1924. g. 13. septembrī pie Kūbas salas. 15.—16. septembrī tas gājis pāri Flōridai, 17.—18. septembrī pa ziemeļrietumu pusi pagājis garām Bermudas salām, 19. septembrī bijis dienvidos no Ņūfaundlandes, 20.—21. septembrī pagājis Anglijai garām gar ziemeļu pusi, bet 22. septembrī, t. i. 9. dienā pēc savas izcelšanās, bijis pie Skandināvijas krastiem.

1924. g. 23. septembrī Ņeņingradā bijusi stipra vētra ar lieliem plūdiem. Apskatot 23. septembra laika karti, krievu zinātnieki atrod, ka Ņeņingradas vētra un plūdi ir tikko minētā tropiskā ciklona sekas. Viesulis 10 dienas ir uzglabājis savu raksturu, nākdams līdzteku Golfa straumei un barodamies no šīs straumes siltuma un mitruma.

Otrs tāds tropiskais ciklons pie Bermudas salām bijis 1927. g. 23. septembrī, pie Anglijas 2. un 3. oktobrī. Pie Skandināvijas krastiem viņš nonācis vēl tik spēcīgs, ka Malmē viņš nogremdējis kuģus un baržas. Ņeņingradā Ņevā ūdens 3. un 4. oktobrī cēlies par 135 cm.

Trešais ievērojamais Mitčeļa izpētītais tropiskais ciklons cēlies 1929. g. 22. septembrī pie Haiti salas un 8. oktobrī Vācu jūrā pie 52. parallēles izdzisis, bet, šī ciklona ierosināts, Atlantijas okeanā radies jauns ciklons, kas 15. oktobrī Ņeņingradā sacēlis plūdus 247 cm augstumā.

Šie labi izpētītie gadījumi rāda, ka arī mūs var sasniegt tropisko ciklonu nobeigums. Tuvāk izcelšanās vietām šie cikloni, protams, ir briesmīgāki.

1933. g. jūnijā, piemēram, Ņūdzersejas štātā, dienvidos no Ņūjorkas, tornads īsā laikā nodarījis vairāk nekā par 5 miljoniem latu zaudējumus.

1934. g. septembrī Dienvidjapānu piemeklēja briesmīgs taifuns, kāds tur 30 gadu laikā neesot bijis piedzīvots. Pēc laikrakstos sniegtām oficiālām ziņām šai taifunā galu dabūjuši pāri par 2500 personu, ievainotas 8400 personas, bez vēsts pazudušas 600 personas. Pilnīgi sagrautas kādas 30.000

ēkas, pa daļai sagrautas pāri par 400.000 ēkām, ūdenī bijušas 300.000 ēkas. 260 tilti izpostīti un padarīti nelietojami. Uz dzelzceļiem apgāsti 30 vilcieni. Sagrautas nevien vieglās ja- paņu bambuka dzīvojamās ēkas, bet arī smagākas skolu ēkas, patversmes, slimnīcas un fabriku korpusi. Visniknāki taifuns plosījies Osakas un Kobes pilsētās un to apkārtnē.

Vieglākos gadījumos sekas nav tik traģiskas. 1933. g. 6. maijā, piemēram, viesulis Misisipi ielejā netālu no Ņūor- liensas sagrābis dažādus priekšmetus un līdz ar kādu vecu gaili, skolnieku burtņīcām un kādu vēstuli aiznesis 55 kilo- metrus tālu.

Barometra nozīme.

Barometrs noder tikai gaisa spiediena mēri- šanai. Nekādu „laiku“ barometrs nerāda. Pie „jauka laika“ var līt, pie „lietus“ var nelīt un pie „vētras“ var būt pavisam rāms.

Barometrs rāda, kāds patlaban ir gaisa spiediens. Uz priekšu viņš arī spiedienu nevar rādīt.

Gaisam, tāpat ka katrai citai vielai ir savs svars. 1 ku- bikmetrs gaisa sver apmēram $1\frac{1}{8}$ kilogramu. Ja kādā vietā blīvējās vairāk gaisa, tad barometrs ceļas. Ja no kā- das vietas gaisa plūst prom, tad barometrs krīt. Nor- mālais jeb vidējs gaisa spiediens uz jūras lī- meņa ir 760 mm vai 76 cm. Ja barometrs rāda vairāk, spie- dienu sauc par „augstu“, ja rāda mazāk, sauc par „zemu“.

Jo augstāk gaisā mēs paceļamies, jo vairāk gaisa paliek zem mums un mazāk virs mums. Spiež uz baro- metru tikai tas gaisa, kas ir virs barometra. Tādēļ lielākos augstumos barometrs rāda mazāk nekā 760 mm, — ik uz 11 m par 1 mm mazāk. Normālais spiediens 110 metru augstā kalnā ir jau tikai 750 mm, 220 m augstā kalnā 740 mm u. t. t. Iekam kāds sāk lietāt barometru, viņam jānoskaidro, cik augstu virs jūras līmeņa viņš atrodas, lai aplēstu tās vietas normālo spiedienu. Citādi viņš sauktu par zemu spiedienu tādu, kas nemaz nav zems.

Tādēļ, ka katrā augstumā barometrs rāda savādi, ar ba- rometru var mērīt augstumus. Lidotāji šo apstākli pilnā mērā izmanto. Lidotājam paceļoties gaisā, barometrs krīt, bet „laiks“ no tā, protams, nemainās. Barometrs „laiku“ nerāda.

Augstā un zemā gaisa spiediena apgabalā katrā ir sa- vāds laiks, augstā gaisa spiediena apgabalā pa lielākai

daļai skaidrs, zemā gaisa spiediena apgabalā pa lielākai daļai apmācies.

Augstam gaisa spiedienam izbeidzoties, barometrs krīt un tuvojas 760 mm. Zemam gaisa spiedienam iestājoties, barometrs krīt zem 760 mm. Barometra nozīme ir tā, ka viņš mums rāda kāda gaisa spiediena apgabalā mēs patlaban atrodamies. Tas mums līdz spriest par patreizējiem laika apstākļiem un pa daļai līdz arī spriest par gaidāmo laiku. Pilnīgāki par mūsu laika apstākļiem var spriest tikai tad, kad apskata jaunākās laika kartes.

Viszemākais spiediens uz jūras līmeņa ir novērots Anglijā Glazgovā 1884. g. 26. janvārī 694 mm un turpat netālu 693,3 mm, bet visaugstākais spiediens uz jūras līmeņa Sibīrijā Barnaulā 1900. g. 23. janvārī 808,7 mm.

Rīgā visaugstākais barometra spiediens ir novērots 1907. g. 23. janvārī. Tad barometrs rādījis 799,8 mm, kas uz jūras līmeņa būtu 800,7 mm.

Lielo kontinentu iekšienē barometra spiediens mainās periodiski, — ziemā spiediens ir augsts, vasarā zems. Tur valda tā sauktais „monsunu klimats“, kur katra vasara ir lietaina un katra ziema ir sausa.

Latvijā un tāpat arī visur citur Viduseiropā un Ziemeļeiropā barometra spiediens tik kārtīgi nemainās, kādēļ uz priekšu neviens nevar pateikt, kā spiediens mainīsies. Tikai pēc laika kartēm vienu vai divas dienas uz priekšu var paredzēt šīs maiņas.

Mūsu laika kartes.

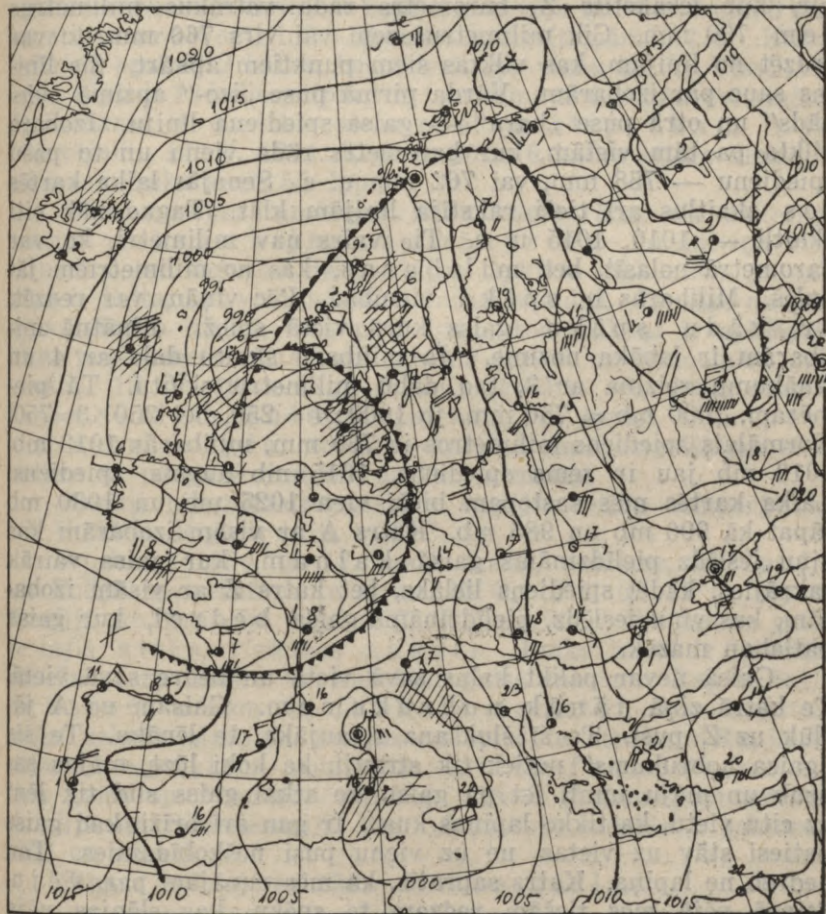
Katras dienas laika apstākļus mūsu Meteoroloģiskais birojs iezīmē atsevišķā kartē. Šī karte aptver visu Eiropu, austrumos līdz Obes grīvai, dienvidos līdz Vidus jūrai to ieslēdzot un rietumos līdz Grenlandei. Tam vēl nāk klāt divas mazas kartes, kur zīmētas Igaunija, Latvija un Lietava ar Baltijas jūru un Ziemeļvāciju. Malā iespiestas ziņas par Latvijas laika apstākļiem pēc jaunā starptautiskā koda, kas domāts speciālistiem. Apakšā iespiests radioziņojums par gaidāmo laiku ar vispārēju atmosfāiras stāvokļa raksturojumu.

Viss tas kopā saucas: „Latvijas Meteoroloģiskais biļetens“. Nespeciālistu visvairāk var interesēt pati karte un radioziņojums.

Laiks katru dienu ir savāds, un karte katru dienu savāda. Tādēļ katru dienu jāzīmē jauna karte. Šīs kartes var pasūtīt

Valsts Meteoroloģiskajā birojā, Rīgā, Kalpaka bulv. 6. Abo-
nēšana izmaksā bez piesūtīšanas Ls 1,80 mēnesī, ar piesūtīšanu
Ls 2,70. Jelgavā šīs laika kartes — „biļeteni“ pienāk otrā
dienā.

Radioziņojums par laiku gan ļoti labi, pilnīgi un pie tam
ātri attēlo katrreizējos laika apstākļus, bet tomēr visu laika



18. zīm.

Iz griezumā no Latvijas Valsts meteoroloģiskā biroja 1934. g. 17. maija
laika kartes.

karti ziņotājs nevar izsmelt. Kartē skatīdamies, lasītājs labāk
var iedzīvoties visā laika ainā. Tādēļ laika kartes ir ieteica-
mas katram, kas par laiku interesējas.

Pirmais, kas laika kartēs katram krīt acīs, ir tas, ka dažas vietas vairākkārt apvilktas melnām likumotām līnijām. Apvilktās vietas vidū ir ierakstīts viens burts, vai nu A, vai Z. A nozīmē „Augsts gaisa spiediens“ jeb „maksimums“ un Z „Zems gaisa spiediens“ jeb „minimums“. Tur, kur ierakstīts A, barometrs stāv vairākus milimetrus pāri par 760 mm, bet tur, kur ierakstīts Z, barometrs rāda vairākus milimetrus zem 760 mm. Cik milimetrus zem vai virs 760 mm, to var redzēt no līnijām, kas vilktas šiem punktiem apkārt. Šīs līnijas sauc par izobarām. Vārda pirmā puse „izo-“ apzīmē „vienāds“ un otrā puse „bara“ — gaisa spiediena līniju. Izobara vilkta pa tām vietām, kur barometrs rāda vienu un to pašu spiedienu — 758 mm, vai 762 mm u. c. Senajās laika kartēs šos skaitļus arī tieši rakstīja līnijām klāt. Tagad nāk citi skaitļi — 1010, 1015 u. c. Tie vairs nav milimetri, ko var barometrā nolasīt, bet milibarās, kas no milimetriem jāaplēš. Milibaras ir spēka vienības. Pēc viņām var redzēt, ar kādu spēku gaiss kuņā vietā spiež. Zinātnē milibarām ir labāka nozīme. Ja milibaru skaitu dala ar 4 un iznākumu reizina ar 3, tad dabū milimetru skaitu. Tā piemēram, $1000 \text{ mb} = 750 \text{ mm}$, jo $1000 : 4 = 250$, bet $250 \times 3 = 750$. Normālais spiediens milimetros ir 760 mm, milibarās 1013 mb. 1010 mb jau ir zems spiediens, 1015 mb augsts spiediens. Laika kartēs mēs sastopam bieži vien 1025 mb un 1030 mb tāpat kā 990 mb un 985 mb. Katrs A ar visām izobarām kas viņu ieslēdz pielīdzināms gaisa kalnam, kur gaisa vairāk sakrājies, kādēļ spiediens lielāks, bet katrs Z ar visām izobarām, kas viņu ieslēdz, pielīdzināms gaisa bedrei, kur gaisa patlaban mazāk.

Gaisā nevar palikt kalns savā vietā un bedre savā vietā. Te katrā ziņā jānāk nobrukumam. Gaisam no A jāšļūk uz Z pusi. Te šī šļukšana straujāka, te lēnāka. Te šis „gaisa nobrukums“ notiek tik strauji, ka koki lūzt, mājas sabrūk un māju jumti iet pa gaisu, te atkal gaiss slīd tik lēni uz citu vietu, ka tikko lapiņas kust. Ir gan arī brīži, kad gaiss patiesi stāv uz vietas, ne uz vienu pusi nešķobīdamies. Tad nedreb ne lapiņa. Katrs sapratīs, ka mēs runājam par vēju. Stiprā vējā mēs tiešām redzam to spēku, kas slēpjas vēja spiedienā. Vējš vienmēr iet no A apgabala uz Z apgabalu.

Laika kartēs ir zīmēts, kādās meteoroloģiskās stacijās no kādas puses vējš ir pūtis un cik stiprs viņš ir bijis. No A apgabala vējš iet uz Z apgabalu ieslīpi, nogriezies drusku pa labi. Zīmējumā galviņa vējam iet pa-

priekšu. Galviņa zīmēta pašā novērošanas vietā, meteoroloģiskā stacijā. Kājiņa, kas iet no galviņas, rāda vēja virzienu. Vējš iet uz to pusi, uz kuŗu pusi zīmēta galviņa. Kājiņai ir piezīmēti klāt spārniņi vienas vai vairāku svītriņu veidā. Šīs svītriņas attēlo vēja stiprumu. Jo stiprāks vėjš ir bijis, jo vairāk svītriņu pievilkti. 2 balles stipru vēju apzīmē ar vienu svītriņu, 1 balli stipru vēju ar $\frac{1}{2}$ svītriņu, 3 balles stipru ar $1\frac{1}{2}$ svītriņām, 4 balles ar 2 svītriņām u. t. t. Katra svītriņa apzīmē 2 balles, bet $\frac{1}{2}$ svītriņa vienu balli. Visstiprākais vėjš ir 12 balles stiprs, un to apzīmē ar 6 pilnām svītriņām. Jo izobaras ir tuvāk viena otrai, jo stiprākam ir jābūt vējam. 17. V. 1934. Rīgā ir pūtis 6 balles stiprs dienvidu vėjš (sk. laika karti 55. lpp.).

Vēja galviņas zīmējums laika kartē rāda, cik attiecīgā stacijā debess bijusi apmākusies. Ja galviņa visa ir melna, tad tur visa debess bijusi aplāta mākoņiem, ja galviņa ir balta, tad visa debess ir bijusi skaidra. Ja puse no galviņas zīmēta melna, otra puse balta, tad mākoņi ir aplājuši tikai pusi debess. Tas pats sakāms par $\frac{1}{4}$ un $\frac{3}{4}$ melnām galviņām. 17. V. 1934. Rīgā ir bijis skaidrs. Vai kādā stacijā lijis, kritis sniegs, putraimi vai krusa, bijis pērkons, vai migla, to laika kartē iezīmē atsevišķiem simboliem ar paskaidrojumiem uz kartes malas.

Skaitļi pie meteoroloģiskām stacijām rāda temperātūru. 17. V. 1934. Rīgā ir bijis $+16^{\circ}\text{C}$.

Apskatot 1934. g. 17. maija karti, redzams, ka Latvijā un Polijā temperātūra ir bijusi 15°C , 16°C un 17°C , kamēr Anglijā un Francijā tikai 6°C , 7°C un 8°C . Pie mums gaiss ir bijis silts, rietumos auksts. Laika kartē ir iezīmēta robeža starp siltām un aukstām gaisa masām. Rupjā līnija ar asiem zobiem ir „aukstā fronte“, kur aukstais gaiss uzbrūk siltajam gaisam un spiež to atpakaļ. Rupjā līnija ar apaļiem zobiem ir „siltā fronte“, kur siltais gaiss spiež auksto atpakaļ. Tā Z apgabals, piemēram, Anglijā un Skandināvijā šīm „frontēm“ sadalās 2 sektoros, siltā un aukstā.

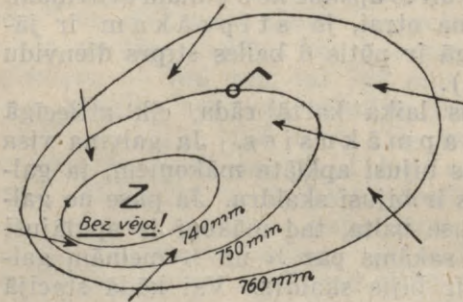
Slīpais svītrojums rāda lietus joslas.

Ciklons.

Ciklons aizņem visu zemā gaisa spiediena apgabalu, jeb „gaisa spiediena minimuma“ apgabalu. Pašā ciklona centrā laika kartē ierakstīts burts Z no vārda

„zems“. Ciklona robežu rāda izobara 1010. No šīs izobaras spiediens uz ciklona centru Z pamazām krīt. Tā ciklona apgabals atgādina lielu gaisa bedri, kur no malas uz vidu gaisa paliek arvienu mazāk un mazāk. Bedre ir milzīgi plaša, — vairāku simtu un pat līdz 3000 km caurmērā.

„Ciklona“ nosaukums zemā gaisa spiediena apgabalam ir dots to savādo vēju dēļ, kas tur pūš. Vēji no visām pusēm no ciklona malām pūš ieslīpi uz centra pusi. Tas arī ir pilnīgi saprotams, jo malās ir vairāk gaisa nekā vidū.



19. zīm.

Ciklona schēma. Izobaras un vēji.
760 mm = 1013 mb, 740 mm = 987 mb.

tuma ne uz vienu pusi vairs nav. Ciklona rietumu daļā vēji ir stiprāki nekā austrumu daļā.

Dziļākos ciklonos spiediens centrā var būt tikai 950 milibaras, kamēr malā ir 1010. Tādā gadījumā malā spiediens būtu par 60 milibarām lielāks nekā vidū. 1 milibaru spiež apmēram 8 metrus biezs gaisa slānis pie normālā blīvuma. Tā tad šī gaisa bedre iznāktu $8 \text{ m} \times 60 = 480$ metrus dziļa. Var gan iedomāties, ar kādu spēku tur gaisam jāplūst no malām iekšā. Jo mazāks tādā gadījumā būs ciklona caurmērs, jo stiprāka būs vētra. Visstiprākā auka būs tad, ja ciklona caurmērs pie tāda dziļuma līdzināsies tikai dažiem desmitiem kilometru. Tad stiprākā krituma pusē ne tikai koki lūzīs, bet arī mājas sagāzīsies. Tādus ciklonus cilvēks ievēro, atmin un par tiem runā. Tādēļ dažam liekas, ka par ciklonu vispār sauc vētru. Bet patiesībā tā vis nav. Vētra ciklonā var gan būt, bet var arī nebūt. Jā, piemēram, no ciklona malas līdz centram būtu 1000 km, un centrā spiediens būtu tikai par 20 milibarām zemāks nekā malā, tad nekādas lielas vētras nebūtu. Gaiss lēni plūstu ieslīpi uz ciklona centra pusi. Katram būs palikušas prātā dienas, kad vēja nav nekāda, bet sīks lie-

Tādēļ arī ārējs gaiss spiežas uz iekšu. Rodas itin kā gaisa kritums šai iedobumā. Kur izobaras tuvāk viena otrai, tur kritums lielāks un vējš stiprāks. Kur izobaras tālu viena no otras, tur kritums mazs un vējš lēns. Tā dažādās ciklona daļās pūš ne tikai dažāda virziena, bet arī dažāda stipruma vēji. Pašā ciklona centrā nav gluži nekāda vēja, nekāda kri-

tutiņš list vienā gabalā. Barometrs tādā laikā stāv zem 760 mm. Tā tad ciklons iet pāri. Ciklons ir, bet vēja nav. Tāds laiks ir pašā ciklona centrā.

Tāpat kā vējš nepūš visā ciklona apgabalā, tāpat arī lietus nelīst visā ciklona apgabalā. Lai lietus lītu, tad vajadzīgs, lai siltais gaiss, kas apakšā no ūdens uzņēmis sevi daudz ūdens tvaikus, celtos uz augšu un atdzistu. Siltajam gaisam augšā atdziestot, ūdens tvaiki pārvēršas miglas pilienos, un rodas mākoņi. Mākoņiem sabiezējot rodas lietus. Tā tad jāzin, kur ciklonā siltais un mitrais gaiss kāpj uz augšu. Tur tad jālist lielum.

Ciklonā ir divas joslas, kur siltais un mitrais gaiss spēji kāpj uz augšu. Sk. 18. zīmējumu un sal. to ar 21. zīmējuma vidus daļu. Abos zīmējumos redz lietus joslas (55. un 64. lpp.).

Viena tāda josla velkas gar auksto fronti. Auksts gaiss ar silto gaisu nevar mierīgi stāvēt viens otram blakus. Aukstais gaiss ciklonā pie aukstās frontes pa apakšu laužas iekšā siltā gaisa sektorā, spiezdams silto un mitro gaisu uz augšu. Šī aukstā gaisa ielaušanās siltā sektorā nenotiek vienmērīgi visā frontē. Vietietām lieliem grūdieniem aukstais gaiss ielaužas siltajā sektorā. Tādēļ vēji tur ir brāžmaini. Kur aukstais gaiss jau ielauzies siltajā sektorā, tur viņš silto gaisu ir uzsviedis augšā. Tajā vietā debess apmācās un līst. Līst stipri, jo apakšā paliek aukstais gaiss, kas silto gaisu augšā no apakšas dzesē. Tādēļ tādās vietās nāk lietus gāzes. Mākoņu starpās redz skaidru debesi. Tādēļ brāžmaini vēji, atsevišķi mākoņi ar lietu un lietus gāzes raksturo auksto fronti. Tur var rasties arī negaisa mākoņi (Cu-Ni).

Siltā frontē arī guļ vienā pusē aukstais, otrā siltais gaiss. Tikai te siltais gaiss spiežas aukstajam virsū, jo silto gaisu pašu rietumu pusē spiež aukstais gaiss. Siltais gaiss, vieglāks būdams, nevar auksto gaisu vienkārši atbīdīt atpakaļ. Tādēļ to spiež aukstajam gaisam pa augšu virsū. Te nav nekādu brāžmainu vēju. Siltais gaiss pamazām slīd uz augšu aukstajam gaisam pa virsu pāri un pamazām dziest. Pamazām tur rodas migla un mākoņi un pamazām līst sīks un ilgstošs lietus. Lietus josla pie siltās frontes var būt diezgan plata, un visu laiku, kamēr šī josla virzās mums pāri, list lietus. Kā aukstajā, tā arī siltajā sektorā tālāk no frontēm var arī nelīt.

Kas to nezina, tas dažkārt pa niekam dusmojas uz barometru. „Barometrs krīt, nu būs lietus,” tā viņš domā. Uznāk arī lietus. Barometrs turpina krist. Nu vajadzētu vēl vairāk līt, bet lietus pāriet un nelīst nemaz, lai gan barometrs stāv

stipri zem normālā, t. i. zem 760 mm. Kas zin, ka lietus līst pie frontēm, tas nebrīnās. Bet nu tālāk. Nelīst, un barometrs ceļas. Nu vajaga būt labam laikam. Iznāk otrādi: barometrs ceļas, bet lietus sāk līt. Te nevar vainot barometru. Lietus joslas no ciklona centra stiepjas uz ciklona malu pusi. Tādēļ vienā lietus joslas galā ir ļoti zems spiediens, bet otrā galā viņš nemaz tik zems vairs nav. Tomēr līst abos galos, kamēr starp šīm joslām pie itin zema spiediena nelīst. Te ar barometru vien nepietiek, lai izprastu, kur mēs atrodamies. Pēc laika kartes gan var atrast šo vietu ciklonā. Visbiežāki cikloni iet mums pāri no rietumiem uz austrumiem. Ciklons nāk ar mākoņiem un lietu. Tā tad mākšanos ciklonam tuvojoties mēs ieraudzīsim vispirms apvārkšņa rietumu pusē, tur, kur saule noriet. „Saule vakarā iebrien mākoņos, būs lietus,” saka veci ļaudis.

Ciklona malā sākas vējš. Ja nu sakarā ar īpatnēju debess stāvokli spriež: „tas uz vēju,” tad arī tas neko citu nenozīmē kā vien to pašu: „ciklons tuvojas”.

Vējš ir ciklona malā. Ciklona vidū jeb „dibenā” vēja vairs nav. Bet totiesu vidū ap centru saiet kopā abas lietus joslas. Tādēļ malā vairāk manām vēju, vidū lietu. „Vējš nodzenās lietu” tad, kad ciklona centrs jau būs mums pāri un nāks mala. Patiesībā vējš ir savā vietā un lietus savā. Neviens otru te nedzenā. „Vējš lietu nodzenās” arī tad, kad mums ies pāri tikai ciklona viena mala, bet viss pārējs ciklons vai nu gar ziemeļu pusi vai gar dienvidu pusi mums noies garām. Tad vējš gan izpūtīsies, bet lietus mums nebūs. Lietus josla ķers tos apgabalus, kam pārējās ciklona daļas ies pāri. Arī te patiesībā vējš ar lietus prom dzišanu nav nodarbojies, bet ja izteicienu apskatām kā gleznainu aprakstu, tad šis apraksts ir ļoti labs. „Ja vējš apstāsies, tad līs.” Tā būs, ja ciklons nāks virsū un neies mums garām. Malā pūtīs vējš, tālāk līs.

Ziemā ciklona siltais sektors ir pilns ar siltu Atlantijas okeana gaisu no Gofa straumes. Tam temperatūra var būt virs nulles. Ja nu tāds ciklons mums tuvojas, tad ciklona malā būs vējš, kā arvienu, bet pēc vēja nāks atkusnis. Priekš ciklona sala. Ciklonam pāri ejot nu laiks tā mainīsies: Sals, tad sāksies vējš un pēc vēja būs atkusnis. Arī tas no seniem laikiem ievērots. Kā ziemā sākas vējš, tā veci ļaudis jau saka: „Nu būs atkusnis.” Ļoti dzejisks šāds laika pareģojums: „Kad sniegs pa visām šķirbām sāk līst ēkāš iekšā, tad gaidāms atkusnis. Sniegs baidās no atkušņa un slēpjas.” Tā jau arī iz-

nāk. Salā sniegs ir sauss un irdens, ciklona malās vējš viņu putina, bet ciklona vidus siltums šo sniegu kausē.

Tā kā katrā ciklona pusē vējš pūš savā virzienā, tad rietumu malā viņš pūš gluži otrādi, nekā austrumu malā. Austrumu malā viņš pūš no dienvidaustrumiem, rietumu malā no ziemeļrietumiem. Vidū vēja nav nekāda. Ja sāk pūst dienvidaustrumu vējš, tad varam domāt, ka esam ciklona austrumu malā. Nākamā dienā, sacīsim, vējš nostājas. Kas ciklona būvi pazīst, tas pateiks, ka dienu vēlāk ir atkal jānāk vējam un pie tam vēl stiprākam, kā bija pirmā dienā, tikai gluži pretējā virzienā, t. i. no ziemeļrietumiem. Sk. 19. zīmējumu 58. lpp.

Ja dienvidaustrumu vējš vis nerimtu, bet gan pamazām caur dienvidiem sāktu griezties uz rietumu pusi, tad ciklona centrs būtu palicis ziemeļos, jo vējš iet ieslīpi uz centra pusi. Ja dienvidaustrumu vējš turpinātu pūst, bet pamazām grieztos caur ziemeļiem uz dienvidrietumu pusi, tad ciklona centrs būtu gājis dienvidos mums garām, jo uz turieni gāja vējš. Jāpiezīmē, ka ciklona centrs atrodas ne gluži tur, kur vējloks rāda, bet drusku pa kreisi.

Kad vējš griežas ar sauli, t. i. caur dienvidiem, tad mūs ķer ciklona dienvidu daļa, kad griežas pret sauli, t. i. caur ziemeļiem, tad mūs ķer ciklona ziemeļu daļa. Pirmā gadījumā būsīm ilgāki siltā sektorā, un gaiss būs silts, otrā gadījumā mums ies pāri ciklona aukstais sektors, un laiks būs auksts. Arī to veci ļaudis itin labi zin. „Vējš griežas pret sauli, nu būs nejauks laiks.“

Dzīvodami zemes virsū pie pašas zemes, mēs labi zinām to, kas te apakšā notiek. Bet kā izskatās ciklona augšējā daļā? Vai tur tiešām ir tikko ne puskilometru dziļa bedre, kur gaiss nemaz nav? Izrādās, ka nē. Visa tā „bedre“ ir ar kalnu pilna ar gaisu. Tikai šis gaiss ir izplēties un tādēļ viegls. Tilpuma pēc viņš aizņem visu bedri ar kaudzi, bet ja viņš sablīvētos un saspīestos, kā gaiss ārpus ciklona, tad gan paliktu augšā bedre. Tikai apkārtējais gaiss saspīests viņu nevar, jo spiests tas ceļas uz augšu, kur maz kas priekšā. Spiediens arī nevar tik drīzi ciklonā nolīdzināties, jo tas vieglais gaiss, kas pacēlies augstāk, noplūst uz sāniem, kādēļ atkal šai vietā spiediens mazinās. Iznāk, ka ciklonam apakšā gaiss plūst klāt, bet augšā plūst no ciklona prom, un kā spiediens mazāks ir, tā tas arī mazāks paliek. Ciklona apgabalā gaiss iet uz augšu. Tiklīdz pie zema spiediena gaiss kādā naktī tiktālu atdzisis, ka radusies migla, tā skaidri var redzēt, ka gaiss še miglu

nes uz augšu. Miglas pilieniņi paši pa sevi ir smagāki par gaisu un krīt uz zemi, bet ja tos redz ejam uz augšu, tad gaiss tos uz turieni nes. Tā tad miglas laikā mēs tieši redzam gaisu uz augšu ejam. Veci ļaudis saka: „Migla sakāpa augšā, nu būs lietus.“ Līs tad, kad lietus josla būs klāt. Šāds novērojums pats pa sevi ir ļoti labs un pareizs. Ja mājās ir barometrs, tad skaidri var redzēt, ka ciklons tuvojas. Ja barometrs krīt zem 760 mm, ejam ciklonā iekšā. Ja barometrs pēc tam apstājas krist, tad tālāk nāk viņa celšanās. Tad ciklona otra mala mums iet pāri, un mēs ejam ārā no ciklona. Kad barometrs nonācis atkal pie 760 mm, ciklons ir pāri. Tā barometrs rāda ciklona tuvošanos, pakāpenisku pāri iešanu un attālināšanos. Vairāk nekā gan barometrs rādīt nevar. Kad pūtīs vējš un kad līs lietus, to barometrs nevar parādīt. Tikai barometram strauji krītot vai strauji kāpjot, jābūt stipram vējam, jo tas rāda, ka izobaras ir tuvu kopā un gaisa „kritums“ ir liels.

Ciklona izcelšanās un nobeigšanās.

Vislielākie nopelni ciklonu pētīšanā ir norveģu zinātniekam Vilhelmam Bjerknesam. Viņa tuvākais palīgs un viņa pētījumu turpinātājs ir viņa dēls Jēkabs Bjerkness, kas kopā ar citiem norveģu jauniem zinātniekiem turpināja pētīt dažādus ciklona attīstības posmus un ciklona dažādu daļu nozīmi.

Bjerkness savu pētījumu rezultātus ir izteicis mācībā, ko parasti sauc par polārās frontes teoriju (1917. g.).

Polārais apgabals ap ziemeļpolu viss ir pilns ar ļoti aukstu gaisu, kamēr tālāk no pola nost atrodas silts gaiss. Robeža starp auksto un silto gaisu ir polārā fronte. Pie polārās frontes siltais gaiss ar auksto gaisu nejaucas kopā, bet katra no šīm gaisa masām turas atsevišķi, viena otrai blakus.

Kustības katrai gaisa masai ir savas. Siltā gaisa masa slīd gar auksto gaisa masu uz austrumu pusi, aukstā — pretējā virzienā.

Pieliktais zīmējums rāda ciklona 5 attīstības pakāpes. Polārā fronte zīmēta ar punktētu līniju, aukstās gaisa masas kustība melnām bultām, siltas — baltām. 1. numurs rāda gadījumu, kad siltais gaiss plūst uz vienu pusi, bet aukstais uz otru. Viens gaiss te pie polārās frontes aiztur un kavē otru gaisa kustību, kādēļ abu kustībā rodas traucējumi, un fronte ieliecas. Aukstais gaiss sāk iespieties siltai gaisa masai

sānos, un fronte izliecas uz dienvidiem. Šo stāvokli rāda zīmējuma 2. numurs. Siltās gaisa masas savukārt tai pašā laikā laužas uz ziemeļiem, un polārā frontē nu jau rodas dziļš ieliekums. Tāds stāvoklis ir redzams zīmējuma 3. numurā.



20. zīm.
Ciklona piecas attīstības pakāpes.

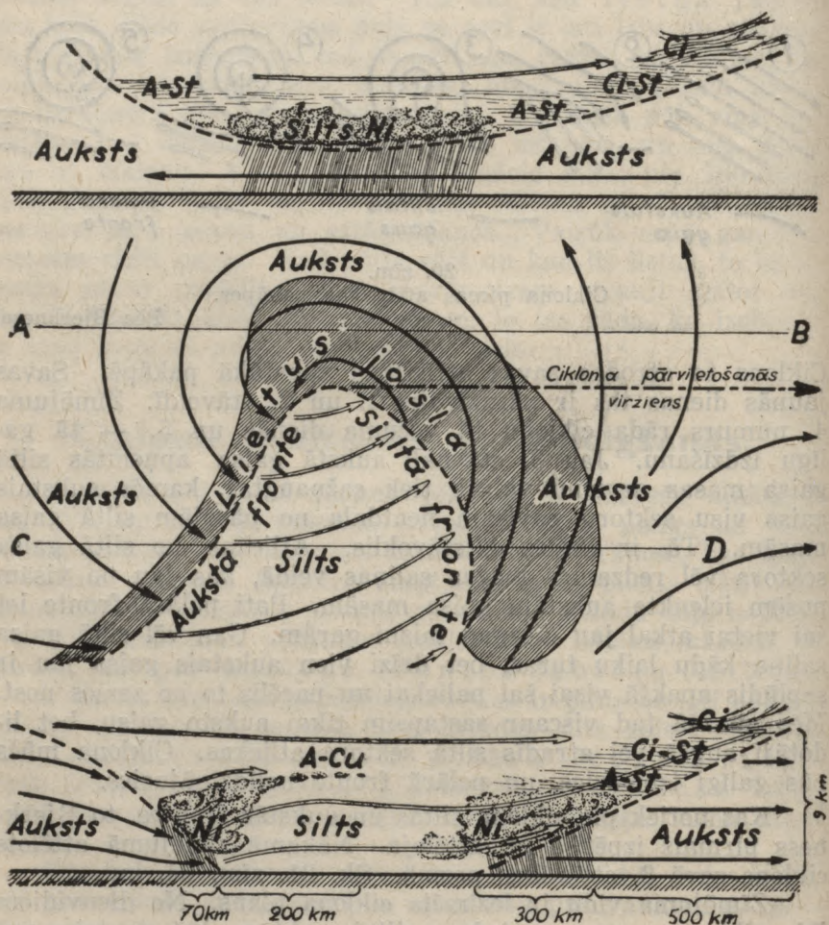
Pēc Bjerknesa.

Ciklons te atrodas savas attīstības augstākā pakāpē. Savas jaunās dienas tas ir pārdzīvojis 1. un 2. stāvokli. Zīmējuma 4. numurs rāda ciklonu tā vecuma dienās un 5. — tā galīgu izdzīšanu. Jau 3. stāvokli aukstā gaisa apņemtās siltā gaisa masas arvienu vairāk tiek sažņaugtas, kamēr aukstais gaiss visu sektoru pavisam neatdala no pārējām siltā gaisa masām. Tā ir radies 4. stāvoklis. Atliekas no siltā gaisa sektora vēl redzamas mazas saliņas veidā, kas jau no visām pusēm ielenkta aukstām gaisa masām. Pati polārā fronte iet šai vietai atkal jau diezgan taisni garām. Gan vēl siltā gaisa saliņa kādu laiku turas, bet drīzi vien aukstais gaiss jau ir saplūdis apakšā visai šai paliekai un pacēlis to no zemes nost. Mēs apakšā tad viscaur sastapsim tikai auksto gaisu, bet li-dotāji augšā vēl atradīs siltā sektora atliekas. Ciklona mūžs būs galīgi izbeidzies, un polārā fronte nolīdzinājusies.

Kas notiek pie ciklona siltās un aukstās frontes, to Bjerkness pirmais izpētīja un attēloja. Nākamā zīmējumā attēlots ciklons savā 3. attīstības posmā. Sk. 21. zīm. 64. lpp.

Zīmējuma vidū ir iezīmēts ciklona plāns. No dienvidiem līdz ciklona centram sniedzas siltais sektors, bet no trim pusēm, — no austrumiem, ziemeļiem un rietumiem, — viņu apņem aukstās gaisa masas. Svītrotā līnijā ir robeža starp auksto un silto gaisu. Tā visa vēl pieder pie polārās frontes līnijas. Gar šo robežu stiepjas zīmējumā sasvītrotā lietus josla. Siltie un aukstie vēji apzīmēti baltām un melnām bultām. Punktēti svītrotā taisnā bulta rāda ciklona centra virzienu uz austrumiem.

Tik ideāli pareizā veidā ciklons laika kartēs, protams, nav atrodams. Visas līnijas tur ir daždažādi izlikumotas. Bjerķnesa nopelns ir tas, ka viņš laika kartēs saskatījis to, ko priekš viņa neviens nebija redzējis.



21. zīm.
Ciklona būve.

Pēc Bjerķnesa.

Virs ciklona plāna ir iezīmēts tā paša ciklona šķērs-griezums ziemeļos no centra austrumu-rietumu virzienā. Plānā šī griezumā līnija silto sektoru neķer, bet griezumā silto sektoru redzam „gaisā”, virs aukstām gaisa masām, vidū tu-

vāk zemei, bet uz malām augstāk. Robeža iet pa svītrotu līniju, kā plānā. Aukstais gaiss pa apakšu slīd uz rietumiem, kā tas arī plānā redzams, bet siltais turpina slīdēt uz austrumiem ciklonam līdzī. Līnija A—B plānā rāda šī griezuma vietu.

Ciklona ziemeļu daļas šķērsgrīzumā redzami arī mākoņi, kā tie, šai daļai pāri ejot, pēc kārtas uznāk. Paši pirmie mākoņi, ko ieraugām, kad vēl no ciklona nekādu citu pazīmju nav, ir spalvu mākoņi — Ci. Vēlāk spalvu mākoņi sāk veidot slāni — Ci-St, tad parādās augstie slāņu mākoņi — A-St un beidzot sākas lietūs mākoņi — Ni. Lietūs mākoņi aizņem siltā sektora augšā pacelto atlieku lielāko daļu. Tie arī ir viszemākie no visiem šiem mākoņiem. Spalvu mākoņi atrodas 7, 8 vai 9 kilometru augstu, nākamie slāņotie mākoņi paliek arvienu zemāki, kamēr beidzot lietūs mākoņi atrodas vairs tikai 1 vai 2 kilometrus no zemes nost. Lietūs te sākas pamazām, bet tad sāk arvienu stiprāk līt, līdz beidzot itin kā negaidot nostājas, lai gan mākoņi vēl paliek. Lietūs mākoņiem vēl seko augstie slāņu mākoņi — A-St ar augstiem gubu mākoņiem — A-Cu. Starp pēdējiem redz skaidru zilu debesī. Ciklons tad ir pāri.

Zem ciklona plāna ir uzzīmēts ciklona dienvidu daļas šķērsgrīzums. Tas ķer aukstā sektora abus spārnus ar silto sektoru vidū. Svītrotās līnijas arī šē atdala aukstās gaisa masas no siltajām, kā siltā sektora austrumu, tā arī rietumu pusē. Līnija C—D plānā rāda šī griezuma vietu.

No sākuma viss norisinās gluži tāpat kā pirmā gadījumā, kad tuvojas ciklona ziemeļu puse. Parādās spalvu mākoņi 7, 8 vai 9 km augstumā. Tiem seko arvienu zemāki slāņos grupēti mākoņi, kamēr beidzot uznāk zemi lietūs mākoņi ar lietu, bet tad nāk lūzums. Lietūs pāriet. Vējš piepēži sagriežas no dienvidiem uz dienvidrietumiem. Laiks noskaidrojas un paliek silts un sauss, lai gan barometrs stāv stipri zem 760 mm. Tāds laiks paliek visam siltam sektoram pāri ejot. Bet siltā sektora aizmugurē tūlī parādās mākoņi. Pirmie parādās augstie gubu mākoņi — A-Cu — no sākuma plānu svītru veidā, tad līdzās tiem sarodas lielāki mākoņu mutuļi, kas drīzi pāriet negaisa mākoņos — Cu-Ni. Brāzmainiem rietumu un ziemeļrietumu vējiem pūšot, nāk spēcīgas lietūs gāzes. Pēc tam ciklons ir pāri. Gaiss ir auksts, debess ir skaidra.

Kā no visa sacītā redzam, tad ciklonam dzīvību un spēku dod divas blakus gulošas dažādas gaisa masas. No šīs masu dažādības rodas virpuļa veidīga gaisa kustība ar visām savām blakus parādībām. Tiklīdz šo masu dažādībā sleptā ener-

ģija izsīkst, visas tās saceltās kustības izdziest, un ciklons pamazām nobeidzas.

Visi aprakstītie procesi no ciklona sākuma līdz beigām velkas apmēram vienu nedēļu. Tik garš ir ciklona vidējs mūžs.

Ļoti bieži cikloni nāk ne pa vienam, bet veselām grupām, jeb, kā saka, ģimenēm. Ciklonu ģimene var sastāvēt no vienas „mātes“ ar trim „bērniem“, t. i. no 4 cikloniem, kas nāk viens pēc otra gar polāro fronti, pie tam katrs nākamais ciklons mazliet tālāk uz ziemeļiem nekā tā priekšgājējs. Skaitli „4“ gan mēdz apšaubīt, jo var būt arī cits ciklonu ģimenes locekļu skaits. Laika starpas starp šiem cikloniem min 5½ dienas. Arī tādu starpas garumu visi neatzīst.

Ciklons virzās uz priekšu diezgan ātri, — pa 600—750 kilometriem 24 stundās. Tāds pats apmēram ir vidējs vēja ātrums, — pa 7½ metri sekundē vai vairāk nekā 600 km dienā un naktī. Tikai tas nenozīmē, ka visas ciklona gaisa masas tik ātri skrietu ciklonam līdzī. Ciklons aiziet tālāk, bet gaiss, kas ciklonā ņēmis dalību, apmet likumu un paliek atpakaļ.

Gaiss vienā vietā plūst ciklonā iekšā, otrā vietā ārā. Arvienu jaunas un jaunas gaisa masas plūst ciklonā iekšā, bet agrāk tur ieklūdušās tāpat ārā. Arvienu jaunu gaisa masu ieraušana ciklona darbībā ir tā virzīšanās uz priekšu. Tā ciklons kā vilnis noiet gar polāro fronti, lai tam tāpat atkal un atkal sekotu citi cikloni.

Ciklona augša un malas.

Gaisa augstāko slāņu zinātniskā pētīšana ir sākusies jau 40 gadus atpakaļ, kad Vācijā tika nodibināta pirmā „aeroloģiskā“ observātorija. Kad aeroplānu vēl nebija, tad vienīgais līdzeklis sasniegt gaisa augstākos slāņus bija gaisa baloni un vēlāk pūķi.

Aeroplāni un gaisa kuģi šīs pētīšanas iespējas stipri plašināja.

Gaisa balonus izmanto divējādi, vai nu ar gaisa baloniem paceļas gaisā paši zinātnieki ar saviem instrumentiem, vai laiž augšā tikai instrumentus bez cilvēkiem. Pēdējā gadījumā instrumenti paši reģistrē mērījumu rezultātus.

Ciklona plānā zīmētā robeža starp aukstām un siltām gaisa masām ir novērota pie zemes. Tā ir līnija. Bet ar līniju nevar atdalīt vienas masas no otrām. Tur vajadzīga virsa vai nu plāksnes, vai izliektas virsas veidā. Zinātnieki ir pēti-

juši šīs virsas stāvokli un atraduši, ka aukstās frontes robežvirsa stāvāki paceļas gaisā nekā siltās frontes robežvirsa. To rāda arī Bjerknesa ciklona zīmējuma apakšējā daļa, kur svītrotā līnija kreisā pusē ir stāvāka par svītrotu līniju labā pusē.

Pie siltās frontes siltais gaiss zem ļoti maza leņķa slīd virsū aukstajam gaisam, kamēr pie aukstās frontes aukstais gaiss iebrūk siltā gaisa sektorā zem ļoti liela leņķa ar ļoti stāvu robežvirsu, spiezdams silto gaisu pa daļai uz augšu, pa daļai uz priekšu. Zinātnieki pat atraduši, ka aukstā frontē gaiss esot vairākkārt slāņots.

Jaunākie pētījumi liek domāt, ka siltās frontes virsa nenedzas līdz spalvu mākoņu augstumiem, bet 4 kilometru augstumā sāk iet horizontāli. Spalvu mākoņi atrodas divreiz augstāki. Spalvu mākoņu rašanos varot izskaidrot tikai ar visa gaisa staba celšanos uz augšu.

Par gaisa masu kustību ciklonā ir šādas ziņas.

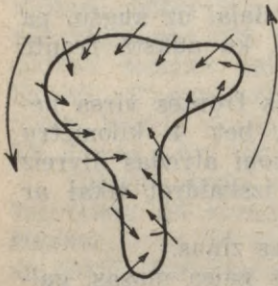
Ātri ejošs ciklons uzņem sevī jaunās gaisa masas, galvenā kārtā savas labās puses pirmā ceturksnī un izmet viņas laukā apmēram tādā pat daudzumā, tās pašas labās puses beidzamā ceturksnī. Rauj tas gaisu iekšā pie zemes, bet met laukā augšā, spalvu mākoņu līmenī, t. i. 7—8 kilometru augstumā. Gaiss, iekļuvis ciklonā, uz augšu virzīdamies ciklona priekšpusē krusto ciklona centra ceļu, apmet cilpu ap pašu centru un tad centra muguras pusē aiziet prom no ciklona. Kur ciklons beidzas, tur sākas augstā gaisa spiediena apgabals. Tā tad gaiss ieplūst ciklonā no augstā spiediena apgabala ciklona apakšā un aiziet no ciklona uz augstā spiediena apgabalu augšā. Ciklonā gaiss ticis no apakšas augšā.

Lēni ejošs ciklons barojas no abām pusēm. Tanī plūst gaiss iekšā no dienvidiem, iedams taisni uz centru, un tanī plūst gaiss iekšā arī no ziemeļiem, iedams no mugurpuses centram apkārt.

Gaisa temperatūras un gaisa spiediena sadalīšanās ciklona ceļā visu laiku vai nu labvēlīgi, vai nelabvēlīgi iespaido ciklona pastāvēšanu un pārvietošanos. No šiem iespaidiem ciklons var palikt spēcīgāks, vai atslābt, var iet taisnā gaitā, vai mainīt savu virzienu. Pie tam ļoti bieži šie iespaidi meklējami ne apakšā, bet gaisa augstākos slāņos. Augšā visa gaisa slāņa biezumā dažādība var būt ļoti liela, un no šīs dažādības augšā var mainīties laika apstākļi apakšā.

Jaunais Bjerkness ar Solbergu izšķir 2 ciklona izbeigšanās veidus. Vienā gadījumā aukstais gaiss ciklona aizmugurē ir aukstāks, otrā siltāks par auksto gaisu ciklona priekšpusē.

Ja gaisis ciklona aizmugurē ir aukstāks, tad aukstā frontē ir īsi, bet stipri nokrišņi, ja tas tur ir silts, tad gaŗi, bet vāji nokrišņi. Vismaz piekrastēs tas tā esot. Pirmais ciklona noslēgšanās veids esot novērojams galvenā kārtā vasarā, kad jūra ir aukstāka nekā sauszeme. Otrais veids esot novērojams ziemā, kad jūra ciklona aizmugurē ir siltāka par sauszemi. Tā ciklona ziemas tips būtu jāatšķir no vasaras tipa.



22. zīm.

Ciklona izobaras izliekuma shēma.

Pēc Freybes.

Ciklona malas nav līdzenas. Kā izobara 1010, kas ierobežo ciklonu, tā arī visas pārējās izobaras laika kartēs iet līku loču. Šiem izobaru izliekumiem ir milzīgi liela nozīme laika maiņās, jo katrs ciklona izobaru izliekums līdzinās īsam un spēcīgam ciklonam, kamēr ieliekums ir mazs anticiklons.

Ciklona malas izliekumā spiediens mainās ātrāki nekā pašā lielā ciklonā, barometrs strauji krīt, lai drīzi atkal sāktu strauji celties. Tas „drīzi” gan var būt arī otrā dienā, kad izobaru izliekuma vietā jau stāv izobaru ieliekums. Tāpat kā šaurās aizās ūdens strauji tek, tā tādā šaurā izobaru izliekumā vējš ir ļoti stiprs. Tā ir kā gaisa grāva. Vējš tur arī ātri mainās, jo katrā malā pūš savs vējš uz šī izliekuma vidū. Ātri tādā gaisa grāvā sarodas mākoņi ar spēcīgām lietus gāzēm, lai tikpat ātri atkal pārietu. Vasaras laikā šīs gaisa grāvas mēdz nākt ar pērkona negaisu. Kā redzams, tad tās ciklona malas veidojums ar savām lielām un straujām gaisa pārmaiņām griež uz sevi sevišķu vērību.

Viss ciklons, līdz ar saviem malu izliekumiem un ieliekumiem pamazām griežas ap savu asi pret sauli. Ja tad kādu vietu ķer ciklona dienvidu malas izliekums gaisa grāvas veidā, tad šī grāva tai vietā iet pāri no rietumiem uz austrumiem, tāpat kā pats ciklons.

Aiz šīs grāvas nāks ciklona malas ieliekums ar augstu spiedienu vidū. Kamēr šis ieliekums ies pāri, vējš rimsies, lietus nostāsies, debess noskaidrosies, bet drīzi pēc tam vējš sāks pūst atkal, barometrs kritīs, būs mākoņi un lietus.

Vienam ciklonam gaŗām ejot, var kādu vietu ķert 3 un vairāk tādu zemā gaisa spiediena apgabala atzarojumu. Laiks tādā gadījumā būs ļoti grozīgs. Vienu dienu mākoņi radīsies, stipri līs, tad pāries un sāks skaidroties, otru dienu būs skaidrs, trešo dienu atkal būs lietais u. t. t.

Grosmans un Gilberts saka, ka ciklona malas izliekums vismīļāk otrā dienā ieņemot šīs malas ieliekuma vietu un ieliekums izliekuma vietu. Šie robi mainoties vietām 24 stundu laikā. Vai tad nu neiznāks taisnība tiem, kas saka: „kāds laiks ir piektdienā, tāds laiks būs arī svētdienā”? Tapat, protams, varētu arī teikt: „kāds laiks svētdienā, tāds otrdienā” u. t. t., jo pēc 2 dienām būtu jābūt klāt nākamam ciklona malas izliekumam. Uz pašiem cikloniem gan tas varētu retāk zīmēties, jo tie mēdz būt lielāki, un pēc 2 dienām diezgan grūti būs tikt jaunam ciklonam vecā ciklona vietā.

Grosmans ar Gilbertu ir diezgan bieži uzdūrušies arī uz tādiem gadījumiem, kad izliekumu griešanās ātrums ir bijis divreiz lielāks, vai divreiz mazāks. Pirmā gadījumā pēc vienas gravas jau otrā dienā būs nākamā grava, otrā gadījumā tas notiks pēc 4 dienām. Tā tad pat ciklona malā svētdien var arī nebūt tāds laiks, kāds bijis iepriekšējo piektdien. Sekojot smalkām laika kartēm, varētu mēģināt noteikt izliekumu tuvošanos ātrumu.

Izliekumos vējam ir jāgrozās, un pēc vēja virziena var spriest, kādā vietā mēs atrodamies, jo ciklona dienvidus malas izliekuma austrumu pusē pūš dienvidaustrumu vējš, kas caur dienvidiem griežas uz rietumiem un ziemeļrietumiem, gluži tāpat, kā tas ir pašā ciklonā. Izrādās, ka vējš vispirms sagriežas augšā un pēc tam tikai apakšā. Kā vējš pūš augšā, to rāda mākoņu virziens. Kāds vējš patlaban pūš augšā, tāds pēc kāda laika pūtīs apakšā. Tādēļ, novērojot mākoņus, mēs varam redzēt, vai izliekums jau drīzi būs pāri. Pat barometrs vēl nav paguvis sākt celties, kad mākoņi jau rāda, ka ejam vidum pāri. Apakšā vējš daudz vēlāk sagriežas.

Gilberts ir atradis šādus likumus:

Kur vējš pūš stiprāk nekā spriežot pēc izobaru attāluma viņam vajadzētu pūst, tur gaisa spiediens nākamās 24 stundās celsies, kur lēnāk, tur kritīs.

Ja ciklonam visapkārt pūš stipri vēji, tad ciklons aizpildas, ja vāji vēji, tad viņš padziļinās.

Ja vienā pusē ciklonam pūš stipri, bet otrā pusē vāji vēji, tad ciklons iet uz vājo vēju pusi, un spiediens ceļas tai pusē, kur vēju stiprums pārsniedz normālo stiprumu.

Anticiklons.

Anticiklons nozīmē „preciklons”.

Anticiklonā viss ir otrādi nekā ciklonā. Anticiklons aizņem augstā gaisa spiediena apgabalu, no anticiklona apakšas

gaiss plūst ārā. Anticiklona augšā gaiss plūst iekšā. Anticiklonā lietus joslu nav. Anticiklonā laiks mēdz būt skaidrs. Laika kartēs anticiklona centrā stāv burts A. Sk. laika karti.

Ciklona dzīvē anticiklons spēlē lielu lomu. Anticiklons ciklona apakšā spiež iekšā savu gaisu. Vējš apakšā ir tas gaiss, ko anticiklons spiež iekšā ciklonā. Anticiklons dzen ciklonu. Bez anticiklona ciklona nemaz nebūtu.

Anticiklons arī saņem jau ciklonā izmantotās gaisa masas atpakaļ. Pa ciklonā augšu izmantotais gaiss plūst ārā uz anticiklona apgabalu, lai tur atkal aizpildītu to trūkumu, kas radies anticiklona apakšā, gaisam aizejot uz ciklona apgabalu. Kas anticiklonam apakšā zaudēts, tas tam augšā nāk klāt. Tādēļ tā augstais spiediens nemainās un tas turpina barot un dzīt ciklonu.

Kamēr ciklonā gaisa masas netiek nestas tālu prom, anticiklonā gaisa masas tiek pārnestas no vienas vietas uz otru. Polārais gaiss anticiklonā tiešām no Grenlandes vai no Sibīrijas jūrām nonāk pie mums. Tāpat no Azoru salu apgabala viņš var atnākt līdz mums. Savādi tas gan izklausās, — ciklonā, kur pūš stipri vēji, gaisa masas nekur tālu neaiziet, bet anticiklonā, kur vēju tikpat kā nav, gaisa masas nonāk tālu? Kā tad tās bez vēja var kur aiziet? Pa augšu! Tai ziņā anticiklonus daudz grūtāk pētīt. Te nu citu līdzekļu nav, kā augstu uzlaisti gaisa baloni, pūķi, aeroplāni un gaisa kuģi. No zemes šos lielos gaisa masu pārneseumus var pētīt tikai augstu kalnu virsotnēs.

Zinātnieki pēdējā laikā ar lielu neatlaidību pētī gaisa augšējo slāņu īpašības un kustības.

Sevišķi interesanti ir daži tāli gaisa masu pārneseumi no Afrikas uz Eiropu. Tā 1901. gadā no 9. līdz 12. martam gaiss neapšaubāmi nācis no Tunisas pāri Alpiem līdz Baltijas jūrai Ziemeļvācijā un Polijā. Sniegs no Afrikas putekļiem nokrāsojies sarkans. Tādu tik acīm redzamu pierādījumu zinātniekiem vēl nav daudz.

Augstu kalnu virsotnēs ierīkotas meteoroloģiskās stacijas pastāvīgi seko augstāko gaisa masu kustībām. Tās var dot ļoti daudz vērtīgu ziņu par gaisa masu pārvietošanos augstākos slāņos, jo tur visas, pat mazākās pārmaiņas tiek atzīmētas. Starp citu, meteoroloģiskā stacija ierīkota arī Monblanā, Eiropas augstākā kalnā. Bet ja ievēro to, ka pats Monblans visaugstākā vietā sasniedz tikai 4810 m, bet gaisa pārneseumi var notikt arī 6, 7, 8 un 9 kilometru augstumā, tad ir skaidrs, ka pat Monblana novērošanas stacija nevar sniegt izsmeļošas ziņas par gaisa plūdumu no Afrikas uz Eiropu.

Par „aukstuma vilni“, kas nāk no Novajas Zemļas un Obdorskas Sibīrijas ziemeļos, noskaidrots, ka tas nāk vidēji ar 26 kilometru lielu ātrumu stundā. Tā lielākais ātrums ir 40 km stundā.

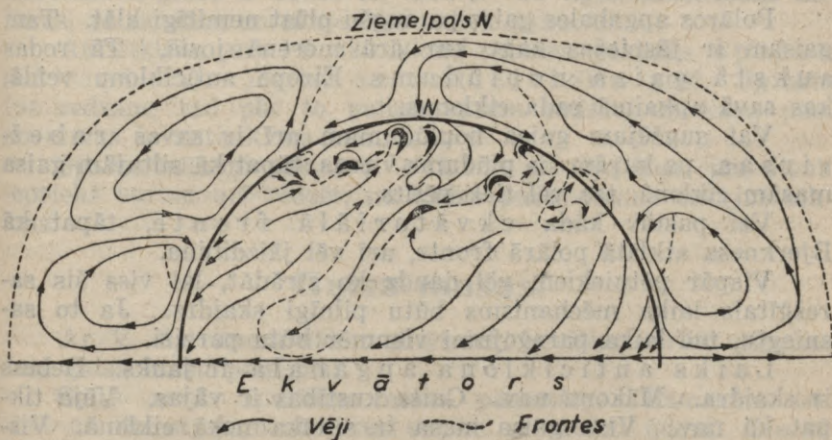
Visi Eiropas meteoroloģiskie biroji laika kartēs zīmē tās laika parādības, ko mēs novērojam zemes virsū.

Amerikas meteoroloģiskais birojs pētīšanas nolūkos ir zīmējis laika kartes arī 1070 metru un 3050 metru augstumā. Šīs laika kartes neķer vēl pašus augstākos gaisa slāņus. Un tomēr arī šīs laika kartes ir devušas jaunas atziņas. Izrādījies, ka šo karšu izobaras noteic vētru ceļu virzienu.

Ja nu pa augstākiem gaisa slāņiem kādai vietai uzplūst virsū jaunas gaisa masas, tad pats par sevi saprotams, ka šīs gaisa masas spiež barometru augstāk. Rodas augsts gaisa spiediens, un izveidojas anticiklons.

Šis anticiklons nedod miera kaimiņu gaisa masām, spiežas tām apakšā virsū un rada ciklonu. Tā īstais ciklonu cēlonis ir meklējams jaunā gaisa pieplūdumā kaimiņu apgabalā, anticiklonā.

Ievērojami anticiklonu izejas punkti ir Ledus jūrā pie Grenlandes un Sibīrijas ziemeļu krastiem. No kurienes šīm vietām nāk liekā gaisa pieplūdums, rāda Bjerknese zīmējums.



23. zīm.
Gaisa apmaiņa ziemeļu puslodē.

Pēc Bjerknese.

Polārajiem apgabaliem gaiss pieplūst no ekvatoriālajiem apgabaliem. To rāda zīmējuma labā puse.

Zīmējumā ir rādīts zemes lodes griezumums no ziemeļpola līdz ekvātoram. Taisnā līnija apakšā ir ekvātors, pōls ir pašā augšā, kur beidzas viena no bultām. Bultas rāda gaisa ceļus.

Karstā joslā ap ekvātoru saule karsē gaisu. Tas karstumā izplešas vairāk par kaut kuŗu citu gaisu zemes virsū un tādēļ izceļas augstāk par kaut kuŗas citas vietas gaisu. Tā augstums vismaz divreiz pārsniedz polārā apgabala gaisa augstumu. Kamēr polāros apgabalos galvenais gaisa slānis — troposfaira ar visām savām laika parādībām, mākoņiem un vējiem izbeidzas 7 kilometru augstumā, ekvatoriālos apgabalos tas sasniedz 16 kilometru augstumu. Tik augstu karstie saules stari sadzen te gaisu, kas tad no turienes plūst uz zemākām vietām, palielinādams spiedienu tur, kur tas augšā nonāk.

Vispirms tas palielina gaisa spiedienu ap 35. platuma gradu Vidusjūras apgabalā, Dienvidēiropā un Ziemeļāfrikā. To rāda Bjerķnesa zīmējuma kreisā puse un pa daļai arī labā puse. Bet tad tālāk viena daļa no šī ekvatoriālā gaisa aizplūst līdz pat polam, paceldama gaisa spiedienu polārajā apgabalā.

5—6 km augstie kalni pie paša ekvātora ir klāti mūžīgu sniegu un ledu. Bet gaiss tur paceļas augstāk. Tādēļ jau pie paša ekvātora tas augšā ir auksts. Tikai uz zemi nākot tas var atkal sasilt.

Polāros apgabalos gaiss pa augšu plūst nemitīgi klāt. Tam gaisam ir jāspiežas kaut kur ārā mērenā joslā. Tā rodas aukstā gaisa noplūdums Eiropā anticiklonu veidā, kas savā apkaimē rada ciklonus.

Vai augšējam gaisa noplūdumam arī ir savas robežas, pa kuŗām šis plūdums virzas, tāpat kā siltajām gaisa masām ciklonā, tas vēl tiek pētīts.

Vai pastāv kāda ekvatoriālā fronte, tāpat kā Bjerķnesa atklātā polārā fronte, arī vēl jāizdibina.

Vispār pētņiekiem vēl daudz ko strādāt, lai viss šis sarežģītais laika mēchanisms būtu pilnīgi skaidrs. Ja to sasniegtu, tad laika pareģojumi vienmēr būtu pareizi.

Laiks anticiklona apgabalā ir jauks. Debess ir skaidra. Mākoņu nav. Gaisa kustības ir vājas. Vēja tikpat kā nav. Visa gaisa masa ir siltāka nekā ciklonā. Vispirms jau siltums nāk no saules, kas netraucēti spīd un silda visu dienu. Bet augstākās gaisa masas ir siltas arī naktīs un pat garās naktīs, kad saule vairs nesilda. Tas nāk no gaisa paša sasiltšanas lejup slīgstot. Apgabalam augšā virsū kraujas jaunas gaisa masas, kas palielina spiedienu. Gaisa stabs slīgst uz zemi, nākot arvien zem lielāka spiediena. Sa-

spiežoties gaiss sasilst. Tā anticiklonā gaiss silst pats no sevis, pat bez saules, un anticiklona apgabalā temperatūra ar augstumu krīt mazāk nekā ciklona apgabalā. Tā tas ir ziemā, un tāpat arī vasarā.

No sākuma anticiklona gaiss apakšā var būt vēl auksts, bet jo ilgāk augstais spiediens kādā vietā turas, jo siltāks paliek gaiss. Vislielākais gaisa karstums ir vecā anticiklonā.

Ziemā apakšējie gaisa slāņi anticiklonā stipri atdziest un sevišķi tad, kad zeme pārklāta ar sniegu. Tad stipri salst. Tāpat zeme anticiklonā stipri atdziest pavasaros, kādēļ tad naktīs var būt salna.

Lietus vispār anticiklona apgabalā nevar būt, bet pērkona negaisam liela un pastāvīga anticiklona centrs ir tā istā vietā. Tādēļ pērkona lietūs var uznākt arī pie ļoti augsta barometra spiediena.

Kalnainos apgabalos ziemas laikā pie anticiklona aukstais gaiss ar miglām saplūst lejās un ieplakās, bet siltākais, kā vieglākais, peld aukstajam gaisam pa virsu. Apakšā ir auksts, bet augšā silts. Augšā arī gaiss ir sauss un tīrs. Miglu nav. Tādēļ plaušu slimnieki brauc ziemā kalnos ārstēties.

Kalnu lejās ziemā anticiklons var nākt ar miglām, bet līdzenumos gaiss ir sauss un dzidrs. Jo ilgāk anticiklons uzturas, jo sausāks un skaidrāks paliek gaiss.

Anticiklona malā uz ciklona robežas parādās spalvu mākoņi (Ci). Tie iet uz anticiklona pusi. Ja mēs tos redzam, tad pēc to gaitas varam redzēt, uz kuŗu pusi no mums ir anticiklona centrs.

Spalvu mākoņi nāk no ciklona. No tiem jau dienu iepriekš varam arī redzēt, no kādas puses mums tuvojas ciklons.

Gaisa masas.

Ar V. Bjerknesu sākot zinātnieki sevišķu vērību piegriezuši gaisa masu pētīšanai.

Gaiss savas īpašības maina pamazām. Pamazām tas silst un dziest, pamazām tas uzņēm vai atdod ūdeni. No tā īpašībām atkarājas tā tālākā izturēšanās, tā tad arī gaidāmais laiks. Lai tad nu zinātu, ko no katras gaisa masas var gaidīt, tad jāzin, no kurienes gaiss nāk, kādas īpašības tas ieguvis savas izcelšanās vietā, cik ilgi tas jau bijis ceļā, kādas īpašības tas ceļā zaudējis un kādas no jauna ieguvis, kur tas tagad patlaban atrodas un kas to iespaido. Ja to visu

katreiz labi varētu noskaidrot, tad laika pareģošanai būtu ciets pamats zem kājām. Tādēļ gaisa masu pētīšanu zinātnieki tagad uzskata par vienu no visgalvenākajiem uzdevumiem.

Pēc izcelšanās vietām gaisa masas, kas veido Eiropas laiku, sadalās 9 tipiskās grupās:

1. Arktiskais jūras gaiss no Grenlandes un Svalbardas (Špicbergas). Tas vienmēr parādās ciklona aukstā frontē, spiezdamiēs pa Norveģu un Vācu jūru uz Viduseiropu. Slānis ir 3—5 km biezs un iet pat Alpiem pāri, nedams kalnu stacijām lielāko salu. No tā sniega apklātā zemes virsū drīz vien rodas plakans aukstā gaisa spilvens, kam virsū gaiss ir siltāks par apakšējo auksto spilvenu. Ūdens tvaiku tas daudz nesatur, bet tā kā gaiss ir auksts, tad tas izliekas diezgan mitrs. Šis gaiss ir ārkārtīgi skaidrs un caurspīdīgs. Valdošās mākoņu formas te ir gubu (Cu) un negaisa mākoņi (Cu-Ni) vasarā ar lietus gāzēm un ziemā ar sniegu.

2. Arktiskais sauszemes gaiss no Novajas Zemļas un Barenca jūras Krievijas ziemeļos. Arī pieder pie aukstām gaisa masām. Abas arktiskās gaisa masas retāk manāmas jūlijā un augustā. Nākdams pāri plašiem sauszemes apgabaliem arktiskais sauszemes gaiss nonāk Viduseiropā jau kā sauszemes gaiss. Šī gaisa masa ir daudz plānāka par pirmo, — caurmērā tikai 2 km bieza. Šis gaiss nāk kā anticiklons no Ziemeļkrievijas un Somijas ar ziemeļu un austrumu vējiem. Bieži vētrains, sevišķi pavasaros un rudenos. Nāk ar aukstumu un ziemā ar salu. Arī no tā ziemā viegli rodas zemes virsū aukstā gaisa spilvens, kam virsū guļ siltāks gaiss, kādēļ augstāk gaisā ir siltāks nekā apakšā. Šis gaiss vairs nav tik skaidrs kā pirmais. Augšā virs aukstā gaisa rodas bula. Var rasties gubu (Cu) mākoņi un slāņaini gubu mākoņi (St-Cu). Ziemā krīt sauss sniegs, kas gaisu apakšā stipri dzesē.

3. Aukstais subpolārais jūras gaiss no Atlantijas okeana ziemeļu daļas. Var uznākt siltākā gada laikā. Nāk starp Islandi un Anglijas ziemeļiem uz Eiropas kontinentu. Ja kontinentu sedz plāns aukstā gaisa spilvens, tad apakšā to mazāk mana. Bet totiesu Eiropa tad to vairāk mana kalnos un augstākās vietās. Viņš ir galvenais sniega piegādātājs tiem Viduseiropas kalniem, kas pārsniedz 500 m. Viņš nes arī sarmu. Spiediens stipri svārstās. Kā anticiklons šis gaiss iet pāri Viduseiropai uz Dienvideiropu. Vasarā šis anticiklons var izvērsties par ļoti plašu un pastāvīgu. Tiek saukts par Eiropas „vasaras mon-

s un u". Valdošie vēji nāk no rietumiem un ir bieži stipri un brāzmaini. Ziemā zemākās vietās temperatūra no sākuma pat ceļas, bet augstākās vietās temperatūra tūlīt krit. Vasarā vēss. Slāņa biezums ir no 3 līdz 6 kilometriem. Mitrums ļoti svārstīgs. Gaiss ir diezgan skaidrs. No mākoņiem viežāk rodas gubu mākoņu (Cu, Cu-Ni, St-Cu) formas. Lietus nāk gāzēm. Pavasaros un rudenos dienās laiks ļoti grozīgs, tipisks „aprīļa” laiks, bet naktīs skaidrojas, kādēļ var būt salnas. Vasarā nepastāvīgs, lietains un nemīlīgs laiks. Vietām bieži pērkona negaisi.

4. Aukstais subpolārais sauszemes gaiss no Iekškrīevijas, Somijas un Zviedrijas. Var būt ziemā, kad atdalās no Austrumeiropas anticiklonu sistēmas, kādēļ liekas, ka ierosinājums tam nāk no arktiskām gaisa masām. Tomēr gaisa ilgākā uzturēšanās virs sauszemes ir uz šo gaisu atstājusi savu iespaidu. Tas guļ tikko 1 kilometru biežā slānī un tas pats ātri sašūķ. Spiediens gan ceļas lēni un uzturas, kā Eiropas Krievijas anticiklonu sistēmas rietumu nozarojums. Valda austrumu vēji, grozīdamies līdz dienvidiem, pa laikiem pieņemdamies. Pie zemes temperatūra ātri mainās, un augstāk gaisā sarodas siltāks gaisa slānis, kamēr apakšā ir ievērojami aukstāks. Apakšā temperatūra ļoti dažāda, skatoties pēc tā, vai kādā vietā ir sniega sega, jeb nav. Kur sniega sega ir, tur gaiss apakšā ir stipri auksts, kur sniega nav, tur silts. Tādēļ augstienes, jūras tuvums un nokrišņu daudzums te ļoti maina gaisa temperatūru. Tomēr, vispār ņemot, šis gaiss ir par kādiem 10° C siltāks par arktisko sauszemes gaisu. Tas ir sauss un diezgan skaidrs, izņemot augstākā siltā gaisa slāņa apakšējo robežu, kur bieži rodas bula. Mākoņos pārsvarā ir slāņotie veidi (St-Cu un Cu). Pa laikiem drusku snieg, bet arvienu ātri atkal noskaidrojas. Dienās debess bieži ir segta ar gubu mākoņu slāni, bet naktis ir skaidras.

5. Siltais subpolārais jūras gaiss no Atlantijas okeana ziemeļu daļas ap 50. platumu gradu. Šis gaisa masas atšķiras no aukstajām subpolārajām jūras gaisa masām, no kurām tās patiesībā agrāk pašas ir cēlušās, ar to, ka tās jau ilgāku laiku anticiklonālos veidojumos pār okeanu ir riņķojušas un tādēļ līdz lielākam augstumam ir palikušas siltas un mitras. Augsts spiediens šim gaisa masām ir dienvidrietumos un rietumos no Anglijas un Īrijas, kādēļ valda rietumu vēji, kas Vācu un Baltijas jūras piekrastē nereti pāriet vētrās. Šim gaisa masām ielaužoties Eiropas cietzemē, temperatūra kāpj, un ziemā visur

iestājas atkusnis pat Viduseiropas kalnos līdz 1200 metru augstumam. Nereti augstākie slāņi ir siltāki par zemākiem. Gaisa mitrums diezgan liels. Gaisa neskaidrs ar bulām un miglām. Valdošie ir slāņu mākoņi (St-Cu). Debess pa lielākai daļai apmākusies, biežas miglas, bieži līst vai snieg.

6. Siltais subpolārais sauszemes gaiss. Tas vasarā ir pabijis jau Dienvidkrievijā vai pat Balkanos un nāk jau atpakaļ uz ziemeļiem kā silts sauszemes gaiss, lai gan cēlies ziemeļos. Barometrs vienmērīgi un ilgstoši krīt. Nāk kā anticiklons, kas sašķeļas, iedams uz Austrumpoliju, Rietumukrainu vai Balkaniem. Aizņem plašus apgabalus ar ļoti vienmērīgu spiediena sadalījumu. Vēji ir lēni, visbiežāk no dienvidiem. Temperatūra ārkārtīgi augsta, tomēr naktis ir vēsas un miglainas. Mitruma gaisā maz, bet gaiss bulains un neskaidrs. Rodas sevišķi tipiski gubu mākoņi (Cu). Debess vai nu klāta viegliem maziem mākoņiem, vai visbiežāk gluži skaidra. No rītiem bieži migla, dienā gubu mākoņi. Vietām atsevišķi pārkonu mākoņi.

7. Subtropiskais jūras gaiss no subtropiskām jūrām. Nāk visbiežāk no Azoru salām pār Biskajas līci uz Viduseiropu. Var nākt arī no Vidus jūras. Tas var parādīties kaut kurā gada laikā. Tā kā tas ir samērā silts un mitrs, bet iet tas pa vēsāku pamatu, tad tas no apakšas dziest un ir neskaidrs. Nāk šis gaiss kā anticiklons, bet spiediens tomēr krīt, kas rada ciklona parādības. Pūš dienvidrietumu vēji, kas var sagriezties līdz rietumiem. Bieži nāk ar vētrām. Siltums pieņemas, un kā katrā dienas laikā, tā arī katrā gada laikā temperatūra ir augstāka par normālo. Ziemā var izveidoties siltā gaisa slānis pāri vēsākam gaisa slānim zemes virsū. Tvaiku gaisā ir daudz, bet liela siltuma dēļ mitrs tas nav. Arvienu debess ir neskaidra, pa daļai miglaina. No mākoņiem valdošie ir slāņu mākoņi (St-Cu un Ni-St). Debess stipri apmākusies, brīžiem migla līst zemē vai lietus smildzina.

8. Subtropiskais sauszemes gaiss no Ziemeļāfrikas un Dienvidbalkaniem. Viduseiropā šis gaiss nonāk pāri Balkanu pussalai un Itālijai, kur tas nāk ar tā saucamo „siroka“ vēju. Siroks ir ļoti silts un sauss, un šo savu raksturu subtropiskais sauszemes gaiss uzglabā arī Viduseiropā, sevišķi vasarā. Aiz kalniem tas arī ziemā ir ļoti silts un sauss. Tas nāk Dienvidaustrumeiropā kā anticiklons, tomēr barometrs lēni un ilgstoši krīt. Valdošie ir dienvidaustrumu vēji, kas var grozīties līdz dienvidiem. Temperatūra ceļas stipri virs normālās. Šis gaisa masas dod kā visaug-

stāko dienas, tā arī visaugstāko gada laika temperatūru Eiropā. Sevišķi ziemas laikā šīs masas var piedot augstākam gaisa slānim starp 600 m un 1000 m ārkārtīgi augstu temperatūru. Augšā tad ir ievērojami siltāks nekā apakšā. Gaiss ir neskaidrs, tanī ir daudz Sacharas putekļu. Aiz kalniem tas paliek skaidrāks un caurspīdīgāks. No mākoņiem vairāk slāņaino, bet ir arī augstākie gubu mākoņi (A-Cu). Laiks visvairāk skaidrs.

9. Ekvatoriālais gaiss. Tas nāk no zemes lodes karstākās joslas, bet nāk pilnīgi pa augšu, kādēļ to var sastapt tikai siltākos gada laikos un pie tam anticiklonu apgabalos pašā augšā. Apakšā ar šo gaisu mums darišanu nav. Šī gaisa virzienus un īpašības arī grūtāki izpētīt.

Dažādo gaisa masu īpašības jaunās vietās ar laiku mainās. Tās īpašības, kas tikko uzskaitītas, ir tām gaisa masām, kas tikko ieradušās Eiropā no savām izcelšanās vietām un turpina pārvietoties. Tiklīdz šīs gaisa masas kādā vietā ilgāk kavējas, tās tūlīt daļu no savām agrākām īpašībām sāk pamazām zaudēt un iegūt jaunas īpašības. Jo ilgāki tas turpinās, jo vairāk šīs gaisa masas pārvēršas. Divi tādi piemēri mums jau ir zināmi. Mēs redzējām ka subpolārais aukstais gaiss Atlantijas okeanā bija pārvērties par subpolāro silto gaisu. Mēs tāpat arī redzējām, ka subpolārais aukstais gaiss Dienvidkrievijā bija pārvērties par subpolāro silto gaisu. Abos gadījumos visa gaisa masa bija ieguvusi pavisam citas īpašības un tādā kārtā pārvērtusies pavisam citā gaisa masā.

Gaisa masai mazāk pārvēršoties, tās agrākās īpašības vēl ļabi ilgi un ļabi tālu no izcelšanās vietas liek sevi manīt. Visvairāk un visātrāk pārvēršas gaisa masas apakšējais slānis. Ziemā sauszemē sevišķi naktīs ātri vien attīstas plāns aukstā gaisa slānis, kas kā sega vai spilvens pārklāj visu zemes virsu. Pēc šī apakšējā slāņa tad pavisam nevar spriest par visu gaisa masu. Virs plāna aukstā gaisa slāņa var būt pavisam citāds un daudz siltāks gaiss, ko mēs sasniedzam tikai augstākās vietās vai ar gaisa baloniem un aeroplāniem. Šis aukstā gaisa slānis pie pašas zemes pat var dažreiz palikt netraucēts tad, kad ciklons ar savu silto sektoru iet pāri. Siltā fronte var zemes virsu nemaz neskārt, un mēs, apakšā dzīvodami, varam silto sektoru nemaz nemanīt. Redzēsim tikai mākoņus rodamies un lietu līstam.

Vasaras laikā okeanos var rasties aukstā gaisa sega virs ūdens, kad augšā gaiss vēl ir silts.

Vismazāk tādos gadījumos rīta temperatūra raksturo „gaisa masas“ temperatūru.

Tāpat vasaras dienās sauszeme no saules stipri sasilst, kādēļ apakšējs gaisa slānis ir „pārsildīts“. Tas arī neraksturo visas gaisa masas temperatūru, sevišķi pusdienās un vakaros. Pati gaisa masa ir vēsāka.

Kā Eiropas gaiss sakrājas no dažādām masām.

Katra gaisa masa pa sevi izturas, kā atsevišķs ķermenis. Tā grozās starp citām gaisa masām neizjukdama un nesajaukdamās. Vairāk vai mazāk slīpas robežvirsmas šķir vienu gaisa masu no otras. Masām ilgāku laiku vienai ar otru saduroties, pamasām izveidojas robežslānis, kur gaisa sastāvs un temperatūra vairs nav raksturīga ne vienai, ne otrai masai, tāpat kā tas notiek ar to slāni, kas guļ pie pašas zemes un vai nu pārmērīgi atdziest, vai pārmērīgi sasilst, tā zaudēdams savas raksturīgās īpašības.

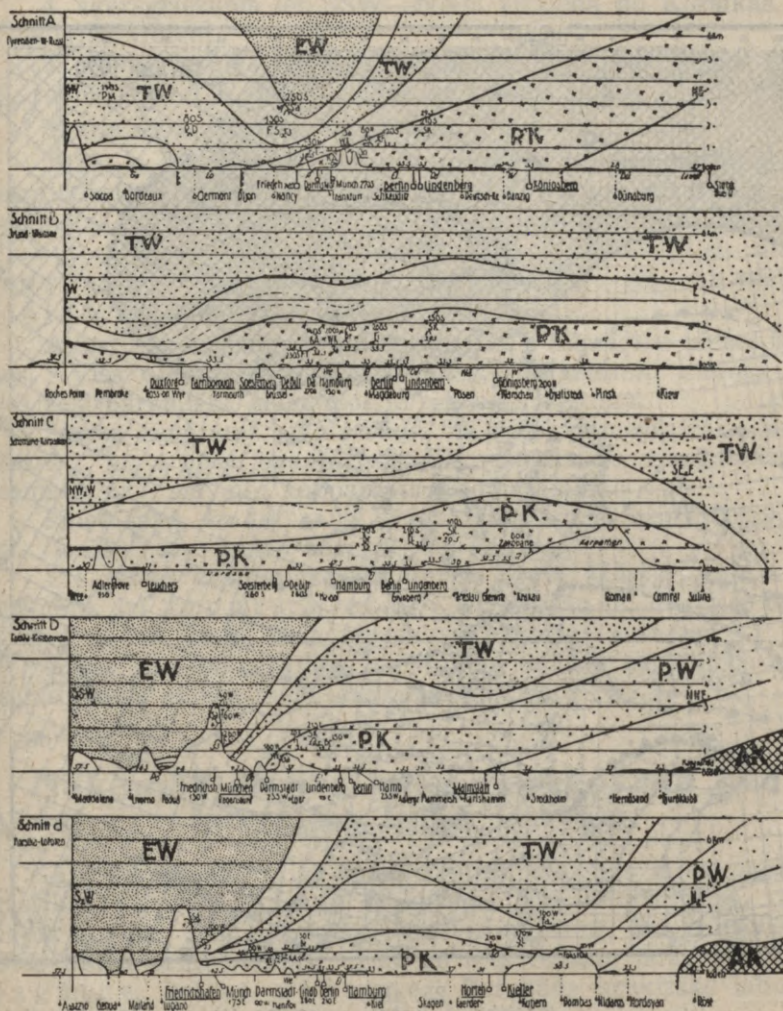
Gaisa masas var strauji vai lēni kustēties, bet var arī mierīgi gulēt uz vietas. Masas, kas kustas, stingrāki norobežojas no citām masām, radīdamas „frontes“.

Viena un tā pati gaisa masa var būt par vienu gaisu siltāka, par otru aukstāka. Kur tā laužas iekšā aukstākā masā, tur tā rada silto fronti, kur laužas iekšā siltākā masā, tur rada auksto fronti. Ja nekāda iekšā laušanās nenotiek, tad nekādas „frontes“ nava.

Robežslāņi un robežplāksnes var būt dažādos augstumos un dažādos virzienos, un vienā un tai pašā vietā dažādos augstumos var būt dažādas gaisa masas.

Gaisa temperatūra, mākoņi un nokrišņi nav atkarīgi no tā gaisa vien, kas atrodas apakšā un kuņā mēs dzīvojam, bet arī no tā gaisa, kas ir augšā, un jāsaka pat, ka vairāk no tā, kas ir augšā, nekā no tā, kas ir apakšā. Tādēļ saprotama tā interese, ar kādu zinātnieki nododas gaisa augstāko slāņu pētīšanai. Zinātnieki nākuši pat pie atziņas, ka laika pāreģošanas nolūkos ir nepieciešami sekot pārmaiņām gaisa augstākos slāņos. Atsevišķa ciklona būvi līdz ar abām frontēm viņi pat nemaz neņemas iezīmēt parastajās laika kartēs, nenoskaidrojuši kādas parādības norisinās augstākos gaisa slāņos. Spriežot tikai pēc apakšējā gaisa, var ļoti kļūdīties. Var

maza plāna slānīša īpašības pie pašas zemes pieņemt par masas īpašībām.



24. zīm.

Eiropas gaisa masas 1929. g. 12. jūnijā.

G. Šinces zīmēti 5 šķērsgriezumi.

Ļoti interesants ir vācu zinātnieka G. Šinces mēģinājums attēlot Eiropas gaisa uzbūvi no atsevišķām masām. Šince sa-

vācis ziņas no daudzām meteoroloģiskajām stacijām par 1929. g. 12. jūnijā atzīmētām gaisa īpašībām dažādos augstumos un uz šo ziņu pamata uzzīmējis Eiropas gaisa 5 šķērsgriezumus. Grie-



25. zīm.

Eiropas gaisa masu novietojums 1929. g. 12. jūnijā apakšā pie zemes. G. Šinces uzzīmētā laika karte. Burtu nozīme tāda pati kā šķērsgriezumā.

zumu virzieni izvēlēti tā, lai tie ietu cauri pēc iespējas lielākam staciju skaitam.

1. šķērsgriezums iet SW—NE virzienā no Pirenejiem uz Krieviju, pa ceļam ķerot arī Latviju.

2. šķērsgrīzums iet W—E virzienā no Īrijas uz Ukrainu.
3. šķērsgrīzums NWW—SEE virzienā no Skotijas uz Karpatiem.

4. šķērsgrīzums iet SSW—NNE virzienā no Koršikas uz Zviedrijas vidieni.

5. šķērsgrīzums iet S—N virzienā, dienvidos vairāk pret W, ziemeļos pret E, no Korsikas uz Lofotu salām.

Skaitis iet no augšas uz apakšu.

1929. g. 12. jūnijā Eiropas gaisā ir bijušas sastopamas četrējādas galvenās gaisa masas: arktiskās, kas zīmējumā apzīmētas burtiem AK, subpolārās, kas apzīmētas burtiem PK un PW, — PK ir aukstās, PW — siltās, tad subtropiskās, kas apzīmētas burtiem TW, un ekvatoriālās, kas apzīmētas burtiem EW.

Augstums taisnām līnijām sadalīts 1 kilometru biezos slāņos. Viss augstums ir 7 kilometri. Augstuma mērogs ir 100 reiz pārspīlēts, salīdzinot ar gaŗuma mērogu.

Šīnces zīmējums mums rāda, ka mūsu atmosfāiras „laika sfāira“, jeb troposfāira, nemaz tik vienāda un viēngabalaina vienmēr nav, kā mēs to parasti iedomājamies.

Šīnce saka, ka tik raiba, kāda laika sfāira bijusi 1929. g. 12. jūnijā, viņa tomēr Eiropā reti gan esot.

Pie zemes zem apakšējās līnijas šīnce šķērsgrīzumos ir iezīmējis arī frontu vietas. Arī frontu tai dienā ir bijis Eiropā daudz, kā to rāda šīnces uzzīmētā laika karte.

Zīņas par temperātūru un vējiem lielākos augstumos virs Rīgas mums sniedz mūsu Meteoroloģiskais birojs.

Nākamās dienas laika pārēģošana pēc jaunajām laika kartēm.

Arī visjaunākā laika kartē ir iezīmētas tās laika parādības, kas jau bijušas. Gaisa spīdiens, temperātūra, vējš, lietus un viss cits, kas laika kartē ir redzams, jau ir pāri, jo laiks katru brīdi mainās. Tas, ko mēs redzam laika kartē, ir pagātne, bet ne nākotne. Bet kāds praktisks labums tādā gadījumā var nākt no laika kartēm?

Jāpastāsta, kādēļ vispār laika kartes sāka zīmēt. Tieši visnopietnākā praktiska vajadzība noveda pie laika karšu zīmēšanas. Tas notika 1854. g. 14. novembrī. Bija Krimas karš. Starp citām arī franču flote stāvēja Melnā jūrā pie Krimas. Piepēģi uznāca tāda vētra, ka viens kara kuģis pat

nogrīma, nerunājot par bojājumiem citiem kuģiem. Stiprs sarūgtinājums saviļņoja visu Franciju un līdz ar to arī slaveno franču astronomu Leverjē. Leverjē bija Parīzes Astronomiskās observātorijas direktors. Leverjē bija savas slavas augstumos, jo 8 gadus priekš tam viņš bija atklājis jaunu planētu Neptunu. Viņš bija aplēsis, kur šai planētai jābūt, un licis novērotājiem griezt teleskopu uz norādīto vietu. Tur tiešām arī bija izrādījusies līdz tam vēl nepazīstama planēta.

Ja jau cilvēks spēj iepriekš aplēst, kur un kad būs kāda planēta, jau nerunājot par sauli un mēnesi, tad viņam vajaga arī prast iepriekš aplēst, kur un kad būs vētra. Planētas atrodas milzīgā tālumā no zemes, kamēr vētras notiek tepat zemes virsū, kas visur tik viegli pieietama un pārzināma. Tā domāja Leverjē un no zvaigžņu pētīšanas pārgāja uz laika pētīšanu. Viņš sāka vākt materiālu par 14. novembra briesmīgo vētru.

Leverjē griezās pie Eiropas zinātniekiem, kas nodarbojās ar laika novērojumiem un lūdza tos atsūtīt viņam ziņas par 12. un 13. novembra laiku.

Visas saņemtās ziņas Leverjē sakārtoja pēc laika un vietām un atrada, ka briesmīgā 14. novembra vētra nav vis piepeži izcēlusies Krimas piekrastē. Divu dienu laikā viņa gājusi pāri Itālijai un Balkanu pussalai un trešā dienā nonākusi Melnā jūrā pie Krimas.

Leverjē paredzējums arī te bija izrādījies pareizs. Ja viņam 12. un 13. novembrī pa telegrafu būtu pienākušas ziņas par vētru Itālijā un Balkanu pussalā, viņš būtu aplēsis, kad vētra būs Krimā, un pa telegrafu ziņojis franču flotei. Tie būtu varējuši sagatavoties sagaidīt vētru.

Viss tas, ko Leverjē runāja, bija tik pārliecinošs, ka viņš viegli un ātri varēja noorganizēt Francijā veselu laika ziņojumu sistēmu. Laika ziņas sūtīja pa telegrafu. No 1857. g. šai sistēmai sāka pievienoties arī citas valstis. Ziņas no visām dažādām vietām iesūtīja vienā centrā, tur visas ziņas iezīmēja laika kartēs, pēc kurām tad pareģoja gaidāmo laiku. Laika pareģojumi pēc tādām laika kartēm palika arvienu pilnīgāki un pareizāki.

Vispārējos vilcienos laika pareģošana tagad dibinās uz tiem pašiem principiem, kā Leverjē laikos. Laika stāvokļi nemainās piepeži. Katrs laika stāvoklis pamazām izveidojas vienā vietā, pakāpeniski pārvietojas uz citām vietām, pa ceļam atkal pakāpeniski pārveidodamies, un tad tāpat, kā pakāpeniski izveidojies, pakāpeniski izzūd. Visām šīm laika parādībām un to pārmaiņām katrs tagad pēc laika kartēm var sekot.

Vispirms un visvairāk cilvēki ir interesējušies par gaidāmām vētrām. Ja nu tagad laika kartes mums rāda, ka stipra vētra aizvakar ir bijusi tālāk no mums, bet vakar jau pienākusi tuvāk, tad mēs tāpat kā Leverjē varam redzēt, kādā virzienā šī vētra pārvietojas, un spriest, vai tā mūs ķers vai neķers. Ja tā nāk mūsu virzienā, tad mēs varam redzēt, cik tā nogājusi 24 stundās, un aplēst, kad tā var būt pie mums. Mums, sacīsim, patlaban ir auksts laiks, bet laika kartē mēs redzam silto fronti ejam pāri Dānijai. Atkal mēs laika kartēs varam apskatīt, kur šī fronte bijusi aizvakar un kur vakar. Pēc tā mēs varam redzēt, uz kādu pusi un cik ātri šī fronte pārvietojas, un aplēst, kad tā būs pie mums. Kad fronte mums būs pāri, tad mums būs silts laiks. Cik, apmēram, silts, to arī karte rādīs. Mēs interesējamies par skaidru laiku. Tad mēs sekojam tuvākā A kustībām. Kad pie mums būs augstā gaisa spiediena apgabals, tad būs skaidrs laiks. Skaidrosies tad, kad izobara 1015 mums būs pāri. Ja mēs interesējamies par lietu, tad uzmeklējam laika kartēs tuvāko lietus joslū. Mēs skatāmies, kur tā bijusi aizvakar, kur vakar un kur tai jābūt šodien un rīt.

Kad mēs klajumā redzam pie debesīm melnu lietus mākonī, tad pūlamies noteikt, uz kādu pusi tas iet. Ja mēs skaidri redzam, ka tas nāk virsū, tad mēģinām pateikt, kad tas būs klāt, un kad sāks līt. Uz mata tāpat un vēl noteiktāki mēs visiem laika stāvokļiem varam sekot pēc laika kartēm. Laika kartēs mēs vai ar milimetriem varam mērīt attālumus un kaut vai ar minūtēm aplēst laiku. Zinātnieki savus aplēsumus pēc laika kartēm tagad izdara pēc savām sīki izstrādātām formulām. Tādēļ viņu pareģojumi iegūst vēl lielāku noietību.

Jāsaka gan, ka ar visiem smalkiem aplēsumiem zinātniekiem vēl nav izdevies katrreiz gaidāmo laiku pareizi noteikt. Starp pareģojumiem zināms procents ir kļūdainu. Kļūdaino pareģojumu procentu pakāpeniski samazināt ir kopēja visu meteorologu vēlēšanās. Kļūdas nāk no tam priekšā, ka zinātnieki vēl nespēj aptvert visu milzīgo gaisa masu visā tās biežumā un platībā. Viņi vēl nezina, kas notiekas augstākos gaisa slāņos, sevišķi polāros apgabalos un karstā joslā. Un tomēr augstākie gaisa slāņi, kā arī dažādo joslu gaiss visās gaisa pārmaiņās spēlē lielu lomu. Kādai parādībai pa zemes virsu pārvietojoties, to var iespaidot tās gaisa masas, par kurām meteorologiem nav nekādu ziņu, un tādēļ dažreiz parādība tālāk var norisināties pavisam citādi nekā ticis aplēsts.

Angļu meteorologi pēdējā laikā pat pieņēmuši jaunu no-

saukumu tiem laika pareģojumiem, par kuŗu pareizību viņi negalvo. Tomēr arī šo pareģojumu pareizībai ir jāpārsniedz 70%. Gadījumos, kad būs droši zināms, kāds laiks būs, angļu meteorologi lietos agrāko formu. Vācu meteorologi uzaicina visu zemju meteorologus pievienoties angļu laika ziņojumu jaunajai formai, lai tā audzinātu „plašākās masas“, no kuŗām tiem par katru kļūdu ir jādzird asi pārmetumi.

Tā kā cikloni parasti pārvietojas no rietumiem uz austrumiem, tad mēs laika kartē jau no tālienes varam redzēt ciklonu tuvojamies. Angļi tai ziņā atrodas neizdevīgākā stāvoklī, jo viņiem pirmiem ciklons uznāk.

Abonējot laika kartes, katrs pats var sekot ciklonu un anticiklonu kustībām.

Laika pareģošana pēc vecām laika kartēm.

Vācu zinātnieks H. Tomass ir mēģinājis noskaidrot, vai pēc gadiem laiks nesāk atkārtoties. Ja cēloņi ir vienādi, tad arī sekām ir jābūt vienādām. Ja kāda parādība sākas gluži tāpat, kā kāda cita parādība kādreiz sākusies, tad tai tāpat arī vajadzētu turpināties.

Ja šīs dienas laika kartei mēs atrastum gluži līdzīgu starp vecām laika kartēm, tad no šīs dienas sākot laikam vajadzētu mainīties tāpat, kā tas pirmo reizi mainījies. Laika pareģošana tādā gadījumā būtu vienkārša. Kad kādas dienas laika karte būtu uzzīmēta, tad laika karšu katalogā būtu jāsameklē līdzīga karte un nākamo dienu laiks jānolasa nākamās vecās laika kartēs. Tā sprieda Tomass. Vajadzēja tikai pārbaudīt, cik tālu tas viss attaisnojas.

Tomass salīdzināja savā starpā Hamburgas jūras observātorijas laika kartes par 7 gadiem (1925.—1931.), apskatīdams jūlija kartes pa sevi, janvāra pa sevi.

No visām 217 jūlija kartēm Tomass atrada 21 karti, kam katrai kāda cita karte bija ļoti līdzīga. Gluži vienādu laika karšu viņš neatrada ne maz. Viņš pat ir pārliecināts, ka tādu nevar nevar būt, jo tādās kartēs vajadzētu sakrist kā zemā, tā arī augstā gaisa spiediena apgabalu stāvoklim un robežām līdz ar visu vēju virzieniem un stiprumu, kā arī atsevišķu vietu gaisa temperātūru, mākoņu daudzumu un nokrišņu daudzumu.

Tomass galveno vērību piegriezta tam, kā sadalās gaisa spiediens. Turpmākās laika maiņās viņš arī nemeklēja pilnīgu sakrišanu, bet tikai līdzību.

No visiem 21 gadījumiem, kur laiks jūlijā itin kā sāka atkārtoties, 4 gadījumos līdzīgi laika apstākļi turpinājās vairāk nekā 3 dienas un vienā gadījumā pat veselu nedēļu. 3 dienas līdzīgi laika apstākļi turpinājās 5 gadījumos, 2 dienas 7 gadījumos, vienu dienu 5 gadījumos.

Arī 217 janvāra laika kartēs Tomass atrada vairāk nekā 20 pārus līdzīgu laika karšu. Visos gadījumos nākamā dienā laiks vēl bija apmēram tāds pats. Tomēr ziemas kartēs laiks nevienā gadījumā nemainījās vienādi ilgāk par 3 dienām no vietas, kā tas bija novērojams vasaras kartēs.

Tomass nāca pie slēdziena, ka būtu jau liels sasniegums, ja ar laika karšu kataloga palīdzību varētu kādreiz divas dienas uz priekšu pareģot laiku. Laika karšu katalogā var ievietot tikai tipiskas kartes. Ir daudz tādu laika karšu, ko nevar ievietot nekādā katalogā. Tur attēlotie laika apstākļi ir pārāk savdabīgi, un viņiem līdzīgu vispār nava. Tādos gadījumos ar šo metodi nekā nevar panākt.

Ar parastajām laika pareģošanas metodēm vieglāk noteikt gaidāmās vēja un temperatūras maiņas nekā nokrišņu daudzumu. Temperatūra un vējš atkarājas no gaisa horizontālajām kustībām, bet nokrišņi no vertikālajām.

Ar laika karšu kataloga palīdzību nokrišņu daudzumu vēl grūtāk pareģot, nekā ar parastajām metodēm, jo laika kartes rāda gaisa horizontālo novietojumu ar gaisa horizontālajām kustībām. Tomass uzdūrās uz gadījumu, kur pie līdzīgiem vējiem, temperatūras un gaisa spiediena Berlinē 1929. g. jūlijā nolijis 22 mm, bet 1930. g. jūlijā 105 mm.

Pēc Tomasa domām laika karšu katalogs, ja tādu sastādītu, varētu noderēt laika pareģošanai par 48 stundām uz priekšu, un šī metode varētu papildināt līdzšinējās metodes. Pati kataloga sastādīšana noderētu katram laika pareģotājam par labu mācību, jo viņš tā mācītos pazīt tipiskos laika stāvokļus un to tipiskās maiņas.

Vai stingrās ziemas un slapjās vasaras atkārtojas kādā noteiktā kārtībā.

Smago katastrofu gadi cilvēkiem ilgi paliek atmiņā. Nevaram mēs aizmirst slapjo 1928. gadu viņa katastrofālās neražas dēļ. Prātā mums stāv arī 1922. g. pavasaris ar saviem katastrofāliem plūdiem.

Par dažādām dabas katastrofām ir uzglabājušās arī rakstītas ziņas no ļoti seniem laikiem.

Par ārkārtīgi bargu ziemu raksta Rindas mācītājs Kavals no Ventspils apriņķa. 1798. g. jau 2 nedēļas priekš ziemsvētkiem sācis stipri salt, — 25° C. Ap pašiem ziemsvētkiem laiks drusku pielaidies, bet pēc tam sals sasniedzis gandrīz —34° C, un stiprs sals turpinājies, izņemot 4 dienas, cauru janvāri, februāri un martu, turēdamies visu laiku starp —25° C un —30° C, bez ka starpā butū nācis kaut mazākais atkusnis. Ledus bijis no 1,5—1,8 metru biezis (5—6 pēdas). Iestājies ūdens trūkums. Lielākā daļa dzirnavu apstājusies. Tikai 28. martā pēc vecā stila uznācis pirmais atkusnis. Bijis liels lopbarības trūkums. Vairāk nekā 4 nedēļas lopus dzinuši sniega pilnos mežos, kur tie meklējuši viršu galotnes. Zirgi tikuši ēdināti ar koku mizu.

Nav maz rakstīto ziņu arī par ārzemēm.

Ļoti aukstai 1238.—39. g. ziemai sekojis 1240. gads ar briesmīgām vētrām. Vācu jūra — Ziemeļjūra — ielauzies Austrumfrīzijā un šlēzvigā. Interesanti, ka taisni tai pašā laikā notikusi arī mongoļu ienākšana Eiropā, un Krievijā sācies mongoļu jūgs.

1372. g., 1374. g. un 1377. g. atkal bijuši ļoti auksti. Sniega kāрта sanākusi ļoti bieza. Atzīmēti briesmīgi plūdi, sevišķi pie Donavas 1374. g. Tā paša 1374. g. oktobrī jūra otrreiz ielauzies Austrumfrīzijā.

Tālāk nākamie milzīgie plūdi pie Donavas bijuši 1436. g. un 1441. g. Priekš tam ziemā sakritis ārkārtīgi daudz sniega.

Tādu un tamlīdzīgu ziņu pat no 760. g. sākot ir jau sakrājies ļoti daudz. Jo tuvāk mūsu laikiem, jo šīs ziņas paliek bagātākas un pilnīgākas. Pamazām parādās smalki mērojamie aparāti, kas laika ziņām piešķir arvienu lielāku noteiktību.

Zinātnieki ir mēģinājuši visas šīs ziņas vākt, kārtot un pētīt, lai visās laika maiņās atrastu kādu likumību. Ja cilvēks zinātu, pēc kādiem likumiem šīs laika maiņas notiek, tad viņš pēc šiem likumiem pa ilgāku laiku uz priekšu varētu aplēst, kāds laiks gaidāms.

Pirmos tamlīdzīgos lielākos pētījumus ir izdarījuši Kepens un Īstons.

Īstons atradis, ka ļoti stingras ziemas ir nākušas ik pēc 89 gadiem. Šie 89 gadi sadaloties divās pusēs, katra 44½ gadus gara. Pirmā puse esot aukstāka par otro pusi un katrai pusei pirmā daļa esot aukstāka par otro. Tā tad visu 89 gadus garo posmu varot sadalīt 4 daļās pa 22¼ gadiem katrā. Pirmā un trešā no viņām esot aukstākās, otrā un ceturtā siltākās. Skaitu Īstons sāk no 760. g. vai 1828. g.

Puse no 22¼ gadiem ir 11¼ gadi. 11¼ gadi atbilst saules plankumu maksimuma un minimuma parādīšanās laikam. Tā zinātnieki domāja nākuši uz pēdām laika sakarībai ar saules lielāku vai mazāku aktivitāti. Sakarība likās pavisam dabiska, jo saules siltums visās mūsu laika parādībās spēlē galveno lomu.

Duglass ir pētījis Amerikas, Zviedrijas un Norveģijas veco koku celmus. Slapjo gadu augumi atšķiras no sauso gadu augumiem. Duglass ir atradis Amerikā 500 gadus vecus koku celmus, un kāds cits pētnieks ir izpētījis 200 sekvojas par 2000 gadiem. Pēc koku pētījumiem periodi iznākuši 32,8 gadi, 21,2 gadi un 11,3 gadi. Tas diezgan labi saskan ar Īstona periodiem.

Brikners ir pētījis Kaspijas jūras un citu ezeru līmeņa svārstības, ledus iešanu upēs, vīna ražas novākšanas laikus u. c. Viņš uzstāda 35 gadu periodus. Slapjie gadi bijuši 1738., 1773., 1808., 1843. un 1817., sausie 1753., 1788., 1823. un 1859. Briknera darbs iznācis 1890. g. Ja mēs turpinātu Briknera slapjo gadu rindu, tad mums iznāktu 1913. g. un 1948. g. kā slapjie un 1893. g. ar 1928. g. kā sausie! Te nu mēs labi redzam, cik uz tamlīdzīgiem aplēsumiem var paļauties. Mūsu visslapjākais gads ir iekūlies sausā gada vietā.

Nesaskan jau gluži labi arī Īstona gadu rindas. Atsevišķas gadu starpības nav vienmēr 89 gadi, bet pēc kārtas 90, 95, 78, 91, 75, 101, 75, 95 un 93. Vidējs perioda garums tiek domāts 89 gadi. Visa tikko minētā rinda sadalās 3 posmos: 263. g. + 267. g. + 263. g. Vidējo posma garumu skaita 265 gadus.

Vēl citi domājas atraduši 66¼ gadus garu klimata periodu, kā seškārtīgu saules plankumu periodu, vai vienkāršāki 67 gadu periodu. Arī tādām periodam var sameklēt attiecīgus gada skaitļus.

12-kārtīgs saules plankumu periods būtu 133 gadi. Šī perioda garums svārstās starp 127 un 137 gadiem.

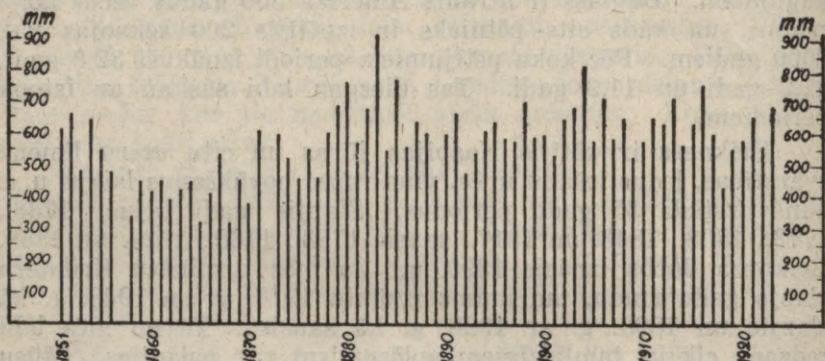
Kā redzams, tad tik vienkārša vis tā kārtība nav.

Izsacītas arī domas, ka stingras ziemas vietā varot uzņemt ļoti lietains gads. Ievērots arī tas, ka stingrās ziemas neuznāk vis par vienai, bet veselām grupām. Retākas esot ziemas ar ļoti stingru salu; tai vietā nākot divas siltākas un citādā laikā.

Vēl jāaizrāda uz to apstākli, ka dažāds vietās var būt dažāds laiks. Tā, piemēram, 1740. g. 10. janvārī Ziemeļitalijā Turinā sala —20° C, Dienvidvācijā Augsburgā —18° C, bet tai pašā laikā Dienvidfrancijā Marseļā un Rietumfrancijā Bordo lija lietus.

Cik reizes mēs arī laikrakstos neesam lasījuši par lielu sausumu vienā vietā un tai pašā laikā par lietus gāzēm ar plūdiem citā vietā.

Cik tālu nu Sigulda ir no Ventspils. Un tomēr 1922. g. pavasarī Ventspils aprīnķī nevarēja sagaidīt lietu, un viss izkalta, kamēr Siguldas apkārtnē visu laiku lija lietus, un lauki bija tik slapji, ka nevarēja dabūt sēt labību.



26. zīm.

Nokrišņu daudzuma svārstīšanās Rīgā no 1851. g. līdz 1923. g. pēc gada summām milimetros.

Tādēļ nevar lāga runāt par visas Eiropas laiku. Ne vienmēr pat var runāt par visas Latvijas laiku. Runāt var tikai par noteiktas vietas laiku, kas gan neizslēdz atsevišķu gadu raksturojumus arī plašākā mērogā, plašākā apgabalā.

Cik grūti gada nokrišņu daudzumā atrast periodus, rāda pieliktais zīmējums, kur redzams nokrišņu daudzums par 72 gadiem.

Norveģu zinātnieku mēģinājumi pareģot laiku pa vairāk mēnešiem uz priekšu.

Fakti rāda, ka magnētisko elementu svārstību cēloņi ir ārpus mūsu zemes lodes. Līdz ar to novērots, ka pastāv zināma sakarība starp magnētisko parādību svārstībām uz mūsu zemes lodes un tādām pat svārstībām uz saules. Bez tam ir zināms, ka uz saules šīs svārstības norisinās periodiski, viļņveidīgi. Bet nu tas interesantākais ir tas, ka pat skaidrās laika parādībās atmosfairā atrodāmi tie paši viļņi, un ka starp parādībām uz saules un parādībām uz zemes lodes manāms

daudz ciešāks sakars nekā līdz šim vispār domāja. Ar tādu pārliecību norveģu zinātnieks Vaserfals Bergenē ķeries pie Norveģijas temperatūras maiņu pētīšanas.

Salīdzinot atzīmes par temperatūras gaitu pa dienām, mēnešiem un gadiem, viņš drīzi vien pārliecinājies, ka siltuma maiņas ir ļoti sarežģītas. Tur jauca kopā vairākas maiņu sistēmas, kā vairāki viļņi viens pār otru. Pēc zinātnes izstrādātiem paņēmieniem tādas viļņus var atdalīt vienu no otra. Vaserfals ar šo jautājumu nopietni nodarbojies un atradis Norveģijas temperatūras gaitās veselas 5 dažādas viļņu sistēmas savijamies. Katrs no šiem 5 viļņiem atstāj temperatūras gaitā savu iespaidu, un kopējo iznākumu mums rāda termometrs.

Katram vilnim ir augstākā un zemākā vieta. Ja divi viļņi satiekas tā, ka viena viļņa augstākā vieta sakrīt ar otra viļņa augstāko vietu, tad temperatūra iznāk divkārt augsta. Ja, turpretī, viena viļņa augstākā vieta sakrīt ar otra viļņa zemāko vietu, tad otrais vilnis pirmā viļņa temperatūru pazemina. Vaserfals nu seko katram vilnim atsevišķi pat pa vairākiem mēnešiem uz priekšu, apvienodams visus tos pēc tam vienā temperatūras gaitā. Tā viņš iegūst iespēju vienā gada laikā pareģot nākamā gada laika laiku.

Ne katrreiz Vaserfals ir pareizi paredzējis gaidāmo laiku. Ir bijuši gadījumi, kur laiks mainījies citā virzienā. 70% pareģojumi ir bijuši pareizi, 30% kļūdaini. Ziemas un vasaras vieglāk noteikt, nekā pavasarus un rudenus. Pavasariem un rudenim Vaserfals ir nodomājis dot 4 varbūtības. Novērotājs tad pats pēc gada laika sākuma varēšot spriest par laika turpmāko gaitu. Kuŗš no 4 laika tiptiem būs sācies, tas arī turpināsies. Vaserfals laiku pareģo par 3 mēnešiem uz priekšu un savus laika pareģojumus iespiež norveģu laikrakstā „Aftenposten“.

Interesanti iepazīties drusku sīkāk ar dažiem Vaserfala pētījumu rezultātiem. Tikai jāatgādina, ka tie zīmējas ne tieši uz mums, bet uz Norveģiju. Jāpiemin arī tas, ka Vaserfals izmantojis daudzu citu norveģu pētnieku datus, ņemdams vērā arī nenorveģu zinātnieku pētījumus.

Vispirms Vaserfals uzdūrās uz 8 mēnešus garu temperatūras vilni un tad uz divgadējo vilni. 2 gadi = 24 mēneši = 3 riez astoņi mēneši. Izrādījies, ka arī saules aktivitātē 8 mēnešu periods spēlē lielu lomu. Tai ziņā divgadīgām laika maiņām varētu būtu dabisks pamats.

Interesantas ir attiecības starp ziemām un vasarām divgadīgos periodos. Vienu laiku siltām ziemām seko

siltas vasaras un aukstām ziemām aukstas vasaras, bet tad piepēži stāvoklis mainās. Tā 4 gadus no 1929. g. līdz 1932. g. kārtīgi vasara bijusi tāda, kā iepriekšējā ziema. Tad 8 mēnešu un 2 gadu periodi pilnīgi attaisnojušies. 1932.—33. g. ziemai nu vajadzēja nākt „aukstai“, un visaukstākajam ziemas mēnesim bija jābūt decembrim, bet patiesībā iznāca gluži pretējs: decembris par veseliem 4,2° C bija siltāks par vidējo decembri 100 gados un šīs ziemas vidējā temperatūra par 2,5° C pārsniedza ziemas 100 gadējo normu. Tā tad meklējams kāds garāks laika periods. Tāds tad varētu būt pazīstamais 11 gadu periods. Tur būtu meklējama noteiktā kārtība.

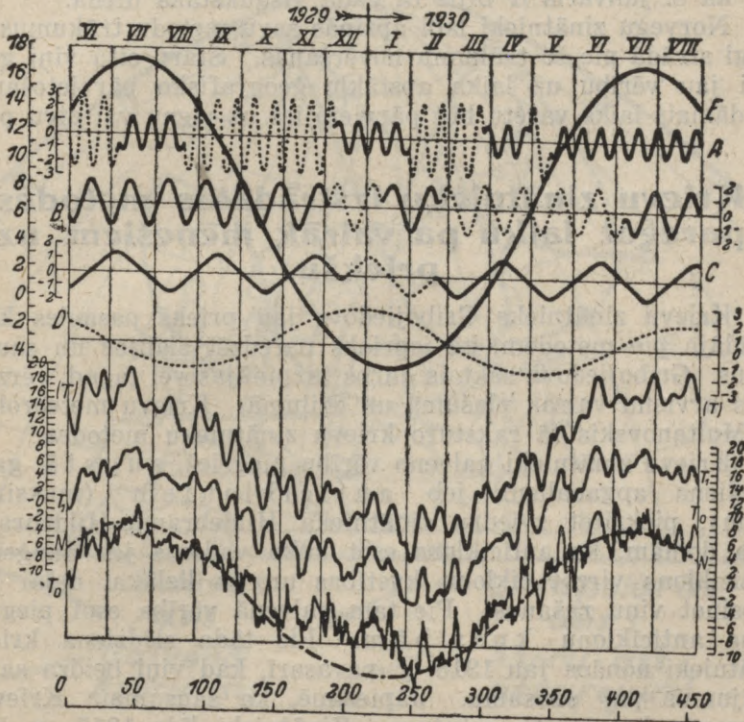
Norvēģijā Oslo silto vasaru vidējā temperatūra ir 16,3° C, auksto vasaru 14,6° C, starpība 1,7° C. Auksto ziemu vidējā temperatūra tur ir 0,3° C, silto ziemu 3° C, starpība 2,7° C. Siltās ziemas ir lietainas, aukstās ir sausas. Siltās vasaras ir sausas, aukstās ir lietainas. Tādēļ, temperatūru zinot, pēc viņas var spriest arī par nokrišņiem.

Pamatā visiem spriedumiem ir vidējā temperatūra pa 100 gadiem. Temperatūra periodiski var kāpt pāri šai normai vai krist zem tās. Tādēļ galvenais uzdevums ir aplēst, uz kuŗu pusi un cik temperatūra novirzīsies no normas.

Ļoti lielu lomu Vaserfala aplēsumos spēlē 27 dienu garš periods, kas savukārt sadalās divos 13½ dienu periodos. Šo periodu cilvēki ievērojuši jau senenos laikos. Šis periods sakrīt ar mēness griežiem, kādēļ domāja, ka te mēness iespaido laiku. Nav jau izslēgts arī zināms mēness iespaids. Zinātnieki tomēr perioda cēloni meklē saulē. Apmēram 27 dienās saule apgriežas ap savu asi. Saules virsas aktivitāte nav visur vienāda. Tādēļ jādoma, ka saule vairāk iespaido mūsu laika apstākļus tad, kad tās aktīvāko centru stāvoklis pret zemi ir zemei labvēlīgāks. Bet šis stāvoklis atkārtojas apmēram pēc 27 dienām. Bez tam dažādu centru aktivitāte uz saules virsas pati periodiski mainās, ko rāda saules plankumi. Saules plankumiem ir novērots 11 gadu periods. Tikai šie saules plankumi paši atkal koncentrējas vairāk noteiktās vietās. Viens saules meridiāns ir galvenā plankumu grupēšanās vieta, bet 90° no šī ir vēl otrs tāds meridiāns ar mazāku nozīmi. Te tad nu pilnīgi saprotams, ka saules iespaids uz laiku var mainīties pa 27 dienu, 11 gadu un citiem periodiem. Vaserfals 1916. g. datos ir atradis sevišķi spilgti

izteiktu sakarību starp saules un laika periodiem. 1916. g. saules aktivitāte ir bijusi sevišķi pastāvīga un noteikta.

Tepat ievietotais Vaserfala zīmējums rāda viņa darba metodi. Līknēm ir attēlotas temperatūras par 1 gadu. Līkne E rāda 100 gadu vidējo Oslo temperatūru, bet T_1 rāda dienu pēc dienas Oslo novēroto temperatūru par laiku no 1929. g. jūnija līdz 1930. g. augustam. Blakus šai līknei T_1 rāda to pašu temperatūru, tikai atbrīvotu no ciklonu ritma. Punktēta



27. zīm.

Vaserfala zīmētās temperatūras līknes par 1929.—30. gadu. No līknēm A, B, C, D un E ir sastādīta līkne T, kā pareģojums, kamēr līkne T_1 rāda, cik šis pareģojums ir attaisnojies. Līknē T_1 temperatūra ir atbrīvota no ciklona ritma. Līknes T un T_1 iet apbrīnojami vienādi.

N līkne rāda to pašu 100 gadu vidējo temperatūru, tikai citā mērogā, pieskaņojoties 1929.—30. g. līknei, lai redzētu abu starpību.

Vēl tad paliek zīmējuma augšējā daļā 4 viļņotas līknes. A un B rāda viļņus, kas nāk no saules griešanās, C rāda

70 dienu svārstības un D 8 mēnešu garā perioda svārstības. Beidzot līnija T ir tā līnija, ko Vaserfals pats sastādījis no A, B, C, D un E. Lasītājam nu jāsalīdzina 2 līknes T un T₁. Pirmā no tām (T) atbilstu Vaserfala pareģojumam, otrā (T₁) tam, kas būtu patiesībā bijis. Sakrišana ir brīnum liela.

Kā kuriōzu pats Vaserfals min gadījumu, kad viņš pareģojis, ka 1931. g. ziemā visaukstākā diena pēc visas varbūtības gaidāma starp 5. un 11. janvāri, un izrādījies, ka tiešām iznācis, ka 8. janvāris ir bijis tā gada visaukstākā diena.

Norveģu zinātnieki labi apzinās savu metodu trūkumus un cītīgi strādā pie šo trūkumu novēršanas. Starp citu viņi griezuši jau vērību uz laika apstākļu ģeografisko pārvietošanos. Gaidāmais laiks varētu būt pārvietojies uz vienu vai otru pusi.

Krievu zinātnieku izstrādātās metodes pareģot laiku pa vairāk mēnešiem uz priekšu.

Krievu zinātnieks Gribojiedovs jau priekš pasaules kara strādāja pie metodēm, kā iepriekš paredzēt slapjos un sausus gadus. Gribojiedova sāktais darbs turpinājas vēl tagad, vērzdamies arvienu vairāk plašumā un dziļumā. Krievu meteorologs B. Multanovskis tā raksturo krievu zinātnieku metodes.

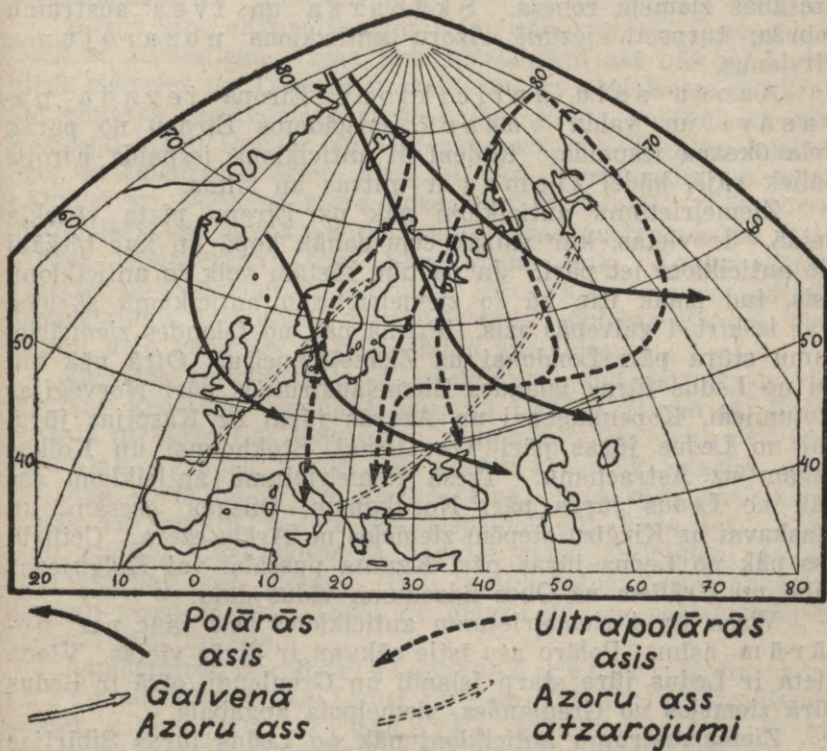
Krievu zinātnieki galveno vērību piegriež augstā gaisa spiediena apgabaliem, jeb anticikloniem (maksimumiem), piekritot zviedru zinātnieka Hildebranda-Hildebrandsona domām, ka anticiklons esot laika vadonis jeb diriģents. Anticiklons virzot ciklonu kustības un pa lielākai daļai arī ierosinot viņu rašanos. Pie tam galvenā vērība esot piegriežama anticiklonu kustībām. Pie tāda slēdziena krievu zinātnieki nonāca jau 1915. g. pavasarī, kad viņi beidza savus pētījumus par sausumu. Jāpiezīmē, ka sausumam Krievijā ir smagu katastrofu raksturs. Zinātnieki līdz 1915. g. bija noskaidrojuši tos laika apstākļus, kādos Krievijā uznāk sausums. Starp citu bija noskaidrojies, ka sausuma radīšanā katrā ziņā jāņem dalība polārajām gaisa masām.

Anticiklonu ceļi Eiropā ļoti noteikti sadalās trīs grupās. Vieni anticikloni nāk no rietumiem, otri no ziemeļrietumiem un trešie no ziemeļaustrumiem.

Katru no šīm grupām pētīja atsevišķi, izmantojot laika kartes par 30 gadiem, sākot no 1881. g. Pētījumu rezultātus iezīmēja atsevišķā kartē, pēc kuŗas tad varēja izsekot kā atsevišķu anticiklonu ceļiem, tā arī viņu daļām.

Izrādījās, ka tie anticikloni, kas nāk no rietumiem no Azoru salām, stipras un noteiktas lentas veidā stiepjas pāri Biskajas jūras līcim, Francijai un Dienvidvācijai — uz Krievijas dienvidu trešdaļu. Vasarā šim anticiklonam var izsekot līdz Baikalam Sibīrijā, kamēr ziemā tas apraujas pie Donavas vidusdaļas.

Tā ir Azoru anticiklona galvenā ass, viņa serde.



28. zīm.
Anticiklonu asis.

Pēc B. Multanovska.

No Azoru anticiklona var nākt nozarojumi. Parastākie no šiem nozarojumiem ir trīs. Viena nozarojuma ass nāk no Biskajas līča un iet pāri Bretaņai, Kalē šaurumam un Oslo, un aiziet uz Botnijas līča ziemeļu krastu. Otra nozarojuma ass nāk pāri Donavas augšgalam, Kurzemes pussalai, Narvai, Ladogas ezera ziemeļu stūrim un pāri Kanina pussalai ieiet Ledus jūrā. Trešā nozarojuma ass nāk pāri Apulijai Itālijas

dienvidos, Besarabijai un Goņkijai, un aiziet pār Vaigaču uz Karas jūru, vai drusku vairāk uz austrumiem. Anticiklonu ceļi, sargrupēti pa gada laikiem, uzrāda zināmu atšķirību, kādēļ katrs gada laiks tiek apskatīts atsevišķi.

Ka visām minētām asīm ir tiešām reāla nozīme, rāda dažu augu sugu izplatība Eiropā. Itin tuvu Azoru anticiklona galvenai asij un līdztekus tai iet vīnogu audzēšanas ziemeļu robeža. Skābarža un ives austrumu robeža, turpretī, iezīmē Azoru anticiklona nozarojumu virzienus.

Azoru salu anticiklons Eiropā ievada pavasari un valda vasarā, sargādams Eiropu no pārāk liela okeana iespaida. Rudenī šī anticiklona iespaids Eiropā paliek vājš, kādēļ ziemas ir mitras un siltas.

Ziemeļrietumu anticikloni nāk uz Eiropu plata vēdekļa veidā. Ir vietas, kur vairāk ceļu sanāk kopā un kur biežāki šie anticikloni iet pāri. Ja pa tām vietām velk šo anticiklonu asis, tad iznāk itin kā šo ziemeļrietumu anticiklonu skelets. Var izšķirt 4 galvenās asis. Pirmā nāk no Islandes ziemeļrietumu stūŗa pāri Londonai uz Ziemeļfranciju. Otrā nāk vai nu no Ledus jūŗas Islandes Ziemeļaustrumos pāri Norveģijas rietumiem, Kopenhagenai un Azovas jūŗai uz Kaspijas jūŗu, vai no Ledus jūŗas pāri Trontjemai, Stokholmai un Kolkas ragam uz Astrahaņu. Trešā ziemeļrietumu anticiklonu ass nāk no Ledus jūŗas pāri Nordkapam, Ņeģas ezeram un Maskavai uz Ķirģīzu stepēm ziemeļos no Arāla ezera. Ceturtā ass nāk no Ledus jūŗas pāri Kanina pussalai vai Kalgujevas salai un Urāliem uz Obes līdzenuma vidus daļu.

Visas šīs 4 ziemeļrietumu anticiklonu asis sauc par polārām asīm. Polāro asu īstie sākumi ir divās vietās. Viena vieta ir Ledus jūŗa starp Islandi un Grenlandi, otrā ir Ledus jūŗā ziemeļos no Grenlandes, ziemeļpola apgabalā.

Ziemeļaustrumu anticikloni nāk no Ledus jūŗas Sibīrijas austrumos. Arī tie nāk uz Eiropu pa dažādiem ceļiem. Šo ceļu asis sauc par ultrapolārām asīm.

Viena ass nāk pāri Taimira pussalai uz Ķirģīzu stepju ziemeļiem un tad pa Urālu dienvidu daļu pāri Dienvidkrievijai un Besarabijai uz Donavas lejas galu, aizķerdāma ziemā pat Krievijas centrālo joslu. Šis anticiklons ir pazīstams zem Sibīrijas maksimuma nosaukuma. Zem viņa stiprā iespaida radušās stepes Dienvidkrievijā. Vasaras sausums un ziemas sals, abi ir cēloņi Dienvidkrievijas stepēm.

Viena ultrapolārā ass nāk pār Vaigačas salu tieši uz dienvidiem, kur satiekas ar Sibīrijas maksimuma asi. Viena vēl,

nākdama no Karas vārtiem, iet pār Krievijas Centrālo apgabalu uz Besarabiju. Šis assis vērojamas vasaras kartēs. Interesanti atzīmēt, ka šo asu virzienā Krievijas ziemeļaustrumos ienākušas Sibīrijas koku sugas: Sibīrijas lapegle (larīks), sibīrijas egļe — pichta (abies) un ciedrs. Pichta ar lapegli aizgājuši gandrīz līdz Volgai pie Kostromas. Ciedrs gan palicis pie Pečoras un Kamas. Šie koki rāda, ka arī ultrapolārām asīm ir reāla nozīme.

Ziemā šīm ultrapolārajām asīm nāk klāt vēl jaunas assis tālāk uz rietumiem. Viena tāda ultrapolārā ass nāk no Ledus jūras ziemeļos no Taimira pussalas un iet pāri Kolas pussalai, jau iepriekš sazarodamās divās daļās. Viena no tām iet pāri Karēlijai starp Onegas un Ladogas ezeru uz Ukrainu austrumos no Dņepras krācēm, otra iet pāri Ļeņingradai un mūsu ultrapolārā ass ziemā iet no Ledus jūras austrumos no Svalbardas (špicbergas) pāri Nordkapam, Oslo, Kopenhagenai, Triestei un Neapolei uz Tirenijas jūru. Kā redzams, tad ziemeļaustrumu anticikloni ziemā tālu iespiežas Eiropā, spēlējami lielu lomu arī Latvijas laika apstākļos.

Ja visas anticiklonu assis iezīmē kartē, tad redz, ka ir vietas, kur krustojas vairākas assis, kā Dānijā, Maģarijā, Kolas pussalā un Krievijas lielo ezeru apgabalā. Tur krustojas dažādu grupu assis. Šie punkti ir sevišķi svarīgi viena vai otra veida laika izveidošanās ziņā. Kad kāds anticiklons nonāk šai punktā, tad to sāk iespaidot cita kāda ass. Caur tādu punktu vienā laikmetā var iet cauri anticikloni no divām vai pat trim vietām. Tādi mezgli iespaido arī apkārtni diezgan plašā rajonā. Tādēļ šie mezgli līdz ar pašām asīm ir arvienu jāpatur acīs.

Atmosfāiras darbības galvenie centri ir tie, kur sākas anticikloni, kā Ledus jūrā ap Taimiru un Grenlandi, kamēr rajoni, kur krustojas anticiklonu assis, ir atmosfāiras darbības otrās šķiras centri.

Pētījumi rāda, ka atmosfāiras darbības centri stāv viens ar otru ciešā sakarā. Ja vienā no tiem atrodas gaisa spiediena maksimums, tad otrā kādā centrā katrā ziņā atrodas gaisa spiediena minimums, bet visos pārējos centros notiks darbība, kas veicina šo divu galveno centru operācijas. Attiecīgā kārtā dažādās zemes virsas vietās izveidosies katrā savs noteikts laika tips.

Ja abos galvenos centros stāvoklis izmainīsies uz pretējo, tā kā minimums būs radies tur, kur agrāk bija maksimums un otrādi, tad visa šī sistēma pārgrupēsies citādi un visur

iestāsies citi laika tipi. Piedzīvojumi rāda, ka plaša apmēra laika operācijas ir saistītas ar tādu centru darbību, kas ļoti tālu atrodas viena no otras. Tādā gadījumā galvenie centri savās operācijās ierauj veselu kontinentu vai okeanu ar visiem to otrās šķiras centriem.

Tādēļ ir ļoti svarīgi noteikt tipisko centru stāvokli katram kontinentam un katram okeanam atsevišķi un tad atrast patlaban darbā esošos šī gada un šīs sezonas atmosfairas operācijas centrus.

Laika sezonas nesakrīt ar 4 kalendāra gada laikiem. Laika sezonu ir 5: pavasaris, vasara, rudenis, priekšziema un ziema, pie kam šīs sezonas ir dažāda garuma. Visīsākās sezonas ir pavasaris un rudenis, kas ir $1\frac{1}{2}$ —2 mēnešus garī.

Vienas sezonas atsevišķas ass izrāda tādu pastāvību, ka ar to palīdzību var salīdzināt sezonas savā starpā. Tāpat var salīdzināt patreizējās sezonas ass ar tipiskām asīm. Vienreiz pat gadījies, ka viena un tā pati ass ir darbojusies 15 mēnešus no vietas, — visu 1899. gadu un vēl nākamā gada 3 pirmos mēnešus. Sezonas laikā var uznākt pat atsevišķs anticiklons, bet arī tas tad pieskaņojas galvenam stāvoklim, tā kā galvenās ass darbība nerimstas.

Lielā asu pastāvība spiež domāt, ka katras ass darbība ir cieši saistīta ar gaisa plūdumu augšējos atmosfairas slāņos, kas aizrauj sev līdzī arī gaisa spieduma maksimumus — anticiklonus. Tādā gadījumā maksimumu ceļi rādītu, kādā virzienā iet atmosfairas augšējo slāņu plūdums. Augstāko slāņu pētīšana ir apstiprinājusi šīs domas.

Gaisa spiediena minimumi — cikloni — līdz ar visiem citiem gaisa spiediena veidojumiem grupējas ap maksimumiem — anticikloniem un pie tam gluži noteiktā kārtībā. Varētu, piemēram, likties, ka Nordkapa asij darbojoties, cikloni no rietumiem varētu nākt pa dažādiem ceļiem, bet izrādās, ka tā vis nav. Cikloni parādās tikai noteiktās zonās, — Barenca jūrā un dienvidos no Ļeņingradas. Cikloni te uzskatāmi tikai kā palīga operācija kādas noteiktas anticiklona ass galvenai operācijai.

Visa laika pareģošana pa ilgāku laiku uz priekšu te nu pastāv iekš tam, ka jāuztver nākamās sezonas darbīgas ass darbības sākums. Zinātnieki te seko laika parādībām, galvenā kārtā spiedienam, atzīmējami visu vajadzīgo speciālā kartē ar dažādiem punktiem. Augstā spiediena centriem ņem vienu krāsu, zemā spiediena centriem otru. Katrai sezonai zīmē savu karti. Pēc šīs kartes var sekot, kā attīstās laika apstākļi, kāda ass darbojas un kādā posmā šī

darbība jau ir ievirzījies. Tādā kartē var pārskatīt visu darbības lauku. Iekām šai darbības laukā nāk iekšā vienādas zīmes, turpinās viens periods. Periods turpinās apmēram 12 dienas, bet ir gadi, kad visi procesi norisinās paātrinātā gaitā, un periodi saīsinās līdz 8 un pat 6 dienām. Tiklīdz kādā laukā kartē parādās pretējās zīmes, un uz anticiklona lauka parādās ciklona zīmes, sākās jauns periods. Jaunam periodam ņem jaunu karti, un seko šai jaunai parādībai. Jaunā parādība rāda, ka agrākais stāvoklis jau tiek apdraudēts. Vecā stāvokli gatavojas jau pārmaiņas, kas ar laiku izlauzīsies uz āru un sāks darboties. Piedzīvojumi rāda, ka dienas 30—35 jau iepriekš parādās jaunās fazes pazīmes. Ja ir zināms no agrāko gadu karšu pētījumiem, kā viena faze otrai seko, un kādas parādības ar kādām fazēm ir saistītas, tad nav nekāda iemesla atlikt ziņojumu par gaidāmo laika stāvokli. Šo pareģojumu pareizība ir gluži tāda pati, kā citu laika pareģojumu pareizība.

Pareģojumu sastādīšanai izmanto agrāko gadu laika kartes, kas sakārtotas pēc atmosfāras darbības asīm. No seno karšu krājuma izmeklē kartes ar līdzīgām asīm. Padomju Savienības zinātniekiem tagad ir uzkrājušās kartes par 50 gadiem. Izrādās, ka visos 50 gados nav bijis kaut 2 gluži vienādu karšu. Tādēļ tieši nolasīt laika pareģojumu no vecām laika kartēm nav iespējams. Pareģošana katrreiz prasa visu datu nopietnu pārbaudi un iztīrīšanu. Pēc nopietna pētīšanas darba tagad ir iespējams noteikt laiku uz priekšu pa 30—35 dienām, ja spriež pēc laika fazēm, un pa $2\frac{1}{4}$, 4 un 5 mēnešiem uz priekšu, ja spriež pēc atmosfāras darbības centru iespāidēm. Pēdējie laika posmi sevišķi tad ir no svara, kad sagaidāmas agras salnas rudenī un siltuma atgriešanās ziemas pirmā pusē.

Arī krievu zinātnieku pētījumi vēl turpinās.

Pašu novērojumi.

Laika parādību izpratne katram ir jāpamato uz pašpersonīgiem novērojumiem, kā to darījuši vecās paaudzes zemkopji, zvejnieki un jūrnieceki, sasniegdami ievērojamus panākumus.

Galvenos ierosinājumus laika novērojumiem vecā paaudze ir dabūjusi no senajiem laika pareģojumiem, kas no paaudzes uz paaudzi ir gājuši no mutes mutē.

Labus ierosinājumus uz laika novērošanu vecai paaudzei ir devis arī „Simgadu kalendārs”, kas norakstos ir gā-

jis no mājas uz māju. Kam šis kalendārs bija, tas viņam ticēja, to klausīja, ievēroja laika maiņas un meklēja sakarību starp dažādām laika parādībām.

Sava nozīme ir bijusi pat parasto kalendāru laika pareģojumiem, jo tie pamudināja lasītājus uz pārrunām par laiku un uz salīdzinājumiem.

Meteoroloģiskais birojs sniedz laika vispārējos raksturojumus un ziņo par vidējiem laika apstākļiem. Vietējie apstākļi ir katram pašam jāapsver. Kas par laiku interesējas, tam pašam jāiemācās redzēt un izprast vietējos laika apstākļus.

Labus paraugus mums te var sniegt veco ļaužu laika pareģojumi.

Vislielāko lomu pašu laika pareģojumos spēlē debess izskats līdz ar mākoņu dažādiem veidiem un kustībām, jo tur vislabāk atspoguļojas dažādas laika apstākļu pārmaiņas.

Par gaisa īpašībām liecina arī dzīvnieku izturēšanās. No dzīvniekiem galvenā vērība piegriežama putniem, jo tie aptver biezāku gaisa slāni, kādēļ pēc viņu izturēšanās var spriest par gaisa siltumu, mitrumu un kustēšanos biezākā slānī.

Arī augi ir ļoti jūtīgi pret dažādām gaisa pārmaiņām.

Pat akmeņi un ķieģeļi nav bez savas nozīmes, jo ar svīšanu, piemēram, tie var rādīt gaisa mitruma pieņemšanos.

Ir savs nopietns pamats arī domām par laika periodiskām maiņām pa dienām, nedēļām un mēnešiem.

Tas viss katram var noderēt par interesantu novērojumu priekšmetu.

Zinātne, asinādama novērotāja skatu, var viņam līdzēt visu redzēto labi izprast.

Literātūra.

- Reinhard Süring. Leitfaden der Meteorologie. Potsdam.
Gerhart Schinze. Die praktische Wetteranalyse. Hamburg.
Petermanns Mitteilungen. Gotha.
Meteorologische Zeitschrift. Wien, München, Potsdam.
Метеорологический Вестник. Ленинград.
Latvijas Meteoroloģiskais biļetens. Rīga.
O. Freybe. Methodik des wetterkundlichen Unterrichts. Berlin.
August Sieberg. Wetterbüchlein. Kosmos. Stuttgart.
Д. Святский и Т. Кладо. Занимательная метеорология. Ленинград.
К. Вейелин. Занимательная авиация. Ленинград.
V. Georgii. Der Segelflug und seine Kraftquellen im Luftmeer. Berlin.
С. Жарков. Метеорологические наблюдения в школе. Москва. Петроград.
С. Жарков. Рабочая книга по метеорологии. Москва. Ленинград.
G. Baumanis. Meteoroloģijas pamati. Rīga.
A. Platacis. Meteoroloģija. Rīga.
Fr. Dravnieks. Ģeografijas metodika. Rīga.
I. Клейнъ. Предсказаніе погоды. С.-Петербургъ.
В. Михельсонъ. Краткій Метеорологическій Катехизисъ. С.-Петербургъ.
Beizarifkās Kreemijas Daħrijkopības Beedribas Rīgas Modafas Ģada Ģraf-
mata 1904. Rīga.
Simtu gadu kalendars. 1905. 1856. Rokraksts. Dundaga.
-
-

Satura rādītājs.

	Lapp.
Laika izpratne	3
Troposfaira un stratosfaira	4
„Laika mašina“	4
Kā sasilst un atdziest zeme un ūdens	6
Kā sasilst un atdziest gaisa	8
Gaisa tirība	13
Sniega segas iespaids uz gaisa temperatūru	15
Temperatūras atgārnības	17
Nakts salnas	18
No kā sastāv mākoņi	21
Kā rodas migla un mākoņi	23
Kā ūdens tvaiku daudzumu gaisā var izteikt skaitļos	26
Par relatīvā mitruma mērīšanu	29
Cik daudz ūdens var nonākt zemē no viena mākoņa	30
Mākoņu veidi	32
Fēns	38
Pērkons un krusa	39
Vējš	43
Viesuļi	49
Barometra nozīme	53
Mūsu laika kartes	54
Ciklons	57
Ciklona izcelšanās un nobeigšanās	62
Ciklona augša un malas	66
Anticiklons	69
Gaisa masas	73
Kā Eiropā gaisa sakraujas no dažādām masām	78
Nākamās dienas laika pareģošana pēc jaunajām laika kartēm	81
Laika pareģošana pēc vecām laika kartēm	84
Vai stingrās ziemas un slapjās vasaras atkarojas kādā noteiktā kārtībā	85
Norveģu zinātnieku mēģinājumi pareģot laiku par vairāk mēnešiem uz priekšu	88
Krievu zinātnieku izstrādātās metodes pareģot laiku pa vairāk mēnešiem uz priekšu	92
Pašu novērojumi	97
Literatūra	99



LATVIJAS NACIONĀLĀ BIBLIOTĒKA



0309057627

Tuvāko numuru t

- Indr. Sleinis, Japāna un Mandžurija
Ž. Kārļsons, Zviedru laiki Vidzemē
J. Kārkliņš, Palestīna un žīdu valsts
Dr. J. Pampe, Antropoloģija
B. Šalfejevs, Veco rīdzinieku nostāsti
K. Leja, Grāmata, tās vēsture un nozīme
K. Mīlgrāvis, Latgale
Ed. Tomass, Pededze, Lubāns un Aivieksta
K. Opmanis, Igaunija un igauņi
Ad. Erss, Lietuva un lietuvieši
Ž. Unams, Krievu laiki Latvijā
P. Galenieks, Zviedrija un zviedri
L. Slaucītājs, Baltijas jūra
J. Zaikovs, Latvijas dabas pieminekļi
L. Gailītis, Latvijas kukaiņi
J. Celms, Skaitļi un to vēsture
V. Lamsters, Lielie vēsturiskie ceļojumi
M. Bērziņa, Čehoslovākija
E. Mednis, Pasaules karš
A. Grēviņa, Viduslaiku pils
J. Siliņš, Latvijas zivis
A. Punka, Nemirstīgās leģendas
B. Šalfejevs, Ainas no 18. g. s. Rīgas
K. Leja, Rīgas pilsētas vēsture
A. Ķaune, Poļu laiki Latvijā.

NB. „Jauno zinātnieku“ var abonēt, — abonēšanas maksa Ls 8.—
par 10 numuriem no vietas, sākot no kaut kuŗa numura (arī
no agrāk iznākušiem). Nauda iesūtāma pastmarkās, vai iemaksājama jeb-
kuŗā pasta kantorī mūsu tekošā rēķinā № 675.

Populāri zinātniska bagātīgi ilustrēta serija

JAUNAIS ZINĀTNIĒKS

sniedz rūpīgi izvēlētus un jaunatnei piemērotus rakstus. Katra grāmatiņa maksā Ls 1.—

- Nr. 1. J. Delle, Dzimtenes putni. Ar 38 ilustrācijām, 3 kartēm un 2 krās. tabulām. 2. iesp.
- Nr. 2. Dr. K. Kasparsons, Starp zvaigznēm un zemes gaisā. Ar 16 illūstr.
- Nr. 3. Dr. K. Kasparsons, Kaiju valstībā. Ar 1 karti un 22 illūstr.
- Nr. 4. T. Keļšs, Ziedošais ezers. Tulk. K. Vilde. Ar 26 illūstr.
- Nr. 5. M. Sams, Somija un somi. Brauciens caur Lapzemi. Ar 1 karti un 37 illūstr.
- Nr. 6. Fr. Adamovičs, Karstās joslas mūža meži. Ar 35 illūstr.
- Nr. 7. K. Ašmanis, Gauja. Ar 7 kartēm un 50 illūstr.
- Nr. 8. R. Cukurs, Burtnieku ezers un tā upes. Ar 5 kart. u. 27 illūstr.
- Nr. 9. Fr. Adamovičs, Svešzemju kultūras augi I. Barības augi. Ar 44 ilustrācijām.
- Nr. 10. Fr. Adamovičs, Svešzemju kultūras augi II. Garšas vielu un tehniskie augi. Ar 42 ilustrācijām.
- Nr. 11. Fr. Dravnieks, Lielupe. Ar karti un 40 ilustrācijām.
- Nr. 12. J. Delle, Venta un Abava. Ar 5 kartēm un 35 illūstr.
- Nr. 13. M. Sams, Latviešu jūras zvejnieki. Ar karti un 35 illūstr.
- Nr. 14. R. Drillis, Lidmašīna. Ar 52 illūstr.
- Nr. 15. J. Ģirupnieks, Cilvēki zem ūdens. Ar 38 illūstr.
- Nr. 16. I. Sleinis u. c. Daugava. Ar 6 kartēm un 35 ilustrācijām.
- Nr. 17. Z. Lancmanis u. c. Rīgas vārtos. Ar 5 kartēm un 22 illūstr.
- Nr. 18. V. Pelcis, Brīnumu zeme Indija. Ar 1 karti un 42 illūstr.
- Nr. 19. Br. Jirgensons, 1000 jautājumu ap mums. Ar 32 illūstr.
- Nr. 20. E. Mednis, Pulkvedis Briedis. Ar 24 ilustrācijām.
- Nr. 21. J. Siliņš un V. Lamsters, Latvijas rūpuļi un abinieki. Ar 28 illūstr.
- Nr. 22. J. Ģirupnieks, Reāli brīnumi. Ar 65 zīmējumiem.
- Nr. 23. Ž. Ūnams, Latvijas brīvības cīņu vadoņi (Kalpaks, Balodis, Radziņš). Ar 22 zīm.
- Nr. 24/25. F. E. Stolls, Latvijas sēnes. Ar 36 zīm. un 5 krāsainām tabulām.
- Nr. 26. Dr. K. Skulme, Brīnišķīgais cilvēka ķermenī. Ar 32 illūstr.
- Nr. 27. J. Ģirupnieks, Reāli brīnumi II. Ar 55 zīmējumiem.
- Nr. 28. J. Juškevičs, Kurzemes hercogi un viņu laikmets. Ar 1 karti un 30 ilustrācijām.
- Nr. 29. Fr. Dravnieks, Laiks un tā pareģošana. Ar 28 illūstr.
- Nr. 30. R. Drillis, Filma un kino.

Akc. Sab. VALTERS un RAPA.