

62-3  
342

LATVIJAS PSR LAUKSAIMNIECĪBAS UN MEZSAIMNIECĪBAS  
ZINĀTNISKI TEHNISKĀ BIEDRĪBA

61-3  
342

**DAŽI JAUTĀJUMI  
PAR NOSUSINĀŠANAS SISTĒMU  
EKSPLOATĀCIJU LATVIJAS PSR**

RĪGA 1962

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS  
CHICAGO, ILLINOIS

62-3  
342

LATVIJAS PSR LAUKSAIMNIECIBAS UN MEZSAIMNIECIBAS  
ZINĀTNISKI TEHNISKĀ BIEDRĪBA

L  
63

L  
62-3  
342

DAŽI JAUTĀJUMI  
PAR NOSUSINĀŠANAS SISTĒMU  
EKSPLOATĀCIJU LATVIJAS PSR

RĪGA 1962

Латвийское правление научно-технического общества сельского и лесного хозяйства  
НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОСУШИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ  
В ЛАТВИЙСКОЙ ССР  
(под редакцией Я. Уйска)  
Рига, 1962

На латышском языке

03 09 069 456

Latv. PSR Valsts biblioteka

~~82~~ — 39.380

## IEVADS

Padomju Savienības Komunistiskās Partijas XXII kongress pieņēma svarīgus lēmumus attiecībā uz lauksaimniecības ražošanas līmeņa tālāku kāpināšanu mūsu zemē.

Saskaņā ar Partijas Programu lauksaimniecības produkcija 10 gados jāpalielina 2,5 reizes, bet 20 gados 3,5 reizes.

Lai realizētu šos lielos uzdevumus, ir nepieciešams mobilizēt visus lauksaimnieciskās ražošanas spēkus. Svarīga loma lauksaimniecības attīstīšanā Latvijas PSR ir meliorācijai. Ievērojami meliorācijas būvdarbi mūsu republikā veikti pēc Lielā Tēvijas kara: no 1945. līdz 1960. gadam meliorācijā ieguldīto līdzekļu kopējais apjoms ir sansiedzis 102 milj. rubļu, bet, lai realizētu Partijas Programu, nākošajos 20 gados meliorācijā būtu jāiegulda 350—500 milj. rubļu. Pēc šo darbu izpildīšanas meliorācijas uzdevumi neizzudīs, bet tikai mainīsies to forma. Sevišķi aktuālu nozīmi iegūs meliorācijas sistēmu ekspluatācija. Šādam uzdevumam jāsak gatavoties savlaicīgi.

Šai brošūrā ir apkopoti materiāli par dažiem nosusināšanas sistēmu ekspluatācijas jautājumiem, galvenokārt par novadgrāvju un drenāžas sistēmu ekspluatāciju.

Latvijas PSR tikai 1957. gadā uzsāka pirmos plašākos pētījumus par nosusināšanas sistēmu ekspluatāciju. Līdz šim ir iegūti daži fragmentāra rakstura secinājumi, īpaši attiecībā uz nosusināšanas sistēmu hidroloģisko raksturojumu un hidraulisko režīmu. Rakstu saturs ņemts vai nu no agrāk publicētiem un ieviestiem darbiem, vai arī doti praktisko novērojumu un pieredzes apraksti.

Atsauksmes un kritiskas piezīmes lūdzam adresēt Lauksaimniecības un mežsaimniecības zinātniski-tehniskās biedrības Latvijas hidrotehnikas un meliorācijas zinātniski pētnieciskā institūta pirmorganizācijas valdei Rīgā, Komunāru bulvārī Nr. 6 vai Ulbrokā, Rīgas rajonā.

J. Uiska

## MELIORĀCIJAS SISTĒMU STĀVOKLIS UN TO EKSPLUATĀCIJAS UZDEVUMI LATVIJAS PSR.

Meliorācijas darbu attīstība un stāvoklis katrā nosusināšanas objektā pārdzīvo vairākas attīstības fāzes.

Galvenās no tām ir:

- a) projektēšana,
- b) būvniecība,
- c) ekspluatācija.

Līdz šim daudz uzmanības veltīts projektēšanas un būvniecības jautājumiem. Patlaban Latvijas PSR lauksaimniecības darbinieku rīcībā ir liels daudzums projektēšanas norādījumu un instrukciju. Netrūkst arī norādījumu un atsevišķu aprakstu un racionalizācijas priekšlikumu par meliorācijas būvniecības jautājumiem.

Meliorācijas sistēmu ekspluatācija turpretim daudz mazāk pētīta un aprakstīta, jo, nobeidzot objekta izbūvi, parasti pieņem, ka ar to būtu it kā atrisināti visi meliorācijas uzdevumi.

Dzīve pierāda, ka meliorācijas sistēmu ekspluatācija ir ļoti aktuāls jautājums, un turpmāk paredzama tā tālāka saasināšanās. Kā rupjš piemērs teiktā ilustrācijai ir minams daudzkārt cīlātais jautājums par kultūrtehniko darbu nosebošanos pēc hidrotehnisko ierīču izbūves.

Hidromeliorācijai Latvijas teritorijā ir samērā liela pieredze, bet savu īsto attīstības gaitu tā ieguva Padomju Latvijā pēc Lielā Tēvijas kara. So tempu straujumu visskaidrāk var ilustrēt ar kapitālieguldījumu apjoma pieaugumu pēdējos 10 gados. Ja 1950. gadā visu kapitālieguldījumu apjoms meliorācijā sasniedza 2,0 milj. rubļu, tad 1960. gadā tas bija 21 milj. rubļu jaunajā cenu mērogā.

No 1945. līdz 1960. gadam ieskaitot meliorācijā ieguldīto līdzekļu kopējais apjoms sasniedzis 102 milj. rubļu. No šiem ko-

## Meliorācijas kapitālās celtniecības darbu raksturojums pēc Lielā Tēvijas kara.\*

Gads	Svarīgāko darbu apjoms		Ieguldījumi meliorācijā milj. rubļu jaunajā cenu mērogā		
	Novadu kopgarums km	Drenāža ha	Valsts budžeta līdzekļi	Operatīvie un kolhozu līdzekļi	Kopā
1945	20,2	—	0,07	—	0,07
1946	33,4	50	0,22	0,04	0,26
1947	54,0	12	0,40	0,05	0,45
1948	71,7	80	0,59	0,07	0,66
1949	123,7	426	0,77	0,42	1,19
1950	160,0	1040	1,03	0,99	2,02
1951	318,0	1710	1,27	1,57	2,84
1952	509,4	2035	1,65	0,85	2,50
1953	610,0	1545	1,98	0,95	2,93
1954	791,4	1450	3,53	1,08	4,61
1955	1000,0	2574	2,98	1,35	4,33
1956	842,0	15280	4,73	2,00	6,73
1957	1960,0	25380	6,46	6,70	13,16
1958	2290,0	36150	9,10	8,70	17,80
1959	2920,0	42644	11,97	9,58	21,55
1960	2830,0	41703	12,21	8,90	21,11
1945—1960	14533,8	172490	58,96	43,25	102,21

\* Pēc Ministru Padomes Republikāniskās apvienības «Latvijas lauksaimniecības tehnikas» Meliorācijas pārvaldes datiem.

pējiem ieguldījumiem 59 milj. rubļu ir finansēti no valsts budžeta, bet 43 milj. rubļi segti no kolhozu līdzekļiem. No valsts budžeta līdzekļiem izdarītie kapitālieguldījumi savukārt sadalījušies šādos izdevumu pamatveidos:

Mehānismu un iekārtu iegāde . . . . .	11 milj. rubļu
Starpsaimniecības meliorācijas pasākumu celtniecība . . . . .	42 milj. rubļu
Meliorācijas organizāciju ēku celtniecība . . . . .	6 milj. rubļu

Kopā 59 milj. rubļu

Sīkāks meliorācijas kapitālās celtniecības darbu raksturojums pēc Lielā Tēvijas kara parādīts 1. tabulā.

Pēc meliorācijas celtniecības darbu pabeigšanas objektus nodod ekspluatācijā un ar to sākas meliorācijas hidrotehnisko ie-

rīču oficiālā izmantošana, kas sastāv no uzraudzības, tekošā un kapitālremonta. Meliorācijas sistēmu ekspluatācijas uzdevumu apjoms ir cieši saistīts ar tiešajiem meliorācijas pasākumos ieguldīto līdzekļu apmēriem.

Pēdējo aptuvens sadalījums ir šāds:

Starpsaimniecības nosusināšanas tīkla izveidošana Latvijas PSR . . . . .	42 milj. rubļu
Detālā nosusināšanas tīkla iekārtošana . . . . .	43 milj. rubļu

Kopā 85 milj. rubļu

Kā redzams, Latvijas PSR vairāksaimniecību meliorācijas tīkla īpatsvars ir vienāds ar viensaimniecību meliorācijas tīkla jeb sīkmeliorācijas īpatsvaru. Lielmeliorācijas darbu grupā par galveno darbu veidu jeb pamatrādītāju var uzskatīt novadgrāvjus, bet sīkmeliorācijas darbu grupā — drenāžu. Abu pēdējo darbu veidu kopdaudzums, no 1945. līdz 1960. gadam ieskaitot, ir šāds:

novadgrāvju kopgarums . . . . .	14500 km,
drenētā platība . . . . .	17300 ha.

Ja pieņemam, ka tuvākajā nākotnē jāierīko novadgrāvji 22000 km kopgarumā, bet drenāža 830000 ha lielā platībā (ieskaitot 1961. gadā ierīkoto), tad visā Latvijas PSR šo divu meliorācijas darbu pamatveidu kopizmaksa, ieskaitot līdzšinējos ieguldījumus, sasniegs ne mazāk kā:

novadgrāvjiem . . . . .	100 milj. rubļu
drenāžai . . . . .	250 milj. rubļu

Kopā 350 milj. rubļu

t. i., galveno meliorācijas kapitāldarbu apjomam līdz 1980. gadam jāpieaug apmēram 4-kārtīgi, salīdzinājumā ar līdz šim veikto.

Meliorācijas sistēmu ekspluatācija ir meliorācijas struktūras otrā daļa, kas ne vienmēr tiek pareizi izprasta. Pati ekspluatācijas struktūra atkarīga no kapitālieguldījumu gaitas. Ja kapitālieguldījumi ir vienreizīgi, tad ekspluatācijai ir pastāvīgi atkārtots raksturs. Jāekspluatē ir ne tikai iepriekšējā gadā, bet visas līdz tam iekārtotās meliorācijas ierīces. Ekspluatācijas uzdevumu attīstības struktūra zināmā mērā analoga procentprocentu pieaugumiem.

Isumā analizēsīm Latvijas PSR nosusināšanas sistēmu ekspluatācijas stāvokli un perspektīves un saistīsim tās ar tikko izteikto domu.



Latvijas PSR starpsaimniecību nosusināšanas tīkla uzraudzību, kopšanu un remontus kārtot sistēmu pārvaldes. Šī starpsaimniecību tīkla ekspluatācija no 1946. līdz 1960. gadam izmaksājusi 13,4 milj. rubļu. Kopējie ekspluatācijas izdevumi veidojušies līdzīgās daļās no kapitālremonta un ekspluatācijas operatīvajiem izdevumiem, bet, kas attiecas uz pēdējo attīstību, saskaņā ar liela atšķirību: ja operatīvie ekspluatācijas izdevumi no 1952. līdz 1960. gadam pieauguši 2,6 reizes, tad kapitālremonta apmēri pieauguši 17 reizes (skat. 2. tabulu).

2. tabula

Latvijas PSR meliorācijas sistēmu ekspluatācijā ieguldītie līdzekļi\*  
(tūkstošos rubļu tāmē cenās)

Gads	Operatīvie izdevumi	Kapitālremonts	Kopā
1946—1950	660	—	660
1951	318	21	339
1952	387	100	487
1953	426	131	557
1954	542	159	701
1955	557	200	757
1956	639	473	1112
1957	774	788	1562
1958	842	1484	2326
1959	848	1346	2194
1960	990	1703	2693
Pēc Lielā Tēvijas kara (1946—1960 ieskaitot)	6983	6405	13388

\* Pēc Ministru Padomes Republikāniskās apvienības «Latvijas lauksaimniecības tehnikas» Meliorācijas pārvaldes datiem.

3. tabula

Lielmeliorācijas kopējo ieguldījumu un ekspluatācijas tekošo izdevumu salīdzinājums

Gads	Ekspluatācijas izdevumi vienā gadā (milj. rbļ.)	Iepriekšējos gados veikto lielmeliorācijas darbu kopizmaksa (milj. rbļ.)	Ekspluatācijā ieguldītās summas attiecība pret visu būvju izmaksu (%)
1958	2,3	18,3	12,6
1959	2,2	24,7	8,9
1960	2,7	33,0	8,2

Raksturīgu ainu dod arī ekspluatācijas un lielmeliorācijas objektu kapitālieguldījumu savstarpējo attiecību analīze.

3. tabulā diezgan uzskatāmi parādīts, ka ekspluatācijai atvēlētais līdzekļu daudzums nav spējis sekot atbilstoši meliorācijas kapitālceltniecības vajadzībām, jo 1958. gada ekspluatācijas izdevumu īpatsvars ir 12,6%, bet 1960. gadā tikai 8,2%.

Saglabājot meliorācijas sistēmu iepriekšējo ekspluatācijas tehnisko līmeni, nāktos atvēlēt ievērojami lielākas sumas, piemēram, ja 1962. gadā gribam saglabāt 1958. gada ekspluatācijas tehnisko līmeni, tad nepieciešams atvēlēt šim nolūkam 6,4 milj. rubļu.

Svarīga ir ne tikai meliorācijas sistēmu ekspluatācijai nepieciešamo līdzekļu atvēršana, bet arī pareiza plānošana un tehniskā ekspluatācija.

Meliorācijas sistēmu tehniskai ekspluatācijai tuvākajos gados jāatrisina vai jāsāk atrisināt vairāki jautājumi. Novadkanālu un novadgrāvju ekspluatācijā ir nepieciešami dažīgi mehānismi gultņu tīrīšanai no piesērējumiem un aizaugumiem. Meliorācijas jaunbūves darbos patlaban visražīgāk un kvalitatīvi vispilnīgāk strādā vienkausa ekskavatori, bet kanālu tīrīšanā šie mehānismi mazāk piemēroti sakarā ar plaši izkliedēto darba fronti un zemes darbu maziem īpatnējiem apjomiem. Var domāt, ka šim nolūkam noderīgi mehānismi ar aktīvu darba orgānu; ūdens augu un duļķu izsmelšanai nepieciešami vieglākas konstrukcijas kausi ar asām griezējšķautnēm un sietveidīgām spraugām liekā ūdens atdalīšanai no izsmelamās grunts masas. Visiem mehānismiem piekombinējama ierīce izsmeltās grunts izkliedēšanai, tiem jābūt transportabliem un pēc iespējas viegliem.

Kanāla zonā augošo ūdensaugu apkarošanai jāizmanto herbicīdi un arborecīdi. Šo ķīmikāliju izklaidēšanai nepieciešami uzlabotas konstrukcijas miglotāji.

Lai nodrošinātu labākus ekspluatācijas apstākļus, nepieciešams uzlabot projektēšanu un hidrotehnisko celtniecību, piemēram, par neizdevīgu jāatzīst pārmērīgi platu savācējgrāvju un vienkāršo novadgrāvju projektēšana un ekskavācija. Šādas gultnes ir ne tikai neizskatīgas, bet gaidītā ilgā mūža vietā ātri noveco, t. i., piesērē un aizaug ar ūdens augiem. Ja novadgrāvjus ieprojektē ar samērā stāvam nogāzēm 1:1 — 1:1,5 un nostiprina, bet gultnes dibenplatumu samazina līdz 40 cm, tad šāds novadgrāvis kalpo bez remonta ilgāku laiku un arī neaizaug ar ūdens zālēm, pateicoties aktīvai ūdens strūkļas darbībai. t. i., pretēji tam procesam, kāds attīstās plātās izplūdās gultnēs. Sa-

protams, jāmeklē arī zināms kompromiss šo darbu ieviešanā sakarā ar strādnieku trūkumu.

Valējo nosusinātāju grāvju ekspluatācijai jāpieiet ar daudz lielāku uzmanību nekā līdz šim, jo tikai neapmierinošā ekspluatācija ir galvenokārt kaitējusi šī nosusināšanas veida reputācijai. Labāk jāatrisina valējo grāvju tīrīšanas tehnika un galvenais — nedrīkst ļaut grāvjiem aizaugt ar zālēm un kokiem, kas pēc tam tīrīšanu dara gandrīz neiespējamu.

Drenāžas ekspluatācijas uzdevumi ir samērā vienkārši un viegli. Ja drenāža pareizi ieprojektēta un izbūvēta, tad praktiski nekādu ekspluatācijas uzdevumu nav, izņemot uzraudzību; saglabājas tikai novadgrāvju remonta darbi. Lai novadgrāvju tīrīšanas laikā neizpostītu iztekas, pēdējās ieteicams izbūvēt saskaņā ar A. Eriņa racionalizācijas priekšlikumu par drenu izteku izvadīšanu īsos pretgrāvīšos.

Savas aktualitātes dēļ nākas pieminēt vēl vienu parādību, proti, aizlaistu un nekārtīgi ekspluatētu zemju apaugšanu ar krūmiem un kokiem. Šim faktam var saskatīt divus svarīgākos cēloņus: paviršu zemes apstrādāšanu un meliorācijas sistēmu kopšanu un dažas īpatnības meliorācijas darbu struktūrā; pie pēdējām pieder valējais nosusināšanas tīkls. Valējais nosusināšanas tīkls aizņem 6—10% no platības. Grāvju nogāzes un bermas grūti izmantojamas un kopjamas, tāpēc tās pārvēršas par ideāliem nezāļu un krūmu izplatīšanās perēkļiem. Šo parādību drīkstētu saukt par bioloģisko pielūzņošanu. Pirmo vietu šinī ziņā ieņem baltais alksnis (*alnus incana*), kas pēc acumēra vērtējuma aizņem ap 75% no apaugušām platībām. Krūmu un koku iznīcināšanā par lietderīgu varētu uzskatīt leņingradiešu paņēmieni, pēc kura pirmajā gadā izcērt visus lielākos krūmus un kokus, bet nākošajā gadā uzsāk atvašu apmigliošanu ar arboreciem.

Galvenais profilaktiskais paņēmieni meliorācijas sistēmu ekspluatācijas stāvokļa uzlabošanā ir un paliek pareiza projektēšana un ierīkošana, bet tā kā dažu dabas apstākļu ietekmes izslēgšana ir stipri apgrūtināta (piemēram erozija), tad ekspluatācijas problēma un tās uzdevumi saglabāsies arī turpmāk.

V. Sokolovskis

## NEPIECIEŠAMĀ NOVADKANĀLU DZIĻUMA NODROŠINĀŠANA MINERĀLGRUNTĪS

Saskaņā ar lauksaimnieciskās ražošanas nepārtrauktu attīstību mūsu republikā ik gadus pieaug meliorācijas darbu apjoms, paplašinās nosusināto zemju platība. Proporcionāli pieaug arī novadkanālu izbūves darbu apjoms. Novadkanālu ierīkošanas darbu tempu pieaugumu ilustrē daži piemēri. Ja 1945. gadā ierīkoto novadkanālu kopgarums Latvijas PSR bija 19,2 km; 1950. gadā — 160 km, 1955. gadā — 1000 km, tad 1960. gadā to kopgarums mūsu republikā sasniedza 2830 km. Visā laikā pēc Lielā Tēvijas kara ir ierīkoti novadkanāli 14534 km kopgarumā.

Sakarā ar šādiem darbu apjomiem un tempiem saasinās jautājums par novadkanālu ekspluatāciju, jo pēdējās stāvoklis ietekmē detalās nosusināšanas tikla, it īpaši drenāžas darbības efektivitāti.

Ar teikto saistās jautājums par novadkanālu dziļumu, kas — kā to apstiprina ekspluatācijas pieredze un mūsu pētījumi — nogāžu deformācijas rezultātā samazinās. Sekas ir ne tikai drenu izteku un sistēmu applūšana, bet arī izteku un drenu vadu pilnīga vai daļēja aizsērēšana ar grunti, kuras rezultātā drenāža pārstāj darboties.

Nenostiprinātu novadkanālu būvniecības un ekspluatācijas praksē aizsērēšana plaši pazīstama parādība un tāpēc tās ietekmes līdzsvarošanai kanāla gultni rok ar zināmu dziļuma rezervi. Jāatzīst, ka darba izpildītāji novadkanālu dziļuma rezervi visbiežāk izvēlas patvaļīgi, jo projektā dziļuma rezerve parasti nav paredzēta, bet literatūrā par to trūkst tuvāku norādījumu. Mūsu raksts domāts minēto nepilnību novēršanai jautājumā par nepieciešamā dziļuma nodrošināšanu novadkanālos.

Nenostiprināta novadkanāla sākotnējā dziļuma zuduma galvenais cēlonis ir gultnes šķērsriezuma formas dabīgā transformācija. Šis process notiek tāpēc, ka novadkanāla nogāzes pa-

matā izspiežas filtrācijas ūdeņi, kas ievērojami samazina grunts dabīgo noturību šīnī nogāzes daļā.

Noturīgu novadkanālu nogāžu slīpuma leņķis aptuveni atbilst dotās grunts dabīgās nogāzes leņķim, kāmēr gruntsūdens pārplūdes zonā, t. i., nogāzes pakājē tas ir aptuveni divas reizes mazāks par grunts dabīgās nogāzes leņķi. Šī iemesla dēļ novadkanālu nogāzes noplūst un kļūst lēzenākas, kas izmaina ne tikai gultnes šķērsprofila formu, bet samazina arī novadkanālu dziļumu. Divu, trīs gadu laikā nogāzes apaug ar zāli un zināmā mērā nostabilizējas.

Mūsu pētījumi no 1954. līdz 1959. gadam parādīja, ka dabīgās transformācijas rezultātā mazu baseinu ( $< 5 \text{ km}^2$ ) noteku gultnes šķērsprofils pamazām iegūst noturīgu formu, kura ļoti tuva kvadrātiskai parabolai.

Trīs gadu laikā atkārtota sistemātiska profilēšana devusi iespēju noskaidrot sakarību starp kanālu dziļuma zudumiem, šķērsprofila parametriem un grunts tipu.

Atrastās sakarības matemātiskā izteiksme ir sekojoša:

$$z = h - \xi \sqrt{h(mh + b)} \quad (1),$$

kur  $z$  — kanāla dziļuma zudums [m];

$h$  — kanāla gultnes dziļums [m];

$\xi$  — empirisks koeficients, kas raksturo grunts tipu;

$b$  — gultnes dibena platums [m];

$m$  — nogāzes slīpuma koeficients [ctga].

Empiriskais koeficients noteikts no mērījumiem, kas iegūti no 585 gultņu šķērsprofilu. Vairums šo šķērsprofilu bija nostiprinājušies dabīgu apaugumu veidā.

Pēc kanālu dziļuma zudumu noteikšanas izdevās atrisināt arī uzdevumu par kanālu gultnes sākotnējo jeb rezerves dziļumu [ $h$ ], atkarībā no nepieciešamā kanāla dziļuma [ $h_0$ ], sākotnējiem nogāžu parametriem, dibensplatuma un grunts tipa.

Minētā sakarībā izteikta sekojošā formulā:

$$h = \frac{-b + \sqrt{b^2 + 4m \left(\frac{h_0}{\xi}\right)^2}}{2m} \quad (2)$$

Lai atvieglotu projektētāju darbu, autors pēc dotās formulas sastādījis attiecīgu nomogramu (skat. zīm.), kuru ieviesīs ražošanā Latvijas Valsts Meliorācijas projektēšanas institūts.

Nomogramas augšējā daļā dots nepieciešamais dziļums [ $h_0$ ] kanāla ekspluatācijas laikā 1—2 metru intervālā un nogā-

zes slīpuma koeficients  $m$  [ctg $\alpha$ ]. Apakšējā daļā dotas četras kanāla sākotnējās rakšanas dziļuma  $[h]$  skalas, no kurām katra atbilst šādam gruntis tipam: smiltij, mālsmiltij, smilšmālam un mālam. Slīpās līnijas apakšējā nomogramas iecirknī palīdz noteikt sākotnējo rakšanas dziļumu atkarībā no projektētā dibensplatuma  $b=0,6-1,2$  m robežās.

Nomograma lietojama šādi:

Izejot no uzdotā ekspluatācijas dziļuma  $[h_0]$  uz nomogramas augšējās labās skalas un ejot horizontālā virzienā pa kreisi līdz nogāzes slīpuma koeficienta līnijai, atrod pirmo krustpunktu, no kura seko vertikāli lejup līdz līnijai, kas atbilst dotajam kanāla dibensplatumam. No pēdējā krustpunkta seko horizontāli pa kreisi vai pa labi līdz skalai, kas atbilst dotajam gruntis tipam. Uz pēdējās skalas nosaka kanāla rakšanas dziļumu  $[h]$ .

Piezīme: Negatīva rezultāta gadījumā jāsecina  $[h < h_0]$ , ka nogāzes slīpums  $[m]$  ir pieņemts pārāk liels. Šinī gadījumā nogāzes slīpuma koeficients jāsamazina un aprēķins jāatkārto. Vienlaicīgi jāpasvīt, ka neracionāls nogāzes slīpuma palielinājums palielina zemes darbu apjomu un nevaļadzīgi sadārdzina novadkanāla izbūvi.

Kā rāda prakse, novadkanālu izbūves rādītāji pasliktinās arī tad, ja pieņemam pārlietu lielu dibensplatumu, kāpēc pēdējais jāpieņem pēc iespējas mazāks.

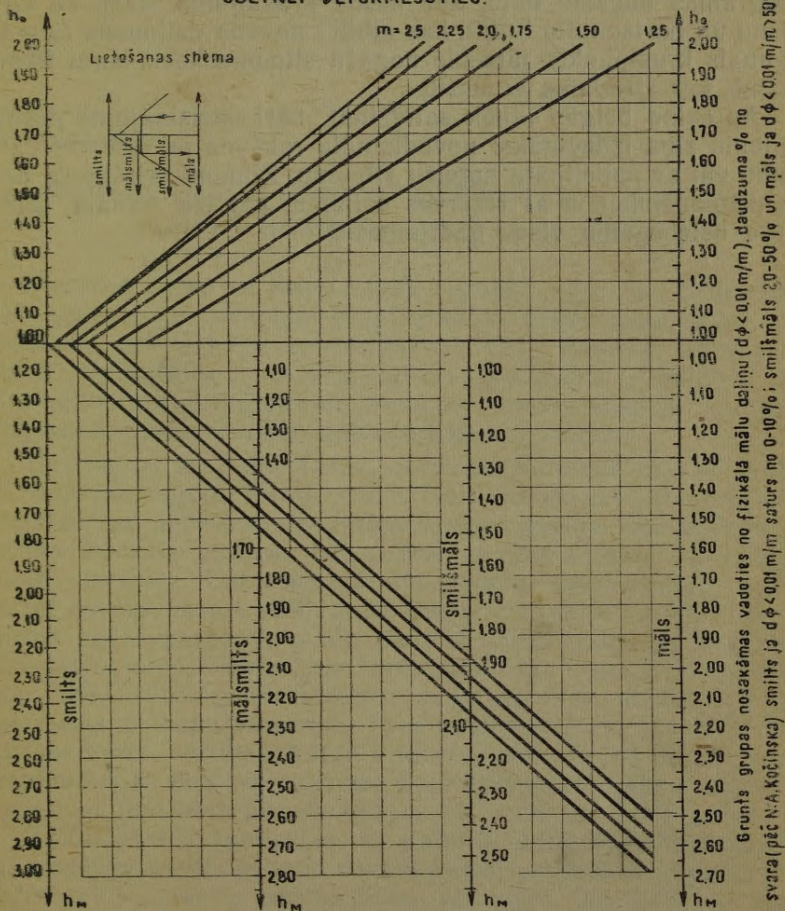
Nenostiprinātu novadkanālu izbūve ar iepriekš noteikto dziļuma rezervi novērš steidzama kapitālā remonta nepieciešamību pirmajos kanāla ekspluatācijas gados.

Ekonomiski aprēķini rāda, ka, izbūvējot kanālus ar dziļuma rezervi, palielinās zemes darbu un būves izmaksa, piemēram, pirmās kategorijas gruntīs kanāla viena metra izbūves izmaksa palielinās par 20 kapeikām, taču kanāla kapitālais remonts šinī pašā gadījumā ievērojami vairāk — vidēji 50 kap./m., otrās un trešās kategorijas gruntīs kanālu rakšana ar noteikto dziļuma rezervi ir ekonomiskā ziņā vēl efektīvāka.

Jāievēro, ka steidzamu kapitālremontu novēršana jauniekārtotajos novadkanālos ir izdevīga ne tikai no līdzekļu ekonomijas viedokļa — tā atbrīvo meliorācijas tehniku un speciālistus citu svarīgu tautsaimniecības uzdevumu veikšanai.

Aprakstītais paņēmieni dod iespēju atrisināt arī citu uzdevumu, proti, izveidot kanālu ar tādiem nogāžu slīpumiem, kas nodrošina pastāvīgu kanāla dziļumu pirmajā ekspluatācijas periodā. Šinī gadījumā, kad ekspluatācijas režīms nodrošina nemainīgu kanāla dziļumu  $[h_0 = h = \text{const.}]$ , nogāžu slīpuma

MAZBASEINA NOVADGRĀVJU ( $F < 5 \text{ km}^2$ ), AR TRAPECEVEIDĪGU ŠĶĒRSGRIE-  
ZUMU, RAKŠANAS DZILUMU NOTEIKŠANAS NOMOGRAMA, RĒKINĀTIES AR  
NOVADGRĀVJU DZILUMU SAMAZINĀŠANOS PĒC GRĀVJU RAKŠANAS,  
GULTNEI DEFORMĒJOTIES.



Grunts grupas nosakāmas vadoties no fizikālā mālu daļiņu ( $d \phi < 0.01 \text{ mm/m}$ ) daudzuma % no  
svara (pēc N. A. Kociņska) smiltis ja  $d \phi < 0.01 \text{ mm/m}$  saturs no 0-10 %, smilšmāls 20-50 %, un māls ja  $d \phi < 0.01 \text{ mm/m}$  50%.

**APZĪMĒJUMI:**  $h_0$  - vēlamais dziļums m  
 $m$  - nogāžu slīpuma koeficients.  
 $b$  - dibena platums m.  
 $h$  - projektējamais grāvja dziļums m.

Nomogramas autors:  
V. G. Sokolovskis  
teh. zin. kand.

koeficienta noteikšanu uzsāk no nomogramas apakšējās daļas. Vispirms grunts tipam atbilstošajā skalā uzmeklē  $h = h_0$ , pēc tam seko horizontālā virzienā līdz pieņemtā dibensplatuma līnijai. No dabūtā krustpunkta pāriet vertikālā virzienā uz nomogramas augšējo daļu, kur meklē krustojumu starp šo virzienu un horizontālo līniju, kas atbilst novada dziļumam  $h_0 = h$ . Jaunais krustpunkts jāmeklē nogāžu slīpuma koeficientu līkņu saimē, kur atrodama  $m$  vērtība.

Aprēķina beigās atliek salīdzināt, kurš atrisinājums darbu apjomu ziņā izdevīgāks: novadkanāla rakšana ar rezerves dziļumu vai ar palielinātu nogāžu slīpumu. Zināma priekšroka dodama paņēmiem ar rezerves dziļumu, par cik kanāla sērēšana neizbēgama visos gadījumos.



Ē. Golubovskis

## NOVADKANĀLU GULTŅU DEFORMĀCIJU CĒLOŅI UN TO NOVERŠANAS PAŅĒMIENI

Pieredze rāda, ka nenoturīgas regulēto upju un novadkanālu gultnes jau pirmajos ekspluatācijas gados deformējas, kā rezultātā cieš detalās nosusināšanas tīkla darbība, un tāpēc gultņu stabilitātes un nostiprināšanas jautājums ir aktuāls un tā praktiska atrisināšana ir viens no nosusināšanas sistēmu ekspluatācijas darbinieku galvenajiem uzdevumiem.

Ilustrācijai minēsim dažus piemērus. Kuldīgas rajonā 1949. gadā iesāka regulēt Padures upi. Tūlīt pēc ekskavācijas un neskatoties uz nelieliem nostiprinājumiem, gultne tika izskalota lielāka krituma posmos, bet posms ar pamazinātu garenslīpumu aizsērēja. Lai regulēto upi nodotu ekspluatācijā, upes gultni garākā posmā 1950. gadā nācās pārtīrīt pirmoreiz. Turpmākos gados pavasara plūdu periodā ūdens izskaloja nogāzes virs velēnojuma, radās jauni nobrukumi un likņu izskalojumi. Jau 1953.—1955. gadā Padures nosusināšanas sistēmai bija nepieciešams kapitālremonts, kura izmaksa lidzinājās 70% no izbūves darbu vērtības. Tātad Padures sistēmai jau pēc 3 gadu ekspluatācijas bija nepieciešams kapitālremonts. Šajā gadījumā nostiprinājumi būtu atmaksājušies jau apmēram 2—3 gados.

R. Zariņš (3) apstiprina, ka Latvijas PSR apstākļos piejūras zemienes smiltis novadi jānostiprina visā to garumā. Noturīgākās gruntīs nostiprināmi caurmērā 25—50% no novadu kopgaruma.

Pēc A. Āboliņa (1) datiem, Rīvas upes regulēšanai Aizputes rajonā 1932. gadā projektu izstrādājis inž. Parts, bet gultnes ideālā šķērsprofila (segmenta) raksturojošos lielumus devis prof. Dr. A. Vitols. Rakšanas darbi veikti 1934.—1937. gadā. Rakšanas procesā noskaidrojās, ka jaunraktās gultnes segmenta profila nogāzes nobruk, pie kam nobrukšana tik draudoša, ka iespējama ne tikai 2,0 m platās bermas, bet arī grunts

kavaljera iebrukšana gultnē; bez tam izskalojās likņu ārējās nogāzes un radās nosēdumi pie iekšējām nogāzēm. Tādējādi nācās veikt papildu nostiprināšanas darbus, kuri projektā nebija paredzēti.

Šie piemēri nepārprotami liecina, ka no gultņu nostiprināšanas izvairīties nevaram.

Analizējot gultņu noturību, stingri jāklasificē deformāciju veidi, ievērojot esošos hidroģeoloģiskos, hidrauliskos u. c. apstākļus, kas noteic gultņu nostiprināšanas nepieciešamību.

Apvienojot galvenos gultņu bojājumu veidus, deformācijas varam iedalīt šādās četrās grupās:

1. Lielāka apmēra deformācijas, kas saistītas ar nogāžu masīva nestabilitāti, kā nogāžu noslīdējumi, nobrukumi, izspiedumi, nogāžu noplūdumi, mehāniskā sufozija. Šeit pieskaitāmas arī deformācijas, kas saistītas ar kūdras sēšanos.

2. Gultņu izskalošana plūdu periodos, mazūdens periodos kā primāra parādība un tās rezultātā izsauktie nogāžu nobrukumi, noslīdējumi un dibens aizsērējumi kā sekundārā parādība.

3. Nogāžu erozija, ko izsauc lietus ūdens notece pa nogāzēm, vēja, saules un sala iedarbība. Šai grupai var pieskaitīt arī gultņu aizaugšanu.

4. Kanālu galu deformācija, ievadot tos augstākas kārtas novadkanālos un notekās.

Novērojumi pierāda, ka minētā vienkāršotā klasifikācija gultņu ekspluatācijā atļauj izvēlēties piemērotus nostiprinājumu veidus un izvairīties no neparedzētām deformācijām.

Pret pirmās grupas deformācijām, kas saistītas ar visas nogāzes nestabilitāti, galvenokārt nākas nostiprināt pašu nogāzi pret tās noslīdējumiem, un, ja plūdu ūdens tecēšanas ātrumi nerada gultnes izskalojumus, šinī gadījumā gultne jāuzskata par stabilizētu.

Gultnēs, kur maksimālo caurteču periodos ūdens tecēšanas ātrums pārsniedz pieļaujamos, noteicošās ir otrā grupā norādītās deformācijas. Nodrošinot šādas gultnes pret izskalošanu, būs novērstas arī pirmā grupā uzskaitītās deformācijas, kas saistītas ar nogāžu nestabilitāti. Kā izņēmums jāmin plūstošā smilts, kur, nostiprinot gultnes dibenu pret izskalošanu, var bez tam rasties nogāžu pamatu izspiedumi un noplūdumi. Kā otrs izņēmums jāmin kūdra, kur tikai retos gadījumos maksimālie ūdens tecēšanas ātrumi būs noteicošie gultņu deformācijā.

Noteikt, vai radīsies izskalojumi no gultnē tekošā ūdens, — iespējams tehniski aprēķinot pēc noteiktām normām.

Trešā grupā ir uzskaitītas deformācijas, ko izsauc lietus ūdens notece pa nogāzēm, vēja, saulēs un sala iedarbība; novērojamas visos gadījumos, bet aktuālu nozīmi iegūst irdenās gruntīs.

Ceturtnā grupā minētās kanālu galu deformācijas notiek visos gadījumos, kur nepareizi savienoti kanālu dibens līmeņi.

Ievadot kanālus augstākas kārtas novadkanālos un regulētās upēs, to galu deformāciju galvenais cēlonis ir palielināts ūdens tecēšanas ātrums, ko izsauc līmeņa krituma līknes rašanās. Šo deformāciju novēršanai jācenšas izvairīties no līmeņu diferences plūdu periodos savienojamos kanālos. Ievērojot, ka līmeņus aprēķina aptuveni un tie ir svārstīgi, krituma līknes noteikšana sagādā praktiskas grūtības.

Lai izvairītos no kanālu galu deformācijām, kanālu savienojumu vietās raksturīgie ūdens līmeņi saskaņojami bez diferencēm. Smilšainās gruntīs ievadāmo kanālu gali bez tam visos gadījumos nostiprināmi.

Galvenie principi, kas jāievēro, izbūvējot gultņu nostiprinājumus, ir sekojoši:

1. Nostiprinot gultnes pret izskalošanu, jāsaskaņo maksimālie pieļaujamie ūdens tecēšanas ātrumi nogāžu, nogāžu pamatu un dibens nostiprinājumiem, par cik viss aplapētais perimetrs praktiski vienādā mērā apdraudēts no izskalošanas.

2. Gultnes ar nepieļaujamiem ūdens tecēšanas ātrumiem nostiprināmas līdz maksimālam plūdūdens līmenim un noturība aprēķināma maksimālo (pavasara) plūdu ūdens tecēšanas ātrumiem. Par maksimālo plūdu ūdens līmeni Latvijas PSR apstākļos pieņemams pavasara plūdu līmenis.

3. Velēnojuma un žagaru konstrukciju izbūve pieskaņojama veģetācijas perioda mazūdens līmenim.

4. Gultnēs ar maziem ūdens tecēšanas ātrumiem dibens nostiprināšana parasti atkrīt. Nogāzes un nogāžu pamatu nostiprinājumiem šādos gadījumos jānodrošina gultne galvenokārt pret grunts mehānisko sufoziju, noplūdumiem un izspiedumiem. Nostiprinājumu konstrukciju veidu kombinēšanā šeit jāvadās no īpašiem apsvērumiem.

Visvairāk pieļauj kļūdas, nesaskaņojot gultņu dibens nostiprinājumiem pieļaujamos ūdens tecēšanas ātrumus ar nogāžu nostiprinājumiem, piemēram, dažos gadījumos kombinē akmens bruģi gultnes dibenā ar vienlaidu velēnojumu pa nogā-

zēm. Rezultātā velēnojums tiek noārdīts (izskalots) un gultnes deformācijas pieņem katastrofālu raksturu, neskatoties uz kapitālajiem dibens nostiprinājumiem.

Daudzos gadījumos nostiprinājumu nenoturības cēlonis ir tas, ka šķērsprofils netiek nostiprināts līdz visaugstāko plūdu līmenim, t. i., līdz maksimālam pavasara plūdu līmenim. Rezultātā maksimālo līmeņu periodā notiek nogāžu izskalošana augšpus nostiprinājuma, kam seko pārējo nostiprinājumu noārdīšana. Izvēloties nostiprinājuma veidus pret izskalojumiem, praktiski daudzos gadījumos pieļauj vienlaidu velēnojumam maksimālo ūdens tecēšanas ātrumu līdz 1,5 m/sek, kas teoretiski tiek pamatots ar normām vienlaidu velēnojumam uz nogulušās vai blīvi noblietētas grunts ar labi pietapotām velēnām. Praktiski velēnojums tiek ierīkots uz ekskavatora izirdinātās vai šķērsprofila atjaunošanas gadījumos uz uzbērtās grunts un daudzos gadījumos pat bez pietapošanas. Tā sekas ir neparedzētas gultņu deformācijas.

Kā pret nepieļaujamiem ūdens tecēšanas ātrumiem, tā arī sliktos hidroģeoloģiskos apstākļos nostiprinājumi realizējami vienlaicīgi ar ekskavācijas un šķērsprofilu atjaunošanas darbiem. Pretējā gadījumā rodas nogāžu noplūdumi mehāniskās sufozijas rezultātā un izskalojumi tūlīt pēc tam sekojošos plūdu periodos.

Ierīkojot velēnojumu vasaras sausuma periodā, ieteicama laistišana. Par labāko velēnojuma ierīkošanas laiku var uzskatīt pavasari — pēc pavasara plūdu perioda, vai vasaras otro pusī — no jūlija līdz augusta vidum.

Jāizvairās no nostiprinājumu ierīkošanas gultņu posmos lejpus garenkrituma izmaiņas vietām, kur sagaidāma gultņu aizsērēšana. Nav jāaizmirst, ka nostiprinātas gultnes piesērējumu mehanizēta attīrīšana ir tehniski apgrūtināta.

Nemot vērā darba spēka trūkumu no vienas puses un tehnikas progresu no otras puses, pēc iespējas jācenšas nostiprināšanas darbus mehanizēt. Velēnu un žagaru konstrukciju ierīkošanā līdz šim nekāda mehanizācija nav pazīstama. Zināma mehanizācija iespējama grants un oļu bērumu ierīkošanā, sevišķi ja šos materiālus lieto gultnes dibens nostiprinājumiem vienkāršos bērumos. Mehanizējama ir šo materiālu iegūšana karjerā, iekraušana automašīnās, pievešana un to sadalīšana pa gultnes trasi. Roku darbam paliek materiāla iesviešana gult-

nes dibenā un izlīdzināšana. Salīdzinot ar žagaru klājumu, šis gultnes dibens nostiprinājuma veids uzskatāms par racionālu. Nostiprinot nogāzes ar oļu bērumu žagaru pinuma rūtis, iespējams (pēc žagaru pinuma ierīkošanas) oļus no augšas ar grābekļa palīdzību iepildīt rūtis un pārpalikumu izlīdzināt pa dibenu.

Pamatojoties uz novērojumiem un analizējot līdz šim visbiežāk pielietotos nostiprinājumu veidus, varam secināt sekojošo:

1) Par nepilnīgu uzskatāms nostiprinājuma veids ar žagaru pinumu vai fašīnām nogāžu pamatos un vienlaidu velēnojumu pa nogāzēm bez dibens nostiprinājuma smalkas smilts un vidēji rupjas smilts gultnēs, kuras apdraudētas no izskalošanas palielinātu ūdens tecēšanas ātrumu rezultātā. Šeit novērojami dibens izskalojumi.

Rupjās smiltīs un saistīgās gruntīs pieļaujamie ātrumi maz atšķiras no pieļaujamiem ātrumiem velēnojumam, tāpēc šeit dibens nostiprināšana maznozīmīga.

2) Par neracionālu uzskatāms dibens nostiprinājums ar oļu bērumu tajos gadījumos, ja nogāzes tiek nostiprinātas ar vienlaidu velēnojumu un nogāžu pamati ar žagaru pinumu vai fašīnām. Šādos gadījumos pieļaujamo ūdens tecēšanas ātrumu ierobežo velēnojums.

3) Par neracionālu jāuzskata darba ietilpīgais dibens nostiprinājuma veids ar žagaru klājumu uz vienlaidu velēnojuma, nostiprinot nogāzes ar velēnojumu.

Žagaru klājums bez vienlaidu velēnojuma zem tā sevi neatīsa un daudzos gadījumos dod mazāku drošību dibens noturībai nekā šim veidam atbilstošais nogāžu nostiprinājums ar vienlaidu velēnojumu.

4) Žagaru pinuma rūtis gultnes dibenā parastos apstākļos ir nevajadzīgas, un tās atmetot varam apmēram četrkārtīgi palielināt nostiprinājuma izmaksu (no 2 rub/m<sup>2</sup> uz 0,5 rub/m<sup>2</sup>). Gultnes dibenā oļu bērumu žagaru pinuma rūtis pielietojams vienīgi ātrtekās, kritņos, zem slūžām, kur novērojama strauja plūsmā un iespējama oļu pārvelšana.

Minētais nostiprinājuma veids uzskatāms par kapitālu un koncentrējams nelielos posmos, lai pilnīgi izmantotu visas pieļaujamo ūdens tecēšanas ātrumu rezerves.

5) Nogāžu pamatu nostiprinājumi ar fašīnām vai žagaru pinumiem bez pašu nogāžu nostiprināšanas uzskatāmi par neracionāliem. Minētā veida nostiprinājumi līdz šim dažos gadījumos pielietoti sliktos hidroģeoloģiskos apstākļos. Novērojumi rāda, ka doc. Odiņa (2) rekomendētie paraboliski trapecveidīgie šķērsprofili dod lielāku drošību nekā minētie nogāžu pamatu nostiprinājumi.

6) Par neracionālu nostiprināšanas veidu var uzskatīt arī akmens bruģi. Bruģa ierīkošana ļoti darba ietilpīga un sevišķi neizdevīga zem ūdens līmeņa. Ņemot vērā ierīkošanas specifiku (no nogāzes apakšas uz augšu), apgrūtināta arī materiālu piegāde.

7) Parastos gadījumos akmens bruģis nogāzēs atvietojams ar oļu bērumu žagaru pinuma rūtīs un akmens bruģis gultnes dibenā ar oļu bērumu bez žagaru pinuma rūtīm.

8) Par racionālu gultnes nostiprinājuma veidu plūstošās gruntīs var uzskatīt fašīnas nogāžu pamatos ar spraišļiem starp fašīnu atbalsta mietiem un vienlaidu velēnojumu pa nogāzēm. Lai izvairītos no nogāžu noplūdumiem rakšanas periodā, rakšanas darbi plūstošās gruntīs pēc iespējas veicami vasaras periodā pie zemiem gruntsūdens līmeņiem.

Gultnēs ar palielinātiem ūdens tecēšanas ātrumiem izvēlētam nostiprinājumu veidam plūstošās gruntīs jānodrošina gultne arī no izskalošanas.

9) Nogāžu nostiprināšanai pret deformācijām, ko rada lietus ūdens, vēja, saules un sala darbība, plašos apmēros ieteicams pielietot zāļu sējumus.

10) Praksē vairāk ieteicams atvietot vienlaidu nostiprinājumus ar kritņiem, ātrtekām, slūžām un ieviest saliekamās dzelzsbetona konstrukcijas. Tāpat ieteicams pie hidrotehniskām būvēm plašāk pielietot betona plātņu nostiprinājumu veidus.

11) Kā racionāls dibens nostiprinājuma veids ieteicams pielietot ap 10 cm biezs grants slānis ( $d > 2,5 \text{ mm} \approx 100\%$ ).

Minētais grants bērumus pielietojams gultnes dibens izskalošanas novēršanai nenoturīgās gruntīs, kombinējot to ar velēnojumu nogāzēs un fašīnām vai žagaru pinumu nogāžu pamatos.

Tā kā grants pieļauj to pašu ūdens tecēšanas ātrumu, ko vienlaidu velēnojums uz nogulušās grunts, tad parasti karjeros sastopamā nešķīstošā grants arī noturības ziņā atbilst vienlaidu velēnojumam.

12) Nostiprinot nogāzes ar oļu bērumu žaģaru pinuma rūtis un nogāžu pamatus ar žaģaru pinumu, par racionālāko dibens nostiprinājuma veidu jāuzskata oļu bērums bez žaģaru pinuma rūtīm.

Ievērojot minētos norādījumus novadkanālu un regulēto upju gultņu ekspluatācijā un kapitālremontā, vienmēr atradīsim iespēju noteikt gultņu deformāciju cēloņus, kā arī izvēlēties racionālus nostiprinājuma veidus.

#### LITERATŪRA

1. A. Aboliņš. Rīvas upes regulēšanas darbi. Rīgā, 1938.
2. J. Odiņš. Lauksaimniecības zemju nosusināšana. Rīgā, 1957.
3. Р. Р. Зариньш. Опыт эксплуатации осушительных систем в Латвийской ССР. Доклад на конференции в Минске, 1957.

## DAŽI REGULĒTO GULTŅU EKSPLUATĀCIJAS JAUTAJUMI

Ierīkojot nosusināšanas sistēmas, mēs spraužam konkrētu uzdevumu — nosusinātā augsnē radīt kultūraugu attīstībai iespējami labvēlīgākus mitruma, gaisa un siltuma apstākļus.

Nosusināšanas sistēmu ekspluatācijas uzdevums pēc tam aprobežojas ar šo apstākļu regulēšanu un uzturēšanu ar minimāliem līdzekļu ieguldījumiem un pēc iespējas ilgi. Raugoties no tehniskā viedokļa, nosusināšanas sistēmu ekspluatācija jāsaprot kā sistemātiska visu nosusināšanas ierīču uzraudzība, kopšana, remontēšana, bojāto mezglu atjaunošana un, ja tas izrādās lietderīgi, papildināšana.

Ekspluatācijas darbu praktiskā pieredze republikas kolhozos un padomju saimniecībās liecina, ka vislielākā uzmanība jāveltī vaļējā novadošā tīkla — regulēto upju un novadgrāvju kopšanai. Tādēļ arī šajā rakstā pieskarsimies tikai tiem ekspluatācijas pasākumiem, kas skar vaļējā novadu tīkla bojājumus, remontēšanu un uzraudzību.

### Novadu gultņu bojājumi un deformācijas

Lai izprastu un pamatotu visus ekspluatācijas pasākumus, mums vispirms jāpakavējas pie novadu gultņu deformācijām un bojājumiem.

No ekspluatācijas darbu organizācijas viedokļa gultņu deformācijas — bojājumus lietderīgi klasificēt šādās grupās:

1) vienreizējas deformācijas, kas risinās jaunraktās gultnēs tūlīt pēc to ierīkošanas, bet turpmākā ekspluatācijas gaitā neatkārtojas;

2) sistemātiski bojājumi, kurus galvenokārt izsauc gultņu izskalojumi un sanešu radītie piesērējumi. Še jāpieskaita arī gultņu aizaugšana ar zālēm un krūmiem;



3) gultņu bojājumi, kas rodas neapzinīgu cilvēku darbības rezultātā.

Katra jaunrakta gultne pirmajos gados «pārdzīvo» zināmu stabilizācijas procesu. Nosusināšanas tīkla un vispirms novadu darbības rezultātā notiek kardināla gruntsūdens režīma maiņa visā nosusinātā platībā. Šajā laikā tad arī notiek novadu gultņu stabilizācija. Vietās ar mazāk noturīgu grunti novērojami nogāžu nobrukumi, noplūdumi un noslīdējumi. Visu šo procesu rezultātā trapecoidālās šķersgriezuma formas gultnes pārveidojas un, zaudējot daļu no sava sākotnējā dziļuma, visbiežāk izveido parabolisku šķersprofilu. Sevišķi spēcīga gultņu šķersprofila transformācija novērota gadījumos, kad gultnes ierīko pie augsta gruntsūdens līmeņa — tas ir agri pavasarī vai rudenis lietus periodā. Šīs deformācijas visās gruntīs nav vienādas. Gultņu šķersprofilu stacionāri novērojumi vairāku gadu periodā liecina, ka vislielākām deformācijām pakļautas gultnes, kas raktas plūstošā smiltī, kā arī jauktās gruntīs — mālsmiltī un smilšmālā.

1. tabula\*

Nr. p. k.	Objekta nosaukums	Novadgrāvja			Grunts sastāvs
		vidējais dziļums (m)	vid. piesērējums (m)	maks. piesērējums (m)	
1	Dobeles raj. 1/a «Jaunais ceļš» 3. n.-grāvis	1,51	0,12	0,25	mālsmiltis
2	Bauskas raj. Leņina kolhoza 11. n.-grāvis	1,67	0,16	0,29	viegls smilšmāls
3	Madonas raj. 1/a «Gaišā dzīve» 2. n.-grāvis	1,83	0,17	0,22	smiltis

\* 1. tabulā apskatītos novadgrāvjos ūdens tecēšanas ātrumi nesasniedza maksimāli pieļaujamus, kādēļ gultnes izskalošanās nebija novērojama.

Pirmajā tabulā ilustrētajos gadījumos novadgrāvju projektētais šķersprofils bija trapece ar nogāžu slīpumu 1:2, bet deformāciju rezultātā ieguva vairāk vai mazāk parabolisku profilu ar lielu dibensplatumu ( $b=1,8-2,4$  m).

Vēl jāatzīmē deformāciju attīstības gaita, proti, ka sākotnējās gultņu deformācijas ir spēcīgākas un piesērējumi lielāki, ja novadgrāvji tiek ierīkoti jaunapgūstamās platībās, kurās nosusināšanas sistēmas ierīko pirmo reizi.

Lai izvairītos no šādām deformācijām, praksē pielieto divus paņēmienus:

1) gultni nostiprinot nekavējoties, tūlīt pēc ekskavācijas;

2) novadgrāvju gultnes rok nevis trapecoidālas, bet paraboliskas šķērsprofila formas, kā to ieteicis J. Odiņš (1) un V. Sokolovskis — novadgrāvju projektēšanā (2).

Ja gultņu nostiprināšanas darbus izpildītu nekavējoties pēc kanāla ekskavācijas, tad ar šo paņēmieni lielā mērā varētu izvairīties no nogāžu noslīdējumiem un noplūdumiem. Tā kā brigāde, kas ierīko nostiprinājumus, seko kanāla ekskavācijai tikai pēc zināma laika, tad nostiprinājumus izbūvē gultnē, kur notikuši zināmi deformācijas procesi.

Otrais priekšlikums, kurš izvirzīts, pamatojoties uz grunts stabilitātes palielināšanās iespējām gultnes nogāzē, paredz rakt gultni ar paraboliskas formas šķērsprofilu apakšējā un trapeci augšējā daļā (J. Odiņš) vai tikai tīri parabolisku visā šķērsgriezumā (V. Sokolovskis).

Novērojumi apstiprina, ka paraboliskās gultnes sākumā uzrāda lielāku noturību pret nogāžu noslīdējumiem un iebrukumiem, bet vēlākā eksploatacijā, galvenokārt palielinātā dibens platuma dēļ, sagādā vairāk rūpju nekā trapecoidālās gultnes, sevišķi novadgrāvjos ar nelieliem noteču baseiniem ( $F < 1 \text{ km}^2$ ).

Pēc pavasara plūdu līmeņa nokrišanās šādās gultnēs ūdens kustība notiek ļoti plānā kārtiņā ( $h = 5 - 10 \text{ cm}$ ) un ūdenim ātri sasilstot ir radīti vislabvēlīgākie augšanas apstākļi dažādām ūdenszālēm. Īsā laikā (2—3 gados) novadgrāvjos ieviešas vilkavāles (*Typha latifolia*), grīsļi (*Carex*), cirvenes (*Alisma plantago*), glīvenes (*Pota mogeton*) u. c., kas ātri vairojoties aizsprosto visu gultni. Jāpiezīmē, ka visas šīs zāles labprāt aug tikai pietiekama mitruma apstākļos un uz horizontāla gultnes dibena, bet tās, piemēram, neaug uz slīpām nogāzēm. Šajā ziņā trapecoidālās gultnes ar mērenu dibena platumu ( $b = 0,4 - 0,6 \text{ m}$ ) izrādās pārākas.

## II

Ja gultņu projektēšanā un ierīkošanā visos gadījumos izdotos pareizi pielietot jau zināmās zinātnes un prakses atziņas, tad sistemātisku gultņu deformāciju būtu maz; tomēr ne vienmēr izmeklēšanas un tāpat būvniecības periodā izdodas pilnīgi pareizi novērtēt grunts īpašības visā trases garumā. Tāpat ne

vienmēr izmeklēšanas darbos izdodas konstatēt kanāliem bīstamās gruntsūdens plūsmas un avotus. Tas nozīmē, ka ekspluatācijas darbiniekiem vēl bieži nākas cīnīties ar gultņu izskalojumiem un piesērējumiem.

Pētījot jaunregulēto gultņu deformācijas 24 objektos Ogres, Madonas, Gulbenes, Rīgas, Dobeles, Bauskas un Saldus rajonos, konstatējām, ka sistematiskas gultņu deformācijas galvenokārt radījuši sekojoši apstākļi:

a) nepareizi hidroloģiskie aprēķini, piem. Ķilupe, Nigra, Baltiņupe u. c.;

b) pārāk forsēti ūdens tecēšanas ātrumi gultnē jeb nepareizi novērtētas grunts īpašības attiecībā uz izskalošanu, piem. Pērsē, Ģosupes augšgalā, Gulbenes raj. 1/a «Spars» novadgrāvjos u. c.;

c) lietus gāžu izskalojumi kanālu nogāzēs smilts un mālsmilts gruntis, piem. Meirānu kanāls, novadgrāvji Rīgas raj. Ādažu kolhozā u. c.

Visvairāk gultņu izskalojumi novēroti liknēs un vairāku gultņu savienošanās mezglu vietās, piem. katastrofālus gultņu izskalojumus likumos novēroja Ķīlupē un Gulbenes raj. 1/a «Spars» 5. novadgrāvī, kur no vienas pašas liknes 3 gadu laikā izskaloja 93 m<sup>3</sup> grunts.

Ir pilnīgi skaidrs, ka izskalojumiem vienā gultnes posmā seko sanešu izgulsnēšanās kādā no lejas posmiem. Novērojumi liecina, ka katrā jaunraktā gultnē neatkarīgi no tās garenkrītuma pirmajos ekspluatācijas gados, kamēr nav paspējušas apzelt kanāla nogāzes, notiek sanešu kustība. Sanešu rašanos gultnē izraisa sekojoši faktori:

a) straumes hidrauliskā erozija gultnes posmos, kur ūdens tecēšanas ātrums pārsniedz attiecīgai gruntij pielaižamos;

b) lietus ūdeņu erozija kanālu nogāzēs un

c) augšņu erozija visā noteces baseinā.

Jautājumu par pielaižamiem ātrumiem regulētās gultnēs mūsu republikas apstākļos ir pētījis E. Golubovskis un šo pētījumu rezultātā rekomendējis attiecīgas normas (3, 4).

Nenostiprinātās gultnēs daudz sanešu piegādā lietus gāžu ūdeņi tieši no kanālu nogāzēm un no tajā ieplūstošiem vaļējiem nosusināšanas grāvjiem. Speciāli novērojumi pierāda, ka smilts, mālsmilts un vieglās smilšmāla gruntis lietus gāžu erozija ieskalo gultnēs ļoti daudz sanešu, sevišķi jaunraktos novados, kur nogāzes vēl nav paspējušas apzelt. Tā, piem., lielākajā nosusināšanas kanālā mūsu republikā — Meirānu kanālā

smilšmāla gruntī lietus ūdeņu izskalojumi vidēji sasniedz 2—3 m<sup>3</sup> uz tekoša metra, bet atsevišķas izskalojumu gravas kanāla nogāzēs sasniedz 3,20 m platumu, 0,95 m dziļumu un 8,00 m garumu, piem., pie pik. 94/00 šādas izskalojumu gravas tilpums sasniedz 9,8 m<sup>3</sup>. Arī mazākos novadgrāvjos lietus gāžu radītie izskalojumi rada ievērojamus piesērējumus.

Lielus sanešu daudzumus novadgrāvjiem piegādā vaļējās nosusināšanas sistēmas — arklu grāvji, sevišķi ja tās ierīkotas smilšainās gruntīs un ja grāvju gali pie ietekas novadgrāvi nav pietiekoši nostiprināti, piem., Saldus raj. l/a «Venta» nostiprinātie novadi pēc divu gadu ekspluatācijas pieskalojās ar smilts sanešiem no vaļējiem nosusināšanas grāvjiem 20—25 cm dziļumā un gandrīz 1 km garumā.

Saneši, kuri iekļūst novados pavasara un tāpat vasaras plūdus no visa noteces baseina, parasti novadgrāvjos un regulētās upēs neizgulsnējas. Augšņu erozijas rezultātā nosusināšanas tīklā kopā ar palu ūdeņiem ieplūst t.s. peldošie saneši (кр. взвешенные наносы), kuru graudiņu diametrs parasti nepārsniedz 0,10 mm. Šie saneši nogulsņējas tikai palu laikā pārplūstošās pļavās un ieplakās, tādā kārtā dodot papildus mēslojumu lauksaimniecības zemēm.

Gultnēm kaitīgos piesērējumus rada t. s. dibenssaneši (кр. донные наносы). To granulometriskās analīzes Pērses, Ķilupes, Riebes u. c. upēs liecina, šē valdošā frakcija ir dažāda rupjuma smilts (līdz 75% frakciju ar daļiņu caurmēru no 1,00—0,25 mm)). Sevišķi intensīva dibens sanešu kustība novērojama regulētās upēs Vidzemes augstienes rajonos.

Dibenssanešu kustība visvairāk rūpju sagādā objektos, kur straumes sanešu transporta spējas visā gultnes garumā nav aptuveni izlīdzinātas. Tas ir tādos objektos, kur gultnei ir mainīgi garenkritumi un nostiprināti posmi mainās ar nenostiprinātiem. Parasti šādos gadījumos nenostiprinātie gultņu posmi kalpo kā sanešu rašanās bāze (straumes hidrauliskās erozijas rezultātā), bet tos transportējošai strāumei vienā plūdu ciklā pietrūkst enerģijas un saneši izgulsņējas kādā no lejas posmiem, neatkarīgi, vai šeit gultne ir nostiprināta vai ne. Tā kā nostiprinātu gultņu remontēšanai — pārtīrīšanai nekādu piemērotu mehānismu pagaidām nav, tad šis darbs veicams zemračiem.

No nostiprināto posmu piesērēšanas un tāpat arī no aizaugšanas zināmā mērā var izvairīties, ja pie dotā gultnes krituma un baseina hidroloģiskā režīma ir izvēlēta pareiza gultnes

šķērsprofila forma. Sevišķi svarīgi ir izvēlēties vislietderīgāko nostiprinātās daļas platumu un dziļumu.

Mūsu novērojumi liecina, ka šeit tiek pielaistas kļūdas kā no būvniecības, tā no projektēšanas viedokļa. Par cik galvenie gultņu rakšanas mehānismi ir ekskavatori ar draglaina kausu (tilpums 0,35—0,75 m<sup>3</sup>) tad, lai maksimāli izmantotu šos mehānismus, tiek pārāk forsēta gultņu rakšana ar palielinātiem dibens platumiem. Tas attiecināms kā uz nostiprinātām, tā uz ne-nostiprinātām gultnēm, sevišķi ar nelieliem noteces baseiniem ( $F < 2-3 \text{ km}^2$ ).

### III

Gultņu bojājumi var būt radušies neapzinīgu cilvēku rīcības rezultātā.

Saskaņā ar Latvijas PSR Ministru Padomes lēmumu visas nosusināšanas sistēmas aizsargā valsts. Katrs pilsonis, kura rīcības rezultātā notiek nosusināšanas sistēmas bojājumi, ir pakļauts šinī lēmumā paredzētiem sodiem. Neskatoties uz to, vēl mūsu republikas kolhozos un padomju saimniecībās nereti nākas sastapties ar gadījumiem, kad gultņu bojājumi radušies sekojošas rīcības rezultātā:

- a) lopu ganišana neiežogotu novadu tuvumā;
- b) lopu dzirdināšana novadu gultnē tam nolūkam neparedzētās vietās;
- c) novadu gultņu pielūžņošana ar akmeņiem, celmiem, žagariem un citiem priekšmetiem;
- d) pāreju, laipu, pārbrauktuvju izveidošana bez speciālām šim nolūkam paredzētām būvēm;
- e) aizsprostu un slūžu būve ūdens līmeņa pacelšanai, iepriekš nesaskoņojot šo jautājumu ar nosusināšanas sistēmu pārvaldēm un veicot šos darbus tehniski zemā līmenī.

Vislielāko postu nosusināšanas sistēmu novadiem izdara lopu brīva ganišana. Novadu gultnes tiek izmīdītas, bet nostiprinājumi sabojāti. Lopu dzirdināšana atļauta tikai iežogotos novados, kur gultnē izbūvēti speciāli nostiprinājumi.

Apdzīvotu vietu tuvumā novadus bieži piemētā ar visādiem atkritumiem un nederīgiem priekšmetiem. Šādas parādības novērotas Rīgas tuvumā Olainītes un Nerīņas upītēs, tāpat arī Rumbiņā un Pērsē. Ogres raj. kolhoza «Sarkanā zvaigzne» teritorijā uz Pērses ir ierīkots vesels tilts-aizsprosts teļu apmetnes tuvumā, kas garā upes posmā veicina gultnes pielūžņošanu.

Lielu ļaunumu nosusināšanas sistēmām nodara nepārdomātu un ar attiecīgām organizācijām nesaskaņotu aizsprostu būve uz novadgrāvjiem un regulētām upēm. Šādu aizsprostu sevišķi daudz parādījās 1959. g. sausajā vasarā. Par cik aizsprosti ūdens aizturēšanai tiek uzbūvēti ļoti primitīvi, tad to izskalošana un līdz ar to gultnes pielūzņošana ir tikai laika jautājums. Tā tas notika uz Olainītes upes Rīgas raj. p/s «Olaine» teritorijā un uz Neriņas upes Ic. novadgrāvja l/a «Pionieris» teritorijā.

Visas papildbūves, kuras nepieciešamas nosusināšanas sistēmu darbības uzlabošanai, ir izbūvējamas tikai ar nosusināšanas sistēmu ekspluatācijas pārvalžu piekrišanu.

### Piesērējušo gultņu remontēšana

Novadu gultņu ekspluatācijas pasākumu ekonomiskā lietderīguma kritērijs ir tikai viens: izvēlēties tādus gultņu remontēšanas paņēmienus, lai ar vismazākiem līdzekļu ieguldījumiem būtu nodrošināta ilglaicīga nosusināšanas sistēmu darbība.

Mūsu republikā sacenšas divas tendences:

- 1) piesērējušo gultņu atkārtots remonts ik pēc 3—4 gadiem ar ekskavatoriem-draglainiem, pārējā periodā par gultņu stāvokli neinteresējas;
- 2) regulāra piesērējumu tīrīšana, atsevišķos gadījumos pat vairākas reizes gadā.

Ekonomiskās kalkulācijas, kuras izdarījuši mūsu kaimiņi — lietuvju zinātnieki, dod priekšroku otram paņēmienam. Te jāpiezīmē, ka zināmu ietekmi atstāj apstākļi, ka Lietuvas PSR ap 65% visu novadu ir nostiprināti (Latvijas PSR tikai 35%).

No tehniskā viedokļa labākus panākumus var sasniegt ar regulāru piesērējumu un aizaugumu tīrīšanu. Vienīgais trūkums — pagaidām nav piemērotu mehānismu nelielu piesērējumu tīrīšanai ne nostiprinātos, nedz nenostiprinātos novados.

Pagaidām visplašāk pielietotam mehānismam — vienkausa draglaina tipa ekskavatoram gultņu remontēšanā-pārtīrīšanā ir sekojoši trūkumi:

- a) mazefektīva ekskavatora izmantošana, jo parasti pārtīrāmā kubatūra nepārsniedz 1,0—1,5 m<sup>3</sup>/tek. m;
- b) darba procesā cieš drenu iztekas;
- c) ar draglaina kausu nav iespējams veidot ekspluatācijai vispiemērotāko gultnes profilu;

d) ar ekskavatoru — draglainu parasti kōpā ar piesērējumiem gultnes dibenā noplēš vienas nogāzes sazēlumu, bet tas sekmē gultnes atkārtotu piesērēšanos.

Novērojumi daudzās, nosusināšanas sistēmās mūsu republikā un Lietuvas PSR liecina, ka vispiemērotākais gultnes ekspluatācijas šķērsprofils ir t. s. saliktais profils ar padziļinātu nostiprinātu vai nenostiprinātu daļu gultnes vidū.

Pagaidām vēl trūkst tik plašu novērojumu, kas ļautu pareizi izvēlēties padziļināmās gultnes daļas izmērus. Tomēr iepriekšēju novērojumu rezultātā nostiprināmās daļas platumu (b) un dziļumu (h) ieteicams noteikt no šādiem apsvērumiem:

a) ūdens caurlaides spējai jāatbilst veģetācijas sezonas (V-IX) vidējai caurtecei, neskaitot vasaras plūdu caurteci;

b) padziļinājuma platumu (b) un dziļuma attiecību (b/h) izvēlē ieteicams vadīties pēc sekojošas tabulas.

2. tabula\*

Tabula gultņu padziļinājuma izmēru attiecības (b/h) noteikšanai novadgrāvju remontēšanai ( $F < 10 \text{ km}^2$ )

Nr. p. k.	Grunts sastāvs	— Padziļinājumu izmēru attiecība b/h
1	smilts	2,0—1,6
2	mālsmilts	1,8—1,4
3	smilšmāls	1,5—1,2
4	māls	1,3—1,0

\* padziļinājuma minimālie izmēri  $b = 0,40$   
 $h = 0,20$

Šajā tabulā uzsvērts viens princips: rekonstruējot vecās, piesērējušās gultnes un būvējot jaunas nostiprinātas gultnes, saliktā profila padziļinātās daļas platumu ieteicams sašaurināt uz dziļuma palielināšanas rēķina. Pašlaik pielietojamie mehānismi nosaka projektējamās gultnes dibens platumu, izejot tikai no būvniecības viedokļa. Ja gultni rok ar draglainu, kura kausa tilpums mazāks par  $0,35 \text{ m}^3$ , tad dibena platumu projektē  $b = 0,6 \text{ m}$ , bet ja rakšana paredzēta ar lielāka tilpuma draglaina kausu, tad minimālais trapecoidālā gultnes dibens platumš ir  $b = 0,8 \text{ m}$ . Par cik lielākā daļa novadi tiek rakti ar slīpām nogāzēm (1:2), tad rezultātā mēs iegūstam ļoti platas gultnes, kas ātri aizaug un aizsērē.

Iepriekš aprakstītās sašaurinātās gultnes priekšrocības ekspluatācijā ir sekojošas:

a) gultnes pārtīrīšanā prasa: vismazākos zemes darbus, netiek bojāta neviena no apzēlušām, tādabīgi nostiprinātām nogāzēm, netiek bojātas drenu izetekas;

b) sašaurinātā padziļinājumā pastāvīga ūdens kustība ievērojami ierobežo ūdens augu ieviešanos tajā. Jo dziļāka ir padziļinātā daļa attiecībā pret tās platumu, jo mazāk novērota gultnes aizaugšana. Še ievērojamu lomu spēlē izdevīgs strauves ātruma sadalījums gultnē un dibena apēnojums;

c) mazūdens periodā strauves hidrauliskie apstākļi ir labvēlīgāki šaurā nekā platā gultnē.

Trīs pēdējie punkti attiecas tikpat labi arī uz nostiprinātām gultnēm.

Sī priekšlikuma realizēšana gultņu remontēšanā mazbašeinu novadiem pagaidām saistīta ar roku darbu, kas jāuzskata par trūkumu. Var tomēr cerēt, ka tuvākā nākotnē parādīsies mašīnas un mehānismi, kas būs piemēroti novadgrāvju remontēšanai, veidojot iepriekš aprakstīto gultnes profilu.

Regulēto upju un strautu remontēšanā mūsu republikā, neskatoties uz pozitīvo pieredzi Vācijas DR, pilnīgi aizmirsts tāds rakšanas mehānisms kā tvērējs jeb greifers, kuru varētu uzmontēt gandrīz uz jebkura vienkausa ekskavatora.

Novadu gultņu kopšana un remontēšana ir jāveic sistemātiski. Pakāpeniski jāveido stabilas un noturīgas gultnes, kurām ūdens caurlaides spējas visā veģetācijas sezonā jānodrošina detalā nosusināšanas tīkla darbību.

#### LITERATURAS SARAKSTS

1. Odiņš J. Grāvja šķērsriezums dumbrajā tipa mežaudzēs Latvijas PSR apstākļos. Disertācija, 1953.
2. Соколовский В. Г. Устойчивые формы поперечных сечений водотоков в минеральных грунтах Латвийской ССР. Автореферат диссертации. Рига — Москва, 1958.
3. Golubovskis E. Noteku gultņu racionāla nostiprināšana Latvijas PSR lauksaimniecības zemju nosusināšanas sistēmās. Disertācija. Rīgā, 1958.
4. Golubovskis E. Rekomendācijas meliorācijas sistēmu gultņu nostiprināšanai Latvijas PSR apstākļos. Valsts meliorācijas projekta institūta «Ziņotājs» 1960, Nr. 2.



V. Rozenberga

## HERBICĪDU UN ARBORECĪDU PIELIETOSANA MELIORĀCIJAS SISTĒMĀS AUGOŠO NEZĀĻU APKAROŠANAI

Meliorācijas tīkla izbūvi var uzskatīt tikai kā meliorācijas darbu pirmo etapu, tam seko (ne mazāk svarīgs posms) — ekspluatācija, kam mūsu dienās ir sevišķi svarīga nozīme, jo valējo grāvju gultnes pēc garāka vai īsāka laika posma deformējas, ko daļēji izsauc grāvja nogāžu un dibena aizaugšana ar krūmiem un nezālēm. Blakus mehāniskam krūmu un nezāļu iznīcināšanas paņēmienam, ieteicams palietot arī ķīmikālijas — herbicīdus un arborecīdus.\*)

Sevišķi aktuāls jautājums ir novadgrāvjos augošo nezāļu — ūdensaugu iznīcināšana. Pēdējos gados sakarā ar intensīvi attīstītu ķīmisko rūpniecību ir sintezēti tādi herbicīdi, kuru pielietošanas rezultātā mehānisko nezāļu iznīcināšanas paņēmieni varētu aizstāt ar ķīmisko paņēmieni. Protams, vēl nav tādu universālu herbicīdu, kas iedarbotos uz visiem novadgrāvjos augošiem augiem ar atšķirīgām bioloģiskām īpašībām, tomēr zināmi panākumi šai jomā sasniegti, sevišķi tas attiecināms uz tiem augiem, kas aug uz grāvja malām un nogāzēm.

### Krūmu iznīcināšana

Ja novadgrāvju bermas un nogāzes apaugušas ar krūmiem, kuru garums pārsniedz 3 metrus un to diametrs ir lielāks par 5—7 cm, tad vislabākie rezultāti sasniedzami, ja krūmus iepriekšējā rudenī izcērt, bet pēc tam, ļaujot atvasēm ataugt, ap-

\* Ķīmikālijas, ko pielieto krūmu apmiglošanai, apzīmē par arborecīdiem, bet tās pašas ķīmikālijas, ja tās pielieto nezāļu-lakstaugu apkarošanai, apzīmē par herbicīdiem.

miglo nākošajā vasarā ne vēlāk kā pirms galīgas ziemojošo pumpuru ieriešanās. Lai iznīktu arī sakņu sistēma, nepieciešams ļoti rūpīgi apmiglot arī atvašu stumbru apakšējās daļas. Lai panāktu pilnīgu krūmu atmiršanu, apmiglojums jāatkārto nākošajā vasarā, t. i., trešajā gadā. Pieredze rāda, ka par 3 m garāku krūmu apmiglošana praktiski ir ekonomiski neizdevīga, jo:

1) tāda garuma krūmi grūtāk apmiglojami un sliktāk atmirst;

2) pēc atmiršanas tie mehāniski jānovāc ar roku darbu, t. i., izcērtot.

Jāpiezīmē, ka ērtāk un vieglāk izcirst zaļus krūmus nekā sausus, turpretim krūmu atvases, kuru diametrs nepārsniedz 2—3 cm, pēc atmiršanas satrūd un salūst, kāpēc nav speciāli jānovāc.

Alkšņu un bērzu apkaršanai ieteicams lietot 2,4 D un 2M-4H; deva 3—4 kg uz 1 ha, vēlamā šķīduma koncentrācija 0,4—0,5%. Alkšņus un bērzus var apmiglot arī ar traktora petroleju un dīzeļdegvielu, norma — 300 līdz 500 l/ha.

Apsū, dažu kārķļu sugu un pabērzu iznīcināšanai ieteicams 2,4 D un 2 M-4H devu palielināt līdz 5—7 kg/ha; tad vēlamā šķīduma koncentrācija ir 0,8—1,0%, bet traktora petrolejas un dīzeļdegvielas devu ņemt ne mazāku par 500 l/ha.

Krūmu apkaršanai ērtāk lietot noteiktas koncentrācijas arborecīda šķīdumus, jo patērētais šķidrums daudzums ir atkarīgs no krūmu garuma, to biežības, salapojuma pakāpes, miglotāja konstrukcijas, tādēļ blakus arborecīda devai uzrādīta arī vēlamā koncentrācija.

Novadgrāvjos, uz to nogāzēm un bermām augošo krūmu iznīcināšanai patlaban izmanto traktorvilkmes miglotājus, piemēram, ONK, ONKB u. c. Tomēr minētie traktorvilkmes miglotāji pilnībā neatbilst sava uzdevuma prasībām. Lai krūmu un nezāļu apkarošana būtu efektīvāka, nepieciešams miglotājs, kas tieši uzmontēts uz traktora ar augstu šasiju. Nekustīgie miglotāja organi atvietojami ar elastīgām šļūtenēm, kuras uzkarinātas speciālā šim nolūkam domātā šļūtenes turētājā. Miglotājam jābūt ar pietiekami lielu darbības laukumu, kas skartu vismaz 3 m augstumā, 2 m dziļumā un 10 m atstatumā no miglotāja. Visideālākais miglotājs uzskatāms tāds, kas vienlaicīgi apmiglotu grāvja bermas, nogāzes un gultni.

## Grāvjos augošo nezāļu—ūdensaugu iznīcināšana

Grāvju malās un uz to nogāzēm augošās nezāles—platlapjus iespējams samērā viegli iznīcināt ar 2,4 D un 2M-4H, deva 4—6 kg/ha, tādējādi vienlaicīgi saglabājot stiebrzāļu izveidoto velēnu, kas aizsargā grāvju nogāzes no nobrukšanas. Valējo grāvju malās un nogāzēs augošo platlapju nezāļu apkarošanu vēlams izdarīt vienlaicīgi ar krūmu apkarošanu.

Novadgrāvju gultnē augošo pusiegremdēto ūdensaugu apkarošanai ieteicamas šādas devas:

2,4 D	— —	14 kg/ha
simazīnam	— 30—40	„
atrazīnam	— 30—40	„
un nātrija trihloracetātam	— 50—60	„

2,4D (butilēsteri) ieteicams lietot tādās gultnēs, kas aizaugušas ar cirvenēm (*Alisma plantago-aquatica*), ūdens mētru (*Mentha aquatica*), velna rutku (*Cicuta virosa*), avotu veroniku (*Veronica becca-bunga*), padillēm (*Oenanthe aquatica*).

Simazīns un atrazīns vienlīdz efektīvi iedarbojas kā uz platlapjiem, tā uz stiebrzālēm, tādēļ minētie herbicīdi pielietojami tādos novadgrāvjos, kas aizauguši ar augstāk minētiem platlapjiem un stiebrzālēm.

Herbicīds-nātrija trihloracetāts iedarbojas tikai uz stiebrzālēm un tādēļ pielietojams novadgrāvjos, kas aizauguši, piemēram, ar purva skareni (*Poa palustris*), lielo un peldošo ūdenszāli (*Glyceria aquatica* un *Glyceria fluitans*).

Grāvjus, kuri aizauguši ar stiebrzālēm un platlapjiem, ieteicams apmiglēt, kombinējot, piemēram, 2,4D ar nātrija trihloracetātu. Uz vilkvāļītēm (*Typha*), niedrēm (*Phragmites*), grīšļiem (*Carex*), doņiem (*Juncus*) un kosām (*Equisetum*) minētie herbicīdi praktiski neiedarbojas.

Peldošo un ūdenī iegremdēto ūdensaugu iznīcināšanai, kādas ir Kanādas elodejas (*Elodea canadensis*), skujenes (*Hippuris vulgaris*), daudzlapes (*Myriophyllum spicatum*), glīvenes (*Potamogeton*) u. c., pagaidām nav piemērotu herbicīdu.

Novadgrāvjos augošo zemo krūmu un lakstaugu apmiglošanai ieteicams lietot traktora vilkmes miglofājus ONK, ONKB, ONK-A, OKM-A. Braucot gar grāvja malu, iespējams apmiglēt grāvja gultni un nogāzes, it sevišķi pretējo nogāzi; ja otra nogāze nav pilnīgi apmiglota, tad jāizdara gājiens pa otru grāvja malu, tādējādi panākot pilnīgu abu nogāžu apstrādi.

Praksē dažreiz novērojami gadījumi, kad herbicīdu un arbo-

recīdu pielietošana nav devusi vēlamos rezultātus. Rodas jautājums: kādēļ tas tā? Jāatceras, ka herbicīdu iedarbība pilnā mērā atkarīga no pareizas to lietošanas. Bieži vien vēlamos rezultātus nerasniedzam tādēļ, ka ķīmikālijas nav pareizi uzglabātas, nav lietotas optimālās attiecīgo herbicīdu un arborecīdu devas, darbs veikts pavirši, neatbilstošā augu attīstības fāzē un nepiemērotos laika apstākļos. Herbicīdi vislabāk iedarbojas uz nezāļem to agras attīstības stadijā, tādēļ novadgrāvjos augošos augus jāapmiglo veģetācijas perioda sākumā, siltā, sausā laikā, panākot pilnīgu augu virsmas samitrināšanu ar attiecīgā herbicīdu šķīdumu.

Simazīnu un atrazīnu var izmiglot arī lietainā laikā, bet, tos lietojot granulu veidā ūdensaugu apkarošanai, ūdens līmenim grāvī jābūt ļoti seklam, tas ir, nepārsniedzot 2—3 cm dziļumu.

Strādājot ar herbicīdiem, nepieciešams ievērot drošības tehnikas noteikumus: strādniekiem jābūt spectērpā, gumijas cimdos; darba laikā nedrīkst ēst, dzert, smēķēt. Strādājot ar petroleju un dīzeļdegvielu, jāievēro arī ugunsdrošības noteikumi.

A. Graudiņš

## KOLHOZU UN PADOMJU SAIMNIECĪBU NOSUSINĀŠANAS SISTĒMU EKSPLUATĀCIJAS ORGANIZĀCIJA

Nosusināšanas sistēmas tāpat kā celtnes un ierīces prasa zināmu uzraudzību un kopšanu. Ja laikus nenovērs nosusināšanas tīkla bojājumus un neizdara tekošo remontu, tad pēc dažiem gadiem var būt nepieciešams tā kapitālais remonts.

Republikā ir saimniecības, kur nosusināšanas tīkls ir labā kārtībā, piemēram p/s «Zālīte», kolhozā «Iecava» un citur. Daudzos kolhozos un padomju saimniecībās tomēr nerūpējas par nosusināšanas tīkla kopšanu un vēl ir daudz gadījumu, kad pieļauj tā bojāšanu, ganot lopus pa novadgrāvjiem, braucot pāri grāvjiem vietās, kur nav tiltu un caurteku, patvaļīgi aizprostojot grāvjus, bojājot drenu akas.

Ar likumu par meliorācijas sistēmu un ierīču saglabāšanu Latvijas PSR noteikts, ka zemes lietotājiem jāuztur kārtībā saimniecības teritorijā esošās nosusināšanas sistēmas.

Lai pārzinātu meliorācijas darbus un nosusināšanas sistēmu ekspluatāciju, padomju saimniecībām un lieliem kolhoziem vajadzīgs meliorators. Varētu arī 2 kolhozi kopīgi algot vienu melioratoru. Saimniecības melioratora uzdevumos jāietilpst šādiem jautājumiem:

- saimniecības zemju uzskaitē;
- visu meliorācijas darbu plānošana un vadība;
- nosusināšanas tīkla ekspluatācijas uzraudzība;
- jaunu zemju apguves un kultūrtehnisko darbu organizēšana;
- saimniecības ceļu remonts;
- kūdras ieguve ar saimniecības spēkiem.

Saimniecības meliorators var sastādīt arī nosusināšanas projektus, to jau praktizē dažās labākās saimniecībās. Par saimniecības melioratoru pieņemams inženieris vai tehniķis, kam jau ir zināma praktiskā darba pieredze. Ja saimniecībā nav melioratora, nosusināšanas sistēmu ekspluatācija jāuztic

saimniecības agronomam vai laukkopības brigadierim. Nosusināšanas sistēmu kopšanas un tekošā remonta darbu izpildīšanai nepieciešami īpaši remontstrādnieki. Šiem darbiem vispieņemotākie ir zemrači un drenu meistari. Viens remontstrādnieks var apkalpot 200—300 ha nosusinātas platības. Vidējam Latvijas PSR kolhozam šādiem uzdevumiem vajadzīgi 2—3, bet lielam kolhozam vai padomju saimniecībai 3—6 strādnieki. Remonstrādnieku darbs organizējams galvenokārt kā gabaldarbs un apmaksājams pēc nosusināšanas sistēmu ekspluatācijas pārvalžu izstrādātiem izcenojumiem. Darbu jāuzdod un jāpieņem saimniecības melioratoram. Ja saimniecībai nav iespējams izdalīt īpašus remontstrādniekus, tad nosusināšanas tikla tekošais remonts jāizdara laukkopības brigādēm.

Pie novadgrāvju ekspluatācijas remontstrādniekiem jāveic šādi darbi:

- novadgrāvju tekošais remonts;
- piesērējumu iztīrīšana;
- zāles izpļaušana;
- nostiprinājumu remonts;
- nogāžu apsēšana ar zāli;
- novadgrāvju iežogošana ganībās;
- tiltu un caurteku remonts.

Tirot nosusinātāju grāvjus, jātīrī atsevišķi lielāki piesērējumi un pielūžņojumi;

jāuztur kārtībā tilti un caurtekas.

Lai nosusinātāju grāvju ekspluatācijas jautājumus atrisinātu radikālāk un palielinātu mehanizācijas īpatsvaru šinīs darbos, ieteicams veļējos nosusinātājus ik pēc 4—5 gadiem pārart ar grāvju arklu; šim nolūkam vispieņemotākais ir grāvju arkls LKA-2.

Drenāžas ekspluatācijā sevišķa vērība nepieciešama pirmos divos gados pēc tās ierīkošanas. Šinī laikā konstatētos bojājumu saskaņā ar pastāvošajiem noteikumiem drenāžas ierīkotājiem, t. i., Lauksaimniecības tehnikas nodaļām jānovērš uz sava rēķina. Turpmākos gados drenu sistēmu ekspluatācija aprobežojas ar novadgrāvju uzraudzību, drenu izteku, aku un filtru ikgadēju iztīrīšanu.

Drenu darbība pārbaudāma pavasara periodā, apskatot drenētus laukus, drenu iztekas, akas un filtrus. Vietās, kur par drenu darbību rodas šaubas, jāizdara atrakumi un jāpārbauda, vai nav cauruļu piesērējumu vai citu tehnisku defektu. Mālainās augsnēs drenu vadu piesērēšana ir samērā reta parādība,

bet tā pieņem bīstamus apmērus plūstošās gruntīs. Ja drenu vadi ir piesērējuši mazāk par pusi no šķērsriezuma, tos iespējams iztīrīt ar skalošanu bez atrakšanas; ja piesērējis viss drenu vads, tad jāizdara visas sistēmas atjaunošana. Novadgrāvju kapitālremonta darbus un citus darbus, kuru veikšanai saimniecībai nav attiecīgu mehānismu, izpilda Lauksaimniecības tehnikas nodaļas. Meliorācijas sistēmu ekspluatācijai jāparedz vieta plānošanā, t. i., ikgadējā saimniecības ražošanas — finansu plānā, iedalot zināmus līdzekļus nosusināšanas sistēmu uzturēšanai kārtībā. Praktiska pieredze rāda, ka nosusināšanas sistēmu ekspluatācijas ikgadējie izdevumi ir 2—5 rubļi uz 1 ha nosusinātās platības.

C. Šķiņķis

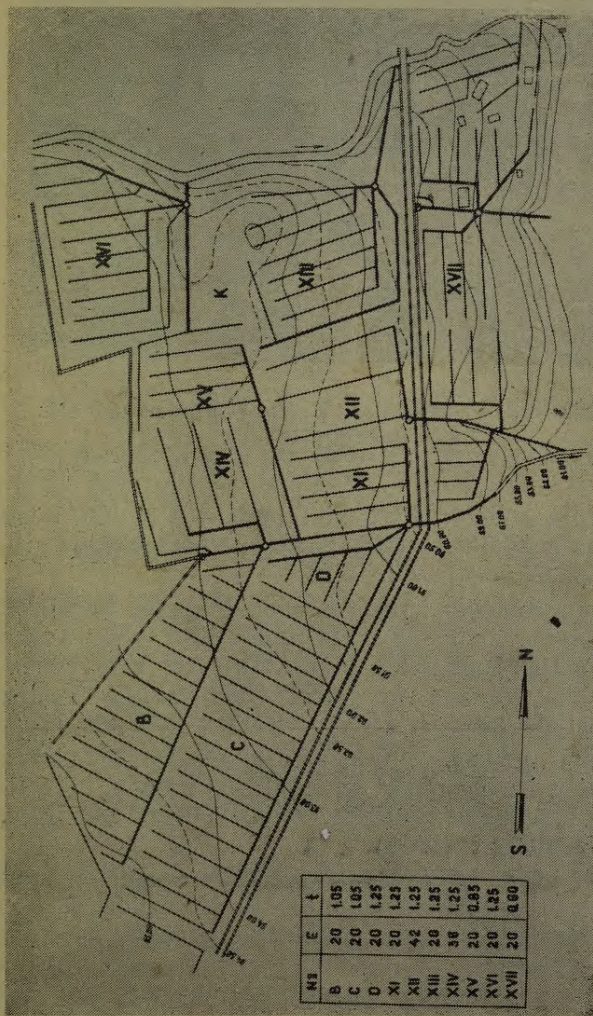
## DAŽI DRENĀŽAS EKSPLUATĀCIJAS JAUTĀJUMI PAVASARA PLŪDU PERIODĀ

Baltijas republikās pavasara plūdu periodā notiek visintensīvākā drenāžas hidroloģiskā darbība. Novērojumi rāda, ka šai periodā maksimālie drenu nātes moduļi parasti ir vairākkārt lielāki nekā citos drenāžas darbības periodos — rudenī, ziemā, vasarā [7; 6; 5; 9]. Tāpēc pavasara plūdu periodā jāreķinās ar lieliem ūdens tecēšanas ātrumiem drenu vados. Pēdējiem pārsniedzot zināmu robežu, taisnajos kolektora posmos var rasties grunts iesūkšanas (sufozijas) parādības, bet pagriezienu vietās vēl bez tam bīstami trieciņi, kas var novest pie kolektoru sabrukšanas [1; 3]. Pavasara plūdu periodā maksimālās virszemes un drenu nātes laikā parasti novērojami vislielākie drenāžas ierīču bojājumi. Minēto iemeslu dēļ no drenāžas ekspluatācijas viedokļa pavasara plūdu periods uzskatāms par visatbildīgāko un tam pievēršama sevišķa uzmanība.

Dažus drenāžas ierīču ekspluatācijas pētījumus esam izdarījuši Ogres raj. kolhoza «Koknese» un Valmieras raj. zin. pētn. saimniecības «Rimeikas» izmēģinājumu drenāžas objektos. Šais objektos izbūvētas drenāžas sistēmas ar dažādiem drenu dziļumiem  $t=0,6 \div 1,5$  m un to savstarpējiem atstatumiem  $E=12 \div 42$  m [2] (skat. 1. att.)

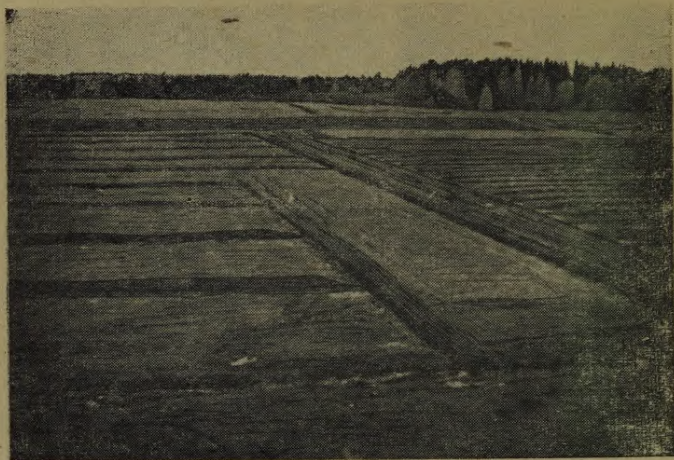
Rimeiku izmēģinājuma drenāžas objektā bez parastās sistematiskās un retinātās drenāžas izbūvēta vēl kombinētā drenāža (sistēmās XI un XII). Kombinētās drenāžas sistēmā XII ( $42 \times 1,25$ ) palielināta izmēra ( $\varnothing 7,5$  cm) zaru drenas iebūvētas pa veco vaļējo grāvju trasēm. Joslas vidū starp šīm trasēm ilggadīgas aršanas rezultātā izveidojies 30—40 cm augsts mikroreljefa pacēlums. No drenu tranšējām izraktā grunts izlīdzināta starpdrenu joslā, bet tranšejas aizbērtas ar sūnu un mazaizsūnu zāļu purva kūdru. Bez tam šai sistēmā stateniski zaru drenām izdarīta lauku kurmošana. Kurmošanas dziļums  $45 \div$





1. att. Dažas izmēginājumu drenāžas sistēmas Valmieras raj. zinātniski pētnieciskajā saimniecībā «Rimeikas»

E — drenu atstatums; t — drenu dziļums.



2. att. Drenu lauks Valmieras raj. zinātniski pētnieciskajā saimniecībā «Rīmeikas».

50 cm, kurmjalu savstarpējais atstatums 1,5 m. Otrā kombinētās drenāžas sistēmā XI ( $20 \times 1,25$ ) bez kurmošanas citi agromelioratīvi pasākumi nav izdarīti.

Kokneses un Rīmeiku izmēģinājumu drenāžas laukos dominē viegla morenu smiltsmāla vai mālsmits velēnu podzolaugšnes. Filtrācijas koeficients (pēc J. Donata) zemaramkārtas horizontā mainās robežās no  $0,001 \div 0,006$  cm/sek. Izmēģinājumu lauka reljefs līdzens, zemes virsmas slīpums  $i \leq 2,0\%$ .

Sākot ar 1957. gada rudenī, izmēģinājumu drenāžas sistēmās sistemātiski veic drenu noteču, gruntsūdens līmeņu, kā arī augšnes mitruma mērījumus, sevišķu vērību veltījot drenāžas darbībai pavasara plūdu periodos.

Novērojumi rāda, ka pavasarī intensīvas sniega kušanas laikā vieglajās velēnu-podzolaugšnēs drenāžas hidrauliskā darbība ir ļoti intensīva. Lai gan projektējot izmēģinājumu drenāžas sistēmas aprēķina notece (noteces norma) kolektoru dimensionēšanai tika līdz piekārt palielināta, 1958. g. un 1960. g. pavasara plūdu laikā daudzas drenu iztekas kontrolakās applūda, jo no kontrolakām izejošie (iztekošie) transportējošie kolektori nespēja aizvadīt pietekošos ūdeņus. Ūdens līmenis kontrolakās pacēlās līdz pat to malām, bet pieteces maksimuma



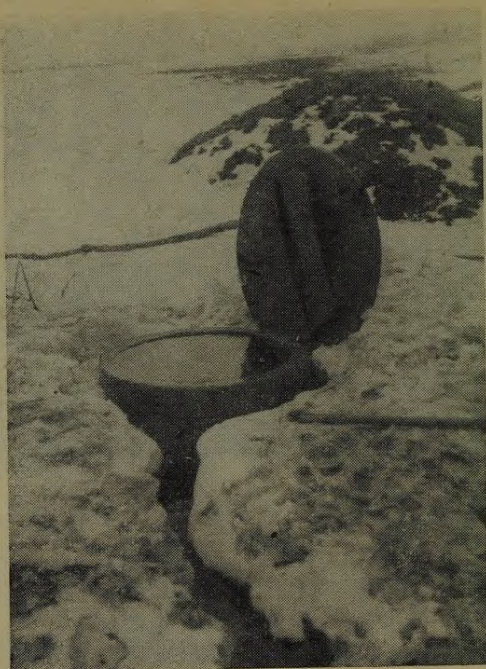
3. att. Drenāžas novadgrāvis Rimeiku izmēģinājumu objektā

brīžos drenu ūdens pat lija pāri kontrolaku malām. Līdzīgus gadījumus novērojis O. Sauka [5] Tukuma rajona Garaušu izmēģinājuma drenāžas objektā (skat. 4. att.).

Orientējoši drenu noteču mērījumi un hidrauliskie aprēķini rāda, ka maksimālā noteces moduļa ( $q_{\max}$ ) lielums velēnu — podzolaugsnēs var pārsniegt 5 l/sek. ha, bet seklās drenāžas sistēmās ar maziem drenu atstatumiem un spiedes gruntsūdens barošanas  $q_{\max}$  var būt lielāks pat par 10 l/sek. ha [9]. Jāatzīmē, ka prof. Rothe [10] 1931. gada pavasarī novērojis maksimālo noteci 12 l/sek. ha.

Minēto maksimālo drenu noteču laikā, kā to rāda attiecīgi hidrauliskie aprēķini, ūdens tecēšanas ātrums transportējošos drenu kolektoros sasniedz un pat ievērojami pārsniedz 2,0 m/sek. Lāi gan šis faktiskais ūdens tecēšanas ātrums drenu vados ievērojami pārsniedz literatūrā uzrādīto maksimālo pieļaujamo (mālsmilts un viegla smilšmāla gruntīm maksimālo pieļaujamo ātrumu robeža  $v_{\max} = 1,5$  m/sek), drenu kolektoru bojājumi grunts sufozijās un hidraulisko triecienu rezultātā netika novēroti. Tāpat vizuāli neizdevās novērot palielinātu grunts daļiņu piejaukumu drenu ūdeņiem, resp., palielinātu ūdens duļķainību, kas liecinātu par sufozijas parādībām.

Jāpiezīmē, ka samērā liela drenu ūdeņu duļķainība (ūdeņim brūna nokrāsa) bija novērojama Kokneses objektā 1960. gada pavasara palu sākumā pie drenu noteces  $q = 0,5 \div 0,8$  l/sek. ha.



4. att. 1956. gada pavasarī LLA Garaušu izmēģinājuma objekta (Tukuma raj.) drenu kolektori nespēja aizvadīt pietekošos drenu ūdeņus (pēc O. Sauka).

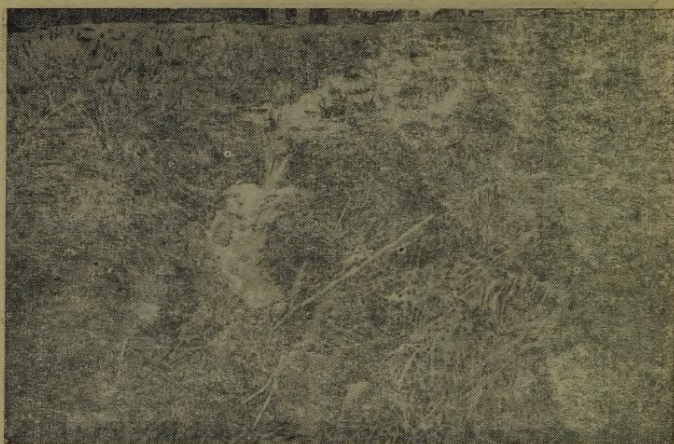
Taču pēc dažām stundām, notecei strauji pieaugot un pārsniedzot 1,0 l/sek. ha, ūdens duļķainība krasi samazinājās un drenu ūdens praktiski vairs neatšķīrās no sniega kušanas ūdeņiem. Palielinātās drenu ūdeņu duļķainības cēlonis acīm redzot bija piesērējumu izskalošana no drenu vadiem pieaugošas noteces laikā.

Jāpasvītro, ka ne minētajos eksperimentālās drenāžas objektos, ne arī kādos citos drenāžas objektos mums nav izdevies novērot kvalitatīvi iebūvētu drenu kolektoru un drenu izteku bojājumus, kas radušies maksimālās drenu noteces rezultātā pie ūdeņu tecēšanas ātruma drenu vados līdz pat 2,5 m/sek. Turpretim nekvalitatīvi izbūvētās drenu iztekas plūdu periodos drenu ūdeņi dažkārt izskalo.



5. att. 1960. gadā pavasarī virszemes ūdeņi noskalo drenētas augsnes aramkārtu Rīmeikas izmēģinājuma objektā.

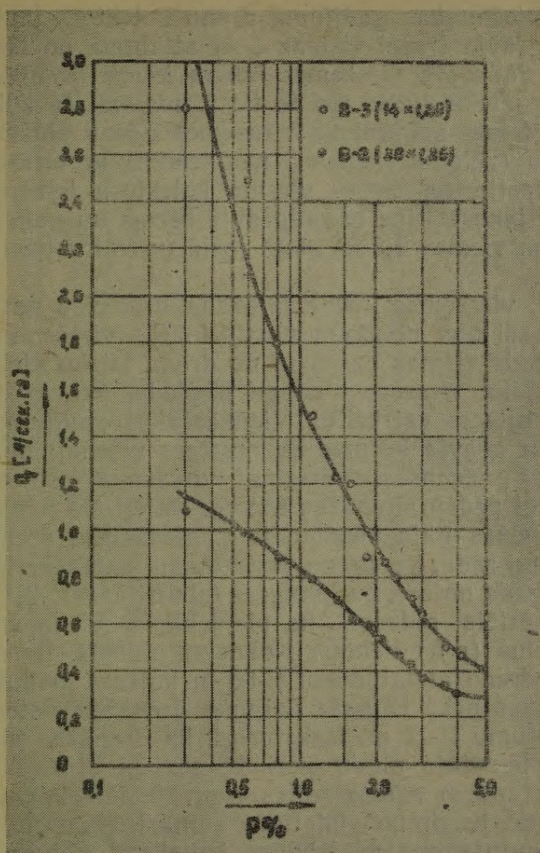
Intensīva sniega kušanas laikā drenētajos laukos novērojama nevien intensīva drenu notece, bet arī virszemes notece. Virszemes noteces lielums galvenokārt atkarīgs no sniega kušanas intensitātes, kā arī no augsnes filtrācijas spējām, drenēšanas pakāpes, augsnes sasalšanas dziļuma. Sevišķi intensīva virszemes notece bija novērojama Kokneses izmēģinājumu drenāžas objektā 1958. gada pavasara palu laikā. 1960. gada pavasarī šai objektā veicām virszemes noteces mērījumus. Laikā, kad maksimālās drenu noteces bija  $5,0 \div 5,2$  l/sek. ha, virszemes notece sasniedza  $7,0$  l/sek. ha. Novērojumi rāda, ka seklās drenāžas laukos maksimālās drenu noteces un maksimālās virszemes noteces laiki praktiski sakrīt. Dziļās drenāžas laukos, salīdzinot ar seklās drenāžas laukiem, maksimālā drenu notece dažkārt ievērojami (par  $2 \div 4$  dienām) aizkavējas. Apsekojot rindu drenāžas objektu dažādos republikas rajonos, konstatējām, ka drenāžas ierīču bojājumu galvenais cēlonis nav vis drenu notece, bet gan intensīva virszemes notece. Drenu izteku un kolektoru izskalošanos gandrīz vienmēr izsauc virszemes ūdeņi. Bez tam virszemes notece ir par cēloni augsnes noskalotīšanai (5. att.) un erozijai. Mūsu izmēģinājumu laukos raksturīgi drenāžas ierīču bojājumi virszemes noteces rezultātā bija



6. att. Augšnes erozija un drenu kolektora izskalošana Ogres raj. Kokneses kolhoza izmēģinājuma laukā 1960. gada pavasarī.

novērojami Ogres rajona kolhoza «Koknese». Seit 1958. un 1960. gada pavasara plūdus virszemes ūdeņu erozijas darbības rezultātā tika izskalots lielākā transportējošā kolektora lejas posms, kur tas iebūvēts talvegā pa vecā nosusināšanas grāvja trasi (skat. 6. att.). Raksturīgi, ka ūdens erozijas darbību un transportējošā kolektora lejas posma izskalošanu nespēja aizkavēt pat samērā dziļais zemes sasalums (50 ÷ 60 cm) 1960. g. pavasarī. 1960. gada pavasarī raksturīgus drenāžas ierīču bojājumus virszemes noteces rezultātā nācās novērot Rīgas raj. ZĀ Salaspils Botāniskajā dārzā, Valmieras raj. kolhozā «Vienība» un citur.

Novērojumi rāda, ka drenu kolektoru un izteku bojājumi galvenokārt novērojami tajās vietās, kur *drenu kolektoru* trases sakrīt ar virszemes noteces trasēm, t. i., ar zemes virsmas mikrotalvegiem vai veco vaļējo grāvju trasēm. Seit jāpiezīmē, ka *zaru drenu* iebūve pa mikrotalvegiem vai veco vaļējo grāvju trasēm no ekspluatācijas viedokļa ne tikai nav bīstama, bet ir pat vēlama. Pirmkārt, virszemes noteces rezultātā drenāžas ierīču bojājumi šai gadījumā parasti nerodas. Otrkārt, ūdeņiem sakrājoties pazeminātās vietās virs drenām, notiek intensīvāka virszemes noteces transformēšanās augšnes iekšējā jeb drenu notecē. Līdz ar to samazinās virszemes notece, palielinās ūdens tecēšanas ātrums zaru drenās, notiek pastiprināta nosēdumu



7. att. Drenu noteces moduļu nodrošinājuma līknes Koksnes objekta drenāžas sistēmām B-2 un B-3 ar drenu dziļumu 1,2 m un drenu atstatumiem 30 un 14 m. 1958./59. hidroloģiskais gads.

izskalošanās no tām, resp., uzlabojas drenāžas ekspluatācijas apstākļi.

Lai pēc iespējas novērstu drenāžas ierīču bojājumus, kā arī augsnes noskalošanos un eroziju, veicami sekojoši pasākumi:

Pirmkārt, jāizvairās no transportējošā drenu kolektora iebūves talvega zemākajā vietā (dibenā) vai pa bijušā vaļējā grāvja

trasi. Nepieciešamības gadījumā drenu kolektors jāvirza paralēli bijušā grāvja trasei vismaz 3 m attālumā no tās.

Otrkārt, jānovērš virszemes ūdeņu ietece drenāžas novadgrāvī drenu izteku vietās vai to tiešā tuvumā. Ja kolektora izteka vietā tomēr sagaidāma virszemes ūdens plūsma, tad iespējami tālu (vēlams vismaz 5 m garumā) ar virszemes velenojumu jānostiprina zemes virsma kolektora lejasposmā. Sevišķi rūpīgi jānostiprina novadgrāvja berma un nogāze. Pēdējā nostiprināma vismaz 1,5 m platā joslā uz katru pusi no kolektora līnijas.

Treškārt, virszemes ūdens jāievada drenāžas novadgrāvjos noteiktās īpaši šim nolūkam nostiprinātās vietās. Pēdējās atvirzāmas sānis vismaz par 5 m no drenu izteku vietas. Ja sagaidāma lielāka virszemes ūdeņu pieplūde, grāvja nogāzē jāizveido straujtes vai kritņi. Vienkāršākos gadījumos var aprobežoties ar grāvja bermas un nogāzes velenojumu.

Ceturtkārt, jācenšas samazināt virszemes noteces lielums, transformējot pēdējo drenāžas notecē. Daļēji tas panākams, palielinot drenāžas tīkla biežību, t. i., samazinot drenu atstatumus. Pētījumi rāda, ka, drenu atstatumam samazinoties, pieaug gan drenu gada notece, gan noteces intensitāte [7; 9]. Tā, piemēram, no 7. attēla redzams, ka pie jebkura viena un tā paša nodrošinājuma (p%) lieluma Kokneses objekta drenāžas sistēmā B-2 ar drenu atstatumiem E-30 m noteces modulis ir ievērojami mazāks nekā tā paša dziļuma drenāžas sistēmā B-3 ar drenu atstatumu E-14 m. Raksturīgi, ka drenāžas hidrauliskās darbības intensitāte plūdu periodā sevišķi strauji palielinās, drenu atstatumiem samazinoties zem 20 m robežas [9]. Taču šeit jāpiezīmē, ka drenu atstatuma samazinājums ir saistīts ar samērā strauju drenāžas izbūves izmaksas pieaugumu. Optimālo drenu atstatumu nosaka tehniski-ekonomiskie faktori.

Virszemes noteces lielumu var samazināt, palielinot drenu dziļumu. Rīmeiku objektā novērots, ka dziļās drenāžas laukos virszemes notece ir ievērojami mazāka nekā seklās drenāžas laukos. Tas izskaidrojams ar to, ka dziļās drenāžas laukos, salīdzinot ar seklās drenāžas laukiem, gruntsūdens līmenis atrodas lielākā augsnes dziļumā [2], t. i., no liekā ūdens ir atbrīvota lielāka augsnes masa, kas daļu plūdu ūdeņu akumulē.

Lielāku virszemes ūdens plūdu formēšanos drenu laukā var novērst, starpdrenu joslas vidū izveidojot nelielu zemes virsmas pacēlumu (ja tāda vēl nav). Tad sniega kušanas ūdeņi satek pazeminātās vietās virs drenu vadiem, kur ir vislielākais hid-



Drenu notecešas atkarība no drenāžas veida zinātniski pētnieciskā saimniecībā  
«Rimeikas» (Valmieras raj.). 1959/1960. hidroloģiskais gads

Apzīmējums	Drenāžas variants			Drenu notece (mm)												kopā
	Drenu atsta- tuma E (mm)	Drenu dzi- ļums t (m)	Drenāžas veids	Rudens			Ziema			Pavasaris			Vasara			
				X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Nokrišņi (mm)				31,6	37,3	9,7	23,3	40,1	22,7	43,6	32,4	84,9	145,8	83,9	33,2	538,5
X	20	1,25	kombinēta*	—	—	0,0	—	—	—	50,6	9,4	—	21,2	16,9	—	98,1
XII	42	1,25	kombinēta**	—	1,3	1,1	1,3	—	—	140,7	17,4	4,7	34,0	14,2	4,4	219,1
XIII	20	1,25	sistemātiskā	—	—	—	—	—	—	60,8	3,8	1,3	26,8	9,9	0,8	103,5
XIV	36	1,25	retinātā	—	0,5	0,8	—	—	—	59,3	8,8	1,3	17,1	9,4	2,3	99,5

Piezīmes: \* sistemātiskā drenāža + kurmošana;

\*\* retinātā drenāža + kurmošana + profilēšana + drenu tranšējas pildījums ar palielinātu ūdens caurlaidību (mazsadalījusies zāļu purva kūdra un sūnas).

rauliskā krituma gradients [4] un lielākā daļa no tiem transformējas drenu notece. Vēlams atvieglināt ūdens iekļūšanu drenu vadā, izveidojot filtrējošu drenu tranšejas bērumu. No 1. tabulas redzams, ka Rimeiku objekta kombinētās drenāžas sistēmā XII, kur izveidots zemes virsmas pacēlums starpdrenu joslas vidū un drenu tranšēja aizbēta ar filtrējošu materiālu, strauja atkušņa laikā 1960. gada pavasarī drenu notece bija vairākkārt lielāka nekā citās tā paša dziļuma drenāžas sistēmās ar div- un vairākkārt mazākiem drenu atstatumiem.

Vietās, kur sagaidāma intensīva virsūdens vai arī spiedes gruntsūdens pieplūde, dažkārt ir lietderīgi palielināt drenu vadu šķērsriezumu. Drenu noteču mērījumi ZA Salaspils Botāniskajā dārzā rāda, ka, palielinot zaru drenu diametru no  $\varnothing$  5 cm līdz 10 cm, drenu notece intensīvas ūdens pieplūdes laikā palielinās līdz divi un vairāk reizes (skat. 2. tab.).

2. tabula

Noteces moduli  $q$  [l/sek. ha] sistēmām ar dažādiem zaru drenu diametriem (drenu dziļums  $t = 1,2$  m; drenu atstatums  $E = 24$  m)

Laiks	Drenu diametrs	
	$\varnothing$ 5 cm	$\varnothing$ 10 cm
2. XII 1960.	0,250	0,800
3. XII „	0,141	0,197
4. XII „	0,275	1,205
5. XII „	0,433	1,570
6. XII „	0,330	0,920
7. XII „	0,246	0,445
8. XII „	0,428	0,685
2. III 1961.	0,275	0,490
3. III „	0,242	0,455
4. III „	0,215	0,388
5. III „	0,180	0,355
6. III „	0,155	0,310

## LITERATURA

1. Odiņš J. Lauksaimniecības zemju nosusināšana. LVI, Rīgā, 1957.
2. Sķiņķis C. Par drenu dziļumiem un atstatumiem velēnu-podzolaugsnēs. LM Valsts meliorācijas projektēšanas institūta Ziņotājs Nr. 1, Rīgā, 1961.
3. Uiska J. Drenāža. LVI, Rīgā, 1958.
4. Ведерников В. В. Теория фильтрации и ее применение в области ирригации и дренажа. Госстройиздат, Москва, 1939.
5. Саука О. К. Режим дренажного стока избыточно-увлажненных минеральных почв. Труды Латвийской Сельскохозяйственной Академии, вып. IX, изд. АН Латв. ССР, 1960.
6. Свиклис П. Б. Об изменении водопроницаемости дерновокарбонатных почвогрунтов при эксплуатации дренажа в условиях Латвийской ССР. Автореферат, Рига — Москва, 1959.
7. Уйска Я. Е. Исследования систематического гончарного дренажа. Сб. трудов Института мелиорации АН Латв. ССР, Рига, 1955.
8. Шилейка В. Ю. Повреждения закрытого дренажа из гончарных и бетонных труб и мероприятия по их предупреждению и устранению. Автореферат. Каунас, 1959.
9. Шкинкис Ц. Н. Влияние расстояния между дренами на режим дренажного стока. Известия АН Латв. ССР, № 6, 1961.
10. Rothe Die bisherige Tätigkeit auf dem ostpreussischen Dränversuchsfeld Friedrichstein und ihre Ergebnisse. Der Kulturtechniker N 4, 1933.

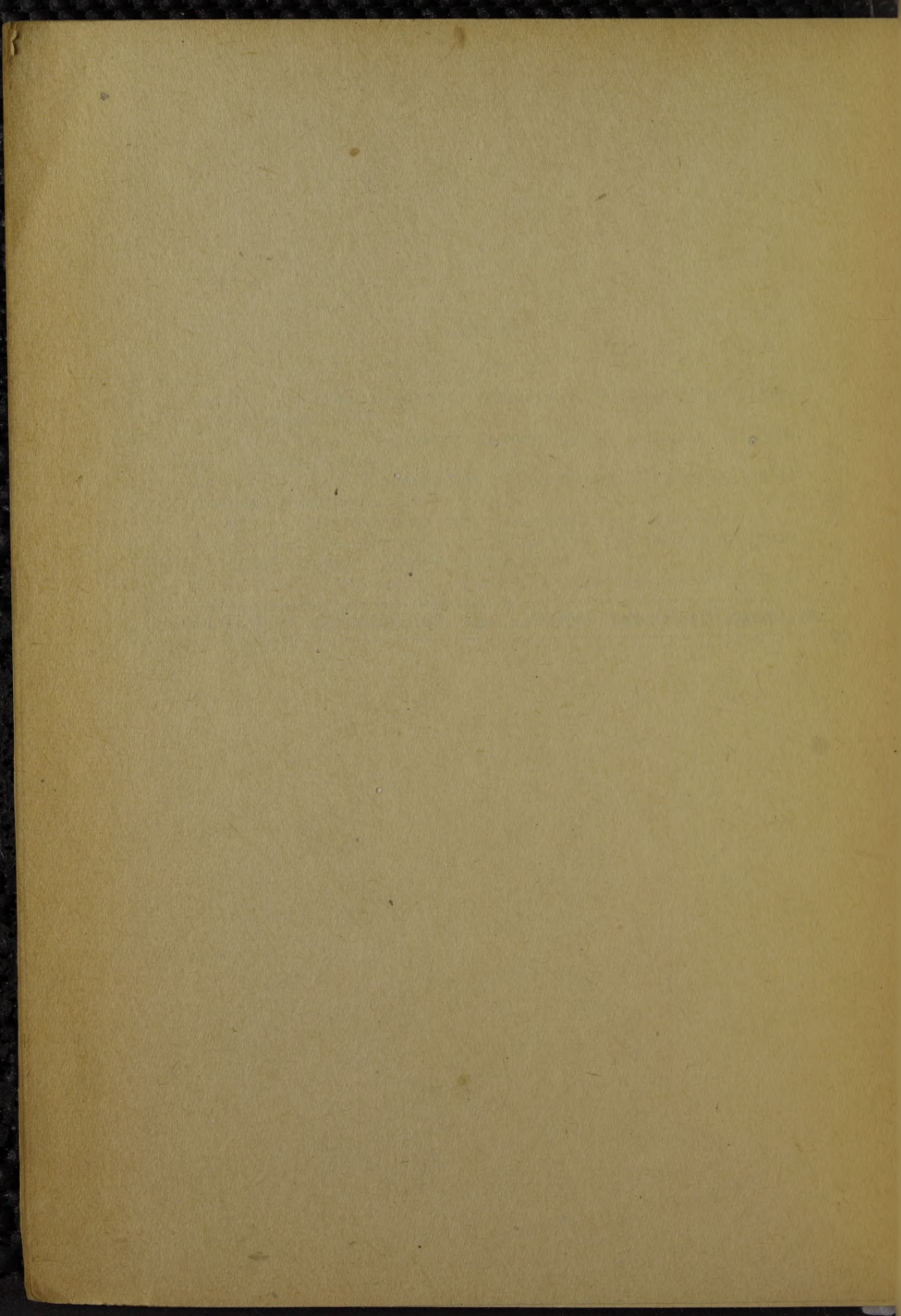
## SATURS

1. Ievads . . . . .	3
2. J. Uiska. Meliorācijas sistēmu stāvoklis un to ekspluatācijas uzdevumi Latvijas PSR . . . . .	4
3. V. Sokolovskis. Nepieciešamā novadkanālu dziļuma nodrošināšana minerālgruntīs . . . . .	10
4. E. Golubovskis. Novadkanālu gultņu deformācijas cēloņi un to novēršanas pasākumi . . . . .	15
5. I. Rieksts. Daži regulēto gultņu ekspluatācijas jautājumi . . . . .	22
6. V. Rozenberga. Herbicīdu un arborecīdu pielietošana meliorācijas sistēmās augošo nezāļu apkarošanai . . . . .	31
7. A. Graudiņš. Kolhozu un padomju saimniecību nosusināšanas sistēmu ekspluatācijas organizācija . . . . .	35
8. C. Šķiņķis. Daži drenāžas ekspluatācijas jautājumi pavasara plūdu periodā . . . . .	38

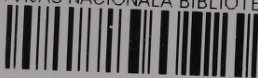
---

23. tipogrāfija Jelgavā, 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub> 3,25 1000 Pasūt. Nr. 1314 JT 06044

---



LATVIJAS NACIONĀLĀ BIBLIOTĒKA



0309069756

10-10

1429