

423

LATVIJAS
ŪNIVERSITĀTES RAKSTI
ACTA UNIVERSITATIS LATVIENSIS

LAUKSAIMNIECĪBAS FAKULTĀTES
SERIJA

II SĒJUMS
TOMUS

№ 14—21

LATVIJAS ŪNIVERSITĀTE

R I G Ā, 1 9 3 5

p Lill
144c

8

STINSKA
FKA
642.9.88


LATVIJAS ŪNIVERSITĀTES RAKSTI

LAUKSAIMNIECĪBAS FAKULTĀTES SERIJA

ACTA UNIVERSITATIS LATVIENSIS

SERIES NOVA SECUNDUM ORDINES DIVISA

AGRONOMORUM ORDINIS SERIES



II. SĒJUMS TOMUS

RIGĀ
LATVIJAS ŪNIVERSITĀTE

1931—1935

LATVIJAS
UNIVERSITĀTES RAKSTI
LAUKSAIMNIECĪBAS FAKULTĀTES SĒRIJA
ACTA UNIVERSITATIS LATVIENSIS
AGRONOMORUM OPUSCULA SĒRIJA



Rīgā, L. Maskavas ielā 11.

1927
LATVIJAS UNIVERSITĀTE
1927-1928

**SATURS
INDEX**

	Lapp. Pag.
1. P. Kulitans. Kaļķojuma ietekme uz ražu smilšainā un kūdrainā augsnā Rāmavā, 1926—1930	1
Über den Einfluss der Kalkung auf den Ertrag auf Sandboden und torfigem Sandboden in Rāmava 1926—1930	55
2. K. Krūmiņš. I. Mangāna saturs Latvijas augsnās un iežos. II. Mangāna dioksida ietekme uz chinhidronmetodi. III. Mangāns kā apmaiņas bāze	61
I. The manganese content in Latvian soils and rocks. II. The effect of manganese dioxide on quinhydrone method. III. Manganese as exchangeable base	109
3. K. Krūmiņš. Less un lesa augsnas Latvijā	115
Löss und Lössböden in Lettland	117
4. K. Bamberg's. Augiem viegli izmantojamā jeb aktīvā kalija un fōsforskābes noteikšana augsnā	119
Die Bestimmung der von den Pflanzen leicht aufnehmbaren bezw. aktiven Kalium- und Phosphorsäuremengen im Boden	160a
5. P. Nomals. Daži purvu ezeru ūdeņi Latvijas piejūras apgabalos	161
Some Lake Waters of the Sea Shore Regions of Latvia	192
6. R. Markus un P. Šreinerts. Mežaudžu krājas kapitāla statiskā un dinamiskā kontrole	197
Statische und dynamische Kontrolle des Holzvorratskapitals	214
7. P. Dermanis. Izmēģinājumi par kartupeļu mēslošanu ar kaļķa salpetri	217
Versuche über die Düngung der Kartoffel mit Kalksalpeter	226
8. P. Risga. Influence of the Weather on Honey Production in Kurzeme — Latvia	227
Laika ietekme medus ražā Kurzemē	259
9. Arv. Kalniņš un Rob. Liepiņš. Latvijas koku vidējās tehniskās īpašības, pēc līdzšinējiem pētījumiem L. Ū. mežu tehnoloģijas laborātorijā	273
Die mittleren technischen Eigenschaften der Hölzer Lettlands nach den Ergebnissen der Untersuchungen im forsttechnologischen Laboratorium der Universität	289
10. P. Risga un M. Bembere. Racionāla vaska iegūšana	293
Rational Wax Rendering	312
11. P. Dermanis. Kukurūzas audzēšanas iespējamība Latvijā sakarā ar Vecaucē izdarītiem izmēģinājumiem 1925.—1931. gados	315
Die Möglichkeit des Anbaues von Mais in Lettland auf Grund der in den Jahren 1925—1931 durchgeführten Versuche	330

Lauksaimniecības ekonomiskā un politiskā nozīme.

Dr. agr. et oec. h. c. *K. Ulmaņa* akadēmiskā runa 1934. g. 14. novembrī.

Jūsu magnificence, rektora kungs!

Dāmas un kungi!

Mani pirmie vārdi lai būtu apliecinājums, ka godu, ko man parādījušas lauksaimniecības un tautsaimniecības fakultātes un līdz ar to Latvijas Universitāte, es uzņemu ar dziļas pateicības jūtām, bet arī ar ciešu ticību, ka tas ir mūsu akadēmiskās saimes plašāk iztulkojams vērtējums tai saimnieciski-politiskai pārlicībai, kas iedvesmo valdības rīcību un programmu, kas pēc manas dziļākās saprašanas vislabāk atbilst mūsu tautas centieniem pēc labklājības, pēc paliekošiem panākumiem valsts saimnieciskā izveidošanā un pēc paliekošiem panākumiem sabiedriskā uzbūvē un sadzīvē.

Tas ir mans ticības apliecinājums, rektora kungs, dāmas un kungi, kas mani pamudināja savai šā vakara runai izvēlēties par tematu lauksaimniecības ekonomisko un politisko nozīmi, kuŗas novērtējumā es saskatu vienprātību starp mums, saskatu to tai lēmumā, ko pieņēmušas divas fakultātes, atzīdamas mani par cienīgu nest viņu goda doktora nosaukumu.

Lauksaimniecība ir mūsu tautas pamats, ir mūsu valsts sociālās un saimnieciskās struktūras mugurkauls, darīsim tādēļ visu, lai viņa par tādu arī paliktu, lai mums nekad nezustu šis pamats zem kājām, un mēs apzinātos arvien lauksaimniecības izšķirošo nozīmi mūsu valsts veselīgai sociālai un saimnieciskai attīstībai.

Tās pārdomas, kuŗās es šovakar gribu ar Jums dalīties, attiecas gan uz lauksaimniecību vispārīgā nozīmē, bet viņās var viegli uzvert slēdzienus un konstatējumus, kas visā konkrētībā piemērojami

arī mūsu valsts apstākļiem un kuŗus ievērot arī mums nākas uz katra soļa. Par dažām elementārām patiesībām daudzi no mums ir cīnījušies gadiem ilgi, cīnījušies pret vienaldzību, pret maldīgām mācībām, pret doktrīnārismu un visvairāk pret egoistiskām un paviršām politiskām tezēm, kas viss kopā kavēja mūsu valsti celt lauksaimniecību tai vietā un uz to līmeni, kas viņai objektīvi pienākas. Šai cīņā, kas gāja ap citur vispār atzītām lietām un ap neapstrīdamām patiesībām, mūsu pretinieki nav vadījušies no lietderības, taisnības un bezpartejiskuma, un tādēļ viņā cietušas, kā katrā iekšējā cīņā, ko ved aiz personīgiem vai partejības motīviem, tautas un valsts dzīves intereses un vajadzības. Tam nu ir gals.

Tā valdība, kuŗas darbība sākās 15. maijā, nav vairs spiesta laipot ne politiskos, ne saimnieciskos jautājumos; viņas uzskati un programma ir vienkārši un skaidri, un jūs varat būt droši, ka to, ko viņa atzīst par pareizu, viņa arī pēc labākām spējām un labākās saprašanas izvedīs dzīvē.

Akadēmiskās saimes piekrišana un atbalsts mums ir neatsverami, un es no visas sirds priecājos, ka tie mums ir, un līdz ar to es novēlu visai alma mater, kas ir aicināta būt par mūsu ideju un gaismas nesēju, degt kā gaišai lāpai, kas ap sevi pulcina visus, kam dārga Latvijas valsts un mūsu tauta, un tos sūtīt atpakaļ pie saviem vecākiem un draugiem, pie darba biedriem un līdzpilsoņiem ar vēstījumu par jauno garu, kas vieno un apvieno mūs visus.

„Lauksaimniecība ir tiklab cilvēces visizplatītākā un fundamentālākā, kā arī viņas visstabilākā nodarbošanās“ — šos vārdus mēs lasām Tautu savienības pārskatā par pasaules saimniecību 1933./34. gadā. Atzinums, kas dots bez ierobežojumiem, nepārprotami vien domīgi, no autoritātīvākās starptautiskas iestādes. Atzinums, kas dots laikmetā, kad plašas pārmaiņas ir pilnā gaitā un kad cilvēku sadzīves formu novērtējumā mēs esam atturīgāki kā jebkad — vienalga vai tas zīmējas uz tautsaimniecību, sociālo politiku, valsts filozofiju, starptautiskām attiecībām. Taisni tāpēc sarežģītā laikmetā kuŗā mēs visi dzīvojam, tik noteikts spriedums ir divkārti svarīgs un ievēribas cienīgs. Tas liecina par to, ka lauksaimniecībā ir kaut kas ārkārtīgi stiprs un spēcīgs, kas pārdzīvo visus laikmetus un to svārstības; tas arī iedrošina visus tai pārliecībā, ka lauksaimniecībā atrodams mūžīgs spēku avots, ekonomiskas un politiskas stabilitātes rezerves. Mēs visi zinām, ka XIX. gadu simtenis ienesa nožēlojamu

regresu lauksaimniecības lomas ekonomiskā un politiskā ievērtējumā. Divējādi bija šās parādības cēloņi — tehnikas un zinātnes attīstība gāja uz priekšu tik milzīgiem soļiem, ka cilvēki savā pārdrošībā negribēja apstāties pie dabas sprautām robežām, gribēja radīt dzīvi bioloģiskā un ķīmiskā laborātorijā un ar fizikas palīdzību atvietot Dieva sauli un lietu. Tas no vienas puses. No otras, filozofiskais individuālisms ar nepārvaramu loģiku noveda pie tautsaimnieciskām un socioloģiskām mācībām, kas pamatojās uz kaili materiāliem apsvērumiem un ar gudriem vārdiem par vērtību apgrozības ritumu, rentabilitātes koeficientiem, pieprasījumu un piedāvājumu teoriju, racionālo saimniecību centās pierādīt lauksaimniecības inferioro lomu cilvēces progresā.

Tā XIX. gadu simteņa gaitā mēs novērojām, ka attīstās divas ļoti bīstamas tendences — lauksaimniecības pārmērīga tehnizācija un līdz ar to depersonalizācija un lauksaimniecības atspiešana sociāli-ekonomiska pabērna lomā, kas bija saistīta ar zemnieku proletārizāciju un ar galīgu nevērību iepretim lauksaimniecības elementārām vajadzībām.

Atcerēsimies, ka arī pie mums vēl nesenā pagātnē ar neslēptu nicināšanu runāja par nožēlojamo 2—3% rentabilitāti lauksaimniecībā, par lēno reakcionāro zemnieku, par nepieciešamību lauksaimniecību mēchanizēt, par dzīves nespējīgām jaunsaimniecībām...

Manas dāmas un kungi! Ne toreiz, ne tagad par tādām aplamībām pat smaidīt nevar, jo lietot tamlīdzīgas paviršas frazes par to, ko mēs nosaucam par „fundamentālāko un stabilāko nodarbošanos“ ir apgrēcība, kas nav piedodama.

Iedomāsimies uz mirkli, ko visu aptver lauksaimniecība. Sākot ar dienišķo maizi, ko mēs pieminam savā lūgšanā, pāri apģērbam, gan no vilnas, kokvilnas, liniem vai zīda, uz lopbarību, kartupeļiem un cukuru un viņas rūpniecībām, uz ādām, taukiem, eļļām, vīniem un augļiem, uz tabaku, kafiju, tēju stieejas lauksaimniecības ražojumu neizsmelama rinda. Kā pirms tūkstošiem gadu, tā arī šobaltdien un tūkstošiem gadu uz priekšu ne paēst, ne apģērbties mēs bez lauksaimniecības nespējam. Vai tad nav jānoskatās ar nožēlošanu uz tiem, kas visu to grib mēchanizēt, racionālizēt, industriālizēt, atvietot un galu galā noliegt? Betona mājās var dzīvot, uz tērauda krēsliem sēdēt, dzelzsgultā gulēt, bet vai mēs tādēļ būtu jau gājuši uz priekšu kultūrā?

Lauksaimniecība deva 1930. līdz 1933. g. 77,8% no visas pasaules pirmvielu produkcijas, no kuņiem 65,3% krīt uz barības vielām un 12,5% uz rūpniecības jēlvielām. Tā tad lauksaimniecība ne tikvien baro visu pasauli, bet arī dod trešo daļu no visām rūpniecības izejvielām. Lauksaimniecības produkcija vērtības ziņā reprezentē lielāko daļu no cilvēku darba. Lauksaimniecības ražojumu apmaiņa pret rūpniecības ražojumiem ir pasaules tirdzniecības un transporta pamats, un lauksaimniecības ražojumu kvantums ir noteicošais faktors rūpniecības attīstības maksimālai robežai.

Tai pašā laikā mēs redzam pēdējo gadu attīstībā pierādījumu mūsu otram apgalvojumam, proti, ka lauksaimniecība ir arī cilvēces visstabilākā nodarbošanās.

Ja mēs pieņemam 1929. gada produkciju par 100, tad dabūjam 1933. gadam sekojošos indekus:

1. Barības vielu ražošanā	100
2. Jēlvielu ražošanā	79
3. Rūpniecības ražošanā	77

Citiem vārdiem, lauksaimniecības produkcijas galvenā nozare noturējusies uz tā sauktā priekškrizes līmeņa, bet jēlvielu ražošanā, kur — kā es agrāk norādīju — lauksaimniecībai piekrīt tikai viena trešdaļa, tā varējusi tikai pa daļai ietekmēt indeku, lai gan arī šai ražošanas sektorā viņa bijusi stabilitātes elements. Vēl skaidrākas saredzams, ja salīdzina produkcijas indeka vietā tirdzniecības kvantuma indekus. Tad atkal izejot no 1929. gada kā no 100, mēs iegūstam 1933. gadā:

1. Barības vielu tirdzniecībai	83,5
2. Jēlvielu tirdzniecībai	86,5
3. Rūpniecības ražojumu tirdzniec.	59

Te ar vēl pārliecinošāku spēku izvirzās lauksaimniecības stabilitāte pasaules saimniecībā, un sevišķi jēlvielu sektorā mēs salīdzinājumā ar produkcijas indekiem redzam, ka tās ir bijušas lauksaimniecības jēlvielas, kas uzturējušas tirdzniecību uz samērā augsta līmeņa, kamēr rūpniecības ražojumu tirdzniecība nokritusi gandrīz uz pusi.

Bet vēl otru slēdzienu varam taisīt no abu pievesto indeku rindu salīdzinājuma, proti, ka rūpniecības ražojumi ir lielākos apmēros palikuši iekšzemes tirgos, nekā lauksaimniecības ražojumi.

ciem vārdiem, ka lauksaimniecība ir bijusi tā, kuŗai mums pirmā vietā jāpateicas par pasaules tirdzniecības uzturēšanu.

Ja mēs salīdzinām 1927. gada pasaules saimnieciskās konferences pirmo rezolūciju lauksaimniecības jautājumos, kas skan šādi:

„Konference uzskata lauksaimniecības ražošanas pacelšanu par vītālu saimniecisku jautājumu, un to ievērojot, lauksaimniecība būtu jānostāda uz līdzīgiem pamatiem ar rūpniecību, nodrošinot visiem lauksaimniecībā nodarbinātiem apmierinošu dzīves standartu un normālus ienākumus no viņu darba un viņu kapitāla.

Svarīgi ir, lai šo nepieciešamību saprastu sabiedriskā doma, kas ne vienmēr apzinās lauksaimniecības patieso stāvokli un pārāk bieži to uzskata par otrās šķiras rūpniecību.“

Ja mēs salīdzinām šo rezolūciju, kas palika par piem desideratum, ar tagadējiem uzskatiem par lauksaimniecības nozīmi, tad varam būt apmierināti ar notikušām pārmaiņām, jo vēl šogad Tautu savienības pilnsapulce atzina, ka lauksaimniecības valstīm pieder izšķirīga loma pasaules atveseļošanās darbā un ka lauksaimniecības valšķu interešu ievērošana var norādīt uz dažām metodēm starptautiskās preču apmaiņas atdzīvināšanai.

No vispārīgām piezīmēm par lauksaimniecības ekonomisko nozīmi izriet, ka šī cilvēces darbības nozare ir tik plaša, daudzpusīga un tik dažādām un daudzkārtējām saitēm saistīta ar cilvēces eksistenci, ka arī par tās izcilo politisko nozīmi nevar būt nekādu šaubu. Tomēr mēs zinām vēl daudzas citas nozares, kam arīdzan piekrīt ļoti svarīga ekonomiska un politiska loma — es nosaukšu piemēram kuģniecību, tirdzniecību, rūpniecību man jau nācās pieminēt pie apskata par lauksaimniecības ekonomisko nozīmi — kalnrūpniecību — ogle un nafta — ar to derivātiem. Lai raksturotu lauksaimniecības ekonomisko nozīmi, pietika ar materiāliem salīdzinājumiem. Tagad mums jācenšas dēfinēt lauksaimniecības socioloģiskās īpatnības, kas attaisno viņas nosaukumu par „fundamentālāko cilvēces nodarbošanos“ un līdz ar to ir atbildīgas par viņas politisko nozīmi.

Pie visiem lauksaimniecības kvalificējumiem mēs varam pieskaitīt arī vēl to, ka lauksaimniecība ir cilvēka visvecākā nodarbošanās. Lauksaimniecība ir cilvēces kultūras pamats, un par kādas tautas vēsturi mēs ar pilnām tiesībām varam runāt tikai no tā brīža,

kad šī tauta atmet klejojošo dzīves formu, apmetas uz pastāvīgu dzīvi noteiktā vietā un līdz ar to rada savas materiālas dzīves paliekošo pamatu — lauksaimniecību.

Zemes apstrādāšanas veidi, zemes augļu sagatavošana cilvēku barībai — ir kultūras pakāpes mērauklas. Dabas ciklu novērošana ir mītoloģiju un reliģiju pamats. Zemnieka dzīves veids, viņa tikumi un parašas ir civilizācijas pirmsākums, ir tiesību pirmsākums, sabiedriskās struktūras pirmsākums.

Zemniecība un lauku iedzīvotāji ir bijuši un paliek cilvēces lielais enerģijas rezervuārs, kas aizsargā tautas no izdilšanas un izmiršanas, fiziskā un garīgā, materiālā un sociālā ziņā.

Šos apgalvojumus varētu pierādīt ar neskaitāmiem piemēriem no cilvēces, tautu un valšku vēstures, bet tam šoreiz jāizpaliek, jo mūsu skats šodien vērsts uz neseno pagātņi, ko daudzi no mums ir līdzpiedzīvojuši un līdzpārdzīvojuši, un uz nākotni, kurā mums visiem būs jādzīvo.

Lauksaimniecības politiskā nozīme šā vārda tiešā pielietojumā meklējama lauksaimniecības ražošanas apstākļos. Lauksaimnieks ir tas, kas no vienas puses visvairāk atkarīgs no spēkiem, kas nav pakļauti viņa ietekmei un kontrolei. No otras puses, taisni lauksaimniecībā vislielāko lomu spēlē atsevišķa cilvēka personīgās īpašības — viņa spēks, veselība, darbīgums, pacietība, uzņēmība, prāts, izturība. Un tad vēl viens ārkārtīgi svarīgs apstāklis — zemnieks ir saistīts ar savu darbu uz mūžu, tiklab šā darba vietas, kā viņa rakstura nozīmē.

Tādēļ zemnieks visos laikos arvien ir bijis tas, kas stāvējis par mieru un saticību, bet arī tas, kas visciešāk turējies pie savas zemes, to aizstāvējis ar visiem spēkiem un par to bijis gatavs savas asinis izliet un savu dzīvību ziedot.

Lauksaimniecība nav bijusi tikai saimnieciskās, bet arī sociālās un politiskās stabilitātes pamats. Lauksaimnieki bija tie, kurus izauga nemanot, bet neizravējami stipri tas, ko mēs saucam par ikdienas varonību, kas ir mūžīga gatavība iet grūtā nevienādā cīņā ar dabu, iet cīņā bez ārēja skaļuma, ielikt cīņā visu savu personību, negaidot ne spožu atzinību, ne arī bagātīgu atlīdzību, gatavība ieroņoties un uzupurēties.

Bet vēl tālāk: būdams pastāvīgi sakaros ar dabas spēkiem, kurus viņš dziļi izpratis un radis pastāvīgi novērot ar vērīgu aci un

plašu skatu, zemnieks tomēr aizvien apzinājies, ka par šiem spēkiem viņš nav kungs, ka tos vada un rīko nezināma, spēcīga, ārpus cilvēka stāvoša vara, kurai cilvēkam jāpadodas un kurai tam jāpateicas par visu, kas viņa rokās labi izdodas.

Nav mans nodoms ideālizēt zemnieka kārtu, — arī viņā mēs sastopam labus un jaunus cilvēkus, darbīgus un kūtrus, ticīgus, māņticīgus un neticīgus, — bet tomēr lauksaimniecības darba un ražošanas apstākļi ir sevišķi labvēlīgi pozitīva cilvēka tipa izveidošanai, kurā apvienojas individuālistiskas psīches labas īpašības ar individu kopības sajūtu, kas ierobežo nevēlamas tieksmes cilvēka dabā, kas ieaudzina viņā labu tiesu dabiskas, reliģiskas izjūtas, morāli un tradīciju. Tas ir tas „lēnais, reakcionārais“, zemnieks, kuŗu daudzi moderni sociāleekonomiskie teorētiķi uzskatījuši par iznīcināmu tipu, pielīdzinot to vergam un tumsonam. Viskrasāk to izsaka marksisma teorētiķi, kas taisni tādēļ ražošanas līdzekļiem pieskaita arī zemi, kas jānacionālizē, nolauptot zemniekam organisko saiti ar viņa zemi, izraujot viņu ar saknēm no viņa dzīves pamata un padarot viņu par proletārizācijas un lauksaimniecības industriālizācijas elementu, bez personības, bez asinīm, bez dzīva gara. „Lūk, kur ir“ — tā saka viens no izciliem marksisma teorētiķiem — „mūsu agrārlikumu lielā revolūcionārā nozīme: mēs iznīcinājām absolūto renti, atcēlām privātpašumu uz zemi un izvedām zemes nacionālizāciju.“

Marksismam ir liela vēsturiska nozīme, ko neviens no mums negribēs noliegt; tas ienesa jaunas domas tautsaimniecības doktrīnā, sociālā ekonomikā, politiskā filozofijā; marksisms attīstīja ekonomisko liberālismu līdz viņa pēdējai pakāpei, lai līdz ar to tam dotu nāves triecienu, jo katrai teorijai ir savs optimālais un beidzot maksimālais pielietošanas laikmets, pēc kuŗa sasniegšanas viņa atmirst. Tādēļ mēs nevaram atzīt par paliekošu kaut kādu saimnieciskas attīstības pakāpi, ko pēc savas, lai arī cik pārlicinošas, bet tomēr tikai pārejoši pareizas loģikas mums grib uzspiest kāda teorētiska mācība. Mūsu ceļš ved uz priekšu. Marksisms mūs ir daudz mācījis, mēs to iegaumēsīm, bet mēs ejam tālāk. Dzīve neapstājas mūsu gribētā punktā.

Un lauksaimniecība paliks cilvēces fundamentālākā nodarbošanās, neatkarīgi no visām mācībām. Vēl šodien 60 procentu no Eiropas valšku aktīviem iedzīvotājiem nodarbojas ar lauksaimniecību, un ja vēršam skatu uz citiem kontinentiem, kur agrārvalšku

starpā jāmin Ķīna, Indija, Japāna, tad ir skaidrs, ar cik milzīgām cilvēku masām mums te jārēķinās. Saimnieciski varenākās pasaules valstīs vēl priekš nedaudz gadiem savu praktisko ekonomisko politiku pamatoja uz agrākām mācībām par industriālizācijas priekšrocībām tautsaimnieciskas attīstības paātrināšanai. Bet šodien tas jau ir citādi; klasiskās rūpniecības valstīs atcerējušās zemnieku, to atbalsta un pat rada jaunu zemniecību, izved agrāro kolonizāciju, agrāro aizsardzības sistēmu un aptur iedzīvotāju urbanizāciju.

Mēs varam būt apmierināti, ka šai ziņā mēs esam no savas neatkarīgās valsts pirmā pastāvēšanas momenta noteikti gājuši pa agrārreformas ceļu, ko toreiz daudzi kritizēja un kuŗas dzīvesspēju daudzi apšaubīja, bet kuŗa tomēr vēlāk noderējusi par piemēru dažai labai lielākai un vecākai valstij pie viņas agrāriekārtas pārstrādāšanas.

Kādēļ piepeši Vācija, Anglija un citas rūpniecības valstis ir sākušas vest pastiprinātas agrārizācijas politiku, kas cenšas dažos gadījumos pat pēc lauksaimniecības autarchijas?

Tīri materiāli aprēķini nebija šeit izšķirēji. Vajadzēja nākt divām atziņām, iekams rūpniecības valstis sāka stūrēt jauno kursu: pirmkārt, tika saprasts, ka valsts pārmērīga industriālizācija palēnām iznīcina tautas dzīvo spēku, ved uz tautas deģenerāciju, pazeminot veselības līmeni un ienesot bīstamas svārstības demogrāfiskā un sociālā noslāņojumā. Šī parādība ir devusi iemeslu runāt par „ātro nodilšanu, ko var radīt katra pārmērīga rūpniecības pieaugšana“.

Otrkārt, rūpniecības strādnieki izauga sociālos apstākļos, kas deva pateicīgu pamatu negatīvām sabiedriski-polītiskām mācībām, radot pārprasto šķiru jēdzienu un šķiru cīņas teoriju. Urbanizācijas rezultātā rūpniecības strādnieki pamazām pierada arī pie citādām prasībām, tie nonāca pilsētu dzīves un kultūras ietekmē, piemērojās citādam dzīves ritumam un ar abpusīgi griezīgo kompakta masas spēku un kohēziju enerģiskāk iestājās par savām dibinātām sociāli-ekonomiskām prasībām.

Pie tā nāca klāt bezdarba ietekme, kas pieņēma sevišķi draudošus apmērus pēckuŗa gados — saimnieciska liberālisma neizbēgama konsekvence -- saimnieciska internacionālisma radītais sociāli-ekonomiskais un politiskais internacionālisms.

Visu šo apstākļu analīze, bet vēl vairāk — viņu praktiskās sociālās un politiskās sekas pamudināja rūpniecības valšķu valdības meklēt pēc sociālas un politiskas stabilitātes stiprinātājiem faktoriem, — un nebija grūti tos meklēt vispirms tautsaimniecības pastiprinātā agrārizācijā.

Man pietiek nosaukt emigrācijas problēmu, Lielbritānijas impērijas agrārpolitiku, Donavas valšķu agrārjautājumus, — lai dotu jēdzienu par to, kāda milzīga nozīme pasaules politikā ir lauksaimniecības jautājumiem. Man pietiek norādīt uz lauksaimniecības ražojumu tirgus pārorganizēšanu Vācijā un Anglijā, lai varētu saprast, kādas milzīgas pārmaiņas pasaules saimnieciskā struktūrā ienes lauksaimniecības jautājumi. Liksim, piemēram, vērā, ka 1933./34. gadā pirmoreiz modernās tautsaimniecības vēsturē Eiropas tā saukto labības importētāju valšķu labības produkcija pārsniedz pasaules labības eksportētāju valšķu produkciju. Četru galveno eksportētāju valšķu — Kanādas, Ziemeļamerikas savienoto valšķu, Argentīnas un Austrālijas — kviešu raža no 54¹/₂ milj. tonnu 1928./29. gadā nokrita līdz 33 milj. tonnu 1933./34. gadā, kamēr Eiropas importētāju valšķu (t. i. visas 4 Donavas valstis atskaitot) kviešu raža tai pašā laikā pieauga no 26,6 miljona tonnu līdz 34,2 milj. tonnu. Kādas sociālas un politiskas pārmaiņas raksturo šie skaitļi! Mūsu zeme šai statistikā ieņem interesantu vietu tai ziņā, ka pie mums kviešu sējumu platība uzrāda lielāko relatīvo pieaugumu Eiropā.

Dāmas un kungi! Es atļaušos ievadīt sava apskata noslēgumu ar vārdiem, ko rakstījis viens no jaunās paaudzes sociologiem 1933. gadā:

„Šodien, kad ciešas savstarpējas saites starp visām kultūras dzīves nozarēm iekļauj katru atsevišķu jautājumu dzīvā kopumā, p o l i t i k a ir pēdējā instance, uz kuru viss novirzās.“

Nepietiek ar to, ka mēs apzināmies lauksaimniecības ārkārtīgi lielo ekonomisko un politisko nozīmi, mēs nedrīkstam aizmirst, ka bez šās izplatītākās, fundamentālākās un stabilākās nodarbošanās ir vēl daudz un dažādas cilvēces darbības izpausmes veidi. Runājot par lauksaimniecību, mēs it dabiski nevarējām to atšķirt no citiem cilvēces darbības procesiem, mums tai jāierāda pienācīga vieta vispārējā cilvēciskās sadzīves sistēmā. Lai to mēs spētu darīt, mums ir jāizvēlas politiska pieeja pie mūsu uzdevuma, jo tikai tad

mēs ievērtēsim lauksaimniecības nozīmi tik konkrēti, ka mūsu pārlicībā varēsim ielikt praktisku saturu.

Galvenā problēma šobrīd ir cīņa par tirgiem, aiz kuņas stāv vesela sistēma saimniecisku, politisku un sociālu apsvērumu. Katra valsts organizējas iekšienē, cik labi prazdama un spēdama, bet noslēgties sevī neviens nevar. Tādēļ blakus viengabalainai iekšējai saimnieciskai un sociālai politikai katrai valstij jārupējas pēc lietderīgiem, organiskiem un izdevīgiem sakariem ar ārvalstīm. Ja viņa savā iekšienē prātīs radīt saimniecisko un sociālo līdzsvaru, tad jo vieglāk viņai būs uzturēt normālas un viņas vajadzībām atbilstošas attiecības ar ārvalstīm.

To visu panākt ir politikas uzdevums. Politika ir tautas un valsts centienu aktīvais izpaudums. Politika nedrīkst tikt taisīta zināma individa, grupas, partijas, šķiras interesēs. Politika jātaisa visas tautas un visas valsts interesēs.

Būdam lauksaimniecības valsts — mēs izmantosim šīs stāvokļa priekšrocības, bet tikai tais robežās, kādas ierādītas lauksaimniecībai, izejot no mūsu valsts sociāli-ekonomiskas struktūras. Nekritīsim galējībā noliegt mums dabas, vēstures, ģeografiska stāvokļa, saimnieciskas un kultūras attīstības nospraustos uzdevumus kuģniecībā, rūpniecībā, tirdzniecībā, satiksmē. Centīsimies atrast līdzsvaru starp šiem darbības veidiem, līdzsvaru starp tanīs nodarbinātām iedzīvotāju grupām un šo grupu vajadzībām un interesēm; vārdu sakot — taisīsim valsts politiku, kuņā arī lauksaimniecība ieņems tai piederošo vietu kā fundamentālākā, vizizplatītākā, stabilākā nodarbošanās.

Būtu maldīgi domāt, ka dziļi iesakņojušos saimniecisko materiālismu, ar kuņu vēl sirgst visa pasaule, un arī mēs vēl sirgstam — varētu pārvarēt ar „jauna gara“ sludināšanu un ar garīgiem ieročiem vien. Tāpat kā katrā pārmaiņā gan jaunam garam jābūt stipram sirdīs, bet mums arī jāpazīst vecie cīņas ieroči. Pret materiālisma uzkundzību jācīnās materiāliem ieročiem.

Tos kalt un lietot mēs esam aicināti. Mēs stāvam uz paaudžu slietkšņa, un jaunie starp mums piedzīvos laikus, kad mēs līdz ar šā slietkšņa pārkāpšanu būsīm pārkāpuši arī jaunā laikmeta robežu. Lai mūsu tauta un mūsu valsts būtu jo stipri un vispusīgi sagatavota saviem nākotnes uzdevumiem — pie tā strādāsim visi, visiem spēkiem, visu sirdi, visu dvēseli.

L'importance économique et politique de l'agriculture.

Discours académique de M. *Kārlis Ulmanis*, Dr. agr. et oec. h. c., prononcé le
14. novembre 1934.

Votre Magnificence,
Mesdames et Messieurs,

Je voudrais que mes premières paroles expriment non seulement les sentiments de la reconnaissance la plus profonde avec lesquels je reçois l'honneur que m'ont fait la Faculté d'Agriculture et la Faculté de Droit, et par là aussi l'Université de Lettonie, mais aussi ma foi ferme que c'est un plus large témoignage d'approbation de toute notre famille universitaire aux convictions politico-économiques qui inspirent l'action et le programme du Gouvernement et qui, selon ma conviction la plus profonde, répondent le mieux aux aspirations de notre peuple vers la prospérité et vers des résultats durables dans le développement économique de notre état, de notre structure et de notre vie sociales.

C'est ma confession de foi, Monsieur le Recteur, Mesdames et Messieurs, qui m'a fait choisir comme sujet du discours de ce soir l'importance économique et politique de l'agriculture, et je constate entre nous un accord parfait quant à la portée que nous lui attribuons, ce que me prouve la décision des deux facultés par laquelle elles m'ont honoré du titre de docteur *honoris causa*.

L'agriculture est la base de notre peuple, c'est la colonne vertébrale de la structure sociale et économique de notre pays, c'est à nous de n'épargner aucun effort pour lui conserver toujours ce rôle, pour que nous ne perdions jamais cette base et pour que nous ayons toujours conscience de l'importance décisive de l'agriculture pour le développement social et économique de notre pays.

Les réflexions, dont je voudrais vous faire part aujourd'hui, ont trait plutôt à l'agriculture en général, mais néanmoins il sera facile d'y voir des conclusions et des constatations qui s'appliquent entièrement aux conditions dans lesquelles se trouve notre pays et que nous sommes amenés à observer à chaque instant. Beaucoup

d'entre nous ont eu à lutter pendant des années pour certaines vérités élémentaires, — à lutter contre l'indifférence, contre les idées erronées, contre le doctrinarisme et surtout contre des thèses politiques égoïstes et superficielles; tout cela empêchait l'état de donner à l'agriculture la place et de l'élever au niveau auxquels elle a objectivement le droit. Dans cette lutte, menée pour des faits reconnus universellement ailleurs et pour des vérités incontestables, nos adversaires ne se sont pas guidés par l'utilité, la vérité et l'impartialité, ce qui fit que, comme dans toute lutte intérieure menée pour des motifs personnels ou de parti, ce furent les intérêts vitaux du peuple et du pays qui eurent à souffrir. Nous avons mis fin à cet état de choses.

Le Gouvernement qui a commencé à travailler le 15 mai n'est plus obligé de louvoyer ni dans les questions politiques, ni dans les questions économiques; ses convictions et son programme sont simples et clairs, et vous pouvez être sûrs, que tout ce qu'il reconnaîtra utile, il le réalisera au mieux de ses efforts et de son savoir.

Le consentement et l'appui de la famille universitaire a pour nous une valeur inestimable. Je me réjouis de tout coeur de les posséder et je souhaite à notre Université toute entière, qui est appelée à nous porter les idées et la lumière, de brûler comme un flambeau qui réunit tous ceux qui aiment notre patrie lettonne et notre peuple, et de les renvoyer après chez les parents et les amis, chez les compagnons de travail et les concitoyens, propager l'esprit nouveau qui nous unit tous.

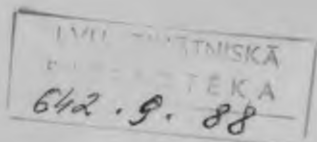
„L'agriculture est à la fois la plus répandue, la plus essentielle et la plus stable des activités humaines” — nous lisons ces paroles dans la Revue de la situation économique mondiale en 1933-34 publiée par la Société des Nations. C'est une conclusion donnée sans réserves, dans une forme absolue ne prêtant à aucune équivoque, par l'institution internationale qui possède le plus d'autorité. C'est une conclusion donnée à une époque pleine de changements en cours et où nous observons plus de réserve que jamais dans l'appréciation des formes de la vie sociale — que ce soit par rapport à l'économie politique, à la politique sociale, à la philosophie de l'état ou aux rapports internationaux. Et justement à cause de l'époque embrouillée à laquelle nous vivons, une conclusion si nette est doublement importante et digne d'attention. Elle prouve que

l'agriculture appartient à cette catégorie de choses extraordinairement fortes et vigoureuses qui survivent à toutes les époques et aux perturbations qu'elles entraînent. Ceci nous fortifie dans la conviction que dans l'agriculture se trouve une source éternelle de force vive, des réserves de la stabilité économique et politique. Nous savons que le XIX-e siècle a apporté un recul regrettable dans l'appréciation de l'importance du rôle économique et politique de l'agriculture. Les causes de ce phénomène eurent deux origines différentes. D'un côté le développement de la technique et de la science progressait d'un pas tellement géant que les hommes dans leur audace présomptueuse ne voulaient plus s'arrêter aux limites tracées par la nature, voulaient créer la vie dans les laboratoires de biologie et de chimie, et remplacer, la physique aidant, le soleil et la pluie par des inventions artificielles. De l'autre côté l'individualisme philosophique par une logique nécessaire amena à des théories économiques et sociologiques qui se basaient sur des considérations purement matérielles et qui, à force de paroles savantes sur le rythme de la circulation des valeurs, sur les coefficients de rapport, sur la théorie de l'offre et de la demande, sur l'économie rationnelle, s'évertuaient de démontrer le rôle inférieur de l'agriculture dans le progrès de l'humanité.

Ainsi nous observons qu'au cours du XIX-e siècle se sont développées deux tendances très dangereuses — l'application exagérée de la technique dans l'agriculture, ce qui la rendait impersonnelle, et la tendance à l'abaisser à un rôle de cendrillon politico-économique, laquelle eut pour conséquence la prolétarianisation du paysan et un défaut total d'égards pour les besoins les plus élémentaires de l'agriculture.

Souvenons-nous qu'il n'y a pas longtemps on parlait aussi chez nous avec un dédain non dissimulé du misérable taux de rapport de 2—3% de l'agriculture, du paysan lent et réactionnaire, de la nécessité de mécaniser l'agriculture, des nouvelles-fermes incapables d'exister...

Mesdames et Messieurs! Ni alors, ni maintenant on ne peut même pas sourire en entendant ces aberrations, car traiter en de pareilles phrases superficielles ce qui est „l'activité la plus essentielle et la plus stable de l'humanité“ est un blasphème qu'on ne pardonne pas.



Pensons un instant à tout ce qu'embrasse l'agriculture. A commencer par le pain quotidien, dont nous parlons dans notre prière, en poursuivant par les vêtements, que ce soit de laine, de coton, de lin ou de soie, en passant au fourrage des animaux, aux pommes de terre et au sucre et leurs industries, aux peaux, graisses, huiles, vins et fruits, au tabac, café, thé etc. s'étend la liste inépuisable des produits de l'agriculture. Aussi bien de nos jours que dans un passé vieux de millénaires et beaucoup de siècles dans l'avenir sans l'agriculture nous ne saurions ni manger, ni nous habiller. Ne faut-il donc pas regarder avec pitié ceux qui veulent que tout ceci soit mécanisé, rationalisé, industrialisé, remplacé et qui ne finissent que par le nier? On peut vivre dans des maisons en ciment armé, s'asseoir dans des chaises en ferro-nickel et dormir dans des lits métalliques, mais l'essence du progrès est-elle vraiment là?

De 1930 à 1933 l'agriculture a donné 77,8% de toute la production mondiale de produits de base, dont 65,3% de produits alimentaires et 12,5% de matières premières industrielles. Par conséquent l'agriculture non seulement nourrit le monde entier, mais produit aussi le tiers des matières premières de l'industrie. Sous le rapport de la valeur la production agricole représente la majeure partie du travail humain. L'échange des produits de l'agriculture contre des produits de l'industrie est la base du commerce et du transport mondiaux, et la quantité des produits agricoles est le facteur qui détermine la limite maximum du développement de l'industrie.

En même temps le cours des événements des dernières années a apporté la preuve de notre seconde affirmation, à savoir, que l'agriculture est l'activité la plus stable de l'humanité.

Si nous représentons par 100 la production de 1929, nous obtenons pour l'année 1933 les nombres-indices suivants:

1. Produits alimentaires	100
2. Matières premières	79
3. Articles manufacturés	77

Autrement dit, la branche principale de la production agricole s'est maintenue au même niveau qu'avant la crise, tandis que la production de matières premières, dans laquelle — ainsi que je l'ai noté — l'agriculture ne participe que pour un tiers, elle

n'a pu exercer qu'une influence partielle sur l'indice, quoiqu'elle ait été aussi dans ce secteur de la production un élément de stabilité. Ceci ressort encore plus clairement si on fait la comparaison du quantum du commerce mondial au lieu de celle des indices de la production. Dans ce cas, en prenant pour base 1929 = 100, nous obtenons pour 1933:

1. Commerce des produits alimentaires . . .	83,5
2. Commerce des matières premières . . .	86,5
3. Commerce des articles manufacturés . . .	59

Ces chiffres font ressortir avec une force bien plus probante la stabilité de l'agriculture dans l'économie mondiale, et surtout pour ce qui est des matières premières, par la comparaison avec les indices de production, nous voyons que ce sont les matières premières produites par l'agriculture qui ont contribué à maintenir le commerce à un niveau relativement élevé, tandis que le commerce d'articles manufacturés a baissé presque de moitié.

Mais de la comparaison des deux tables d'indices nous pouvons tirer encore une autre conclusion, à savoir, que les articles manufacturés sont restés sur les marchés intérieurs dans une mesure beaucoup plus large que les produits agricoles, ce qui veut dire que l'agriculture a été le facteur qui a puissamment contribué au maintien du commerce mondial.

Si nous comparons la première résolution, concernant les problèmes de l'agriculture, de la Conférence économique internationale de 1927, dans laquelle il est dit:

„La Conférence considère comme une question vitale pour l'humanité dans le domaine économique d'accroître la production agricole et de placer à cet effet l'agriculture sur un pied d'égalité avec l'industrie, en permettant à tous ceux qui travaillent dans l'agriculture d'obtenir des conditions de vie satisfaisantes et une rémunération normale de leur travail et de leurs capitaux, équivalente à celle dont profitent les travailleurs de l'industrie et du commerce.

Il importe d'éclairer, sur cette nécessité, l'opinion publique, qui ne se rend pas toujours compte de la situation véritable de l'agriculture et qui la considère trop souvent comme une industrie secondaire.“

Si nous comparons cette résolution, qui n'est restée qu'un *pium desideratum*, aux idées actuelles sur l'importance de l'agriculture, nous pouvons être satisfaits des changements survenus, puisque encore cette année l'assemblée générale de la Société des Nations a reconnu que c'est aux pays agricoles qu'appartient un rôle décisif dans l'oeuvre de l'assainissement mondial et que l'observation des intérêts des pays agricoles peut indiquer certaines méthodes pour stimuler l'échange international de marchandises.

Il résulte des observations générales sur l'importance économique de l'agriculture que cette branche de l'activité humaine est tellement vaste et variée, unie par tant de liens différents et multiples à l'existence de l'humanité, qu'il ne peut pas y avoir de doutes aussi sur l'importance de son rôle politique. Pourtant nous connaissons encore beaucoup d'autres branches qui ont aussi un rôle économique et politique très important, telles que, par exemple, la navigation, le commerce, l'industrie que j'ai déjà mentionnée en relation avec l'examen de l'importance économique de l'agriculture, les industries extractives — la houille et le naphte — et leurs dérivés. Des comparaisons matérielles ont suffi pour caractériser l'importance économique de l'agriculture. Maintenant nous devons essayer de définir les caractéristiques sociologiques de l'agriculture qui justifient qu'on l'appelle „la plus essentielle des activités humaines“ et qui par là même répondent de son importance politique.

A toutes les qualifications de l'agriculture nous pouvons encore ajouter que c'est l'occupation la plus ancienne de l'homme. L'agriculture est la base de la civilisation humaine, et nous n'avons le droit de parler de l'histoire d'un peuple que depuis le moment où ce peuple a abandonné la vie nomade s'établissant définitivement pour la vie sédentaire dans un endroit déterminé et en créant en même temps le fondement durable de sa vie matérielle — l'agriculture.

Les diverses manières de cultiver la terre, ainsi que les diverses façons de préparer les produits de la terre pour en tirer la nourriture humaine représentent la pierre de touche pour la mesure des degrés de civilisation. L'observation des cycles de la nature est la base des mythologies et des religions. La manière de vivre du paysan, ses moeurs et habitudes sont le commencement de la civilisation, du droit et de la structure sociale.

Les paysans et la population rurale ont été et resteront tou-

jours la grande source de réserves d'énergie qui protège les peuples contre le dépérissement et l'extinction tant physique et morale, que matérielle et sociale.

On pourrait facilement prouver ces affirmations à l'aide d'exemples tirés de l'histoire de l'humanité, des peuples et des états, mais cette fois nous devons y renoncer, car nous tournons aujourd'hui nos regards vers un passé peu éloigné que beaucoup d'entre nous ont vu et vécu, et vers l'avenir que nous aurons tous à vivre.

L'importance politique de l'agriculture, dans l'acception stricte du mot, est à chercher dans les conditions de la production agricole. L'agriculteur est celui qui d'un côté dépend le plus de forces non soumises à son influence et à son contrôle. De l'autre côté c'est justement dans l'agriculture que les qualités personnelles de l'homme — la force, la santé, l'amour du travail, la patience, l'esprit d'entreprise, l'intelligence, l'endurance — jouent le rôle le plus grand. Et il y a encore une circonstance d'une importance extraordinaire — le paysan est lié à son travail pour la vie, aussi bien sous le rapport du lieu que de la nature de ce travail.

Pour cette raison, de tous les temps le paysan a été partisan de la paix et de l'entente pacifique, mais en même temps c'est lui qui s'est attaché le plus fortement à son pays, qui l'a défendu de toutes ses forces et a été prêt à verser son sang et à lui donner sa vie.

L'agriculture a été non seulement la base de la stabilité économique, mais aussi la base de la stabilité sociale et politique. C'est dans l'agriculteur que s'est développé, imperceptiblement mais d'autant plus fortement, ce que nous appelons l'héroïsme de tous les jours, qui s'exprime en ce qu'il est toujours prêt à la lutte inégale avec la nature, à une lutte sans éclat extérieur, à une lutte où tout son être est engagé, sans attendre une reconnaissance publique ou une récompense considérable, toujours prêt aux privations et sacrifices.

Mais il y a plus : se trouvant toujours en contact avec les forces de la nature, le paysan a compris leur essence et s'est habitué à les observer d'un regard attentif et d'un large coup d'oeuil, tout en se rendant compte qu'il n'est pas maître de ces forces, qu'elles sont dirigées et guidées par un pouvoir puissant placé en dehors de l'homme, devant lequel l'homme doit s'incliner et qu'il doit remercier de tout ce qui lui réussit.

Je n'ai pas l'intention d'idéaliser la classe paysanne — comme partout nous y rencontrons des hommes bons et mauvais, aimant le travail et paresseux, croyants, superstitieux et incroyants — mais pourtant les conditions du travail et de la production sont dans l'agriculture particulièrement favorables au développement du type positif de l'homme, dans lequel se trouvent réunies les bonnes qualités de la mentalité individualiste avec le sens de collectivité qui restreint les mauvaises tendances de la nature humaine en développant une bonne part du sentiment religieux naturel, la morale et les traditions. Tel est le paysan „lent et réactionnaire“ que beaucoup de théoriciens socialo-économiques modernes ont considéré comme un type à anéantir, en le comparant aux serfs et esclaves. Cette opinion est exprimée le plus nettement par les théoriciens du marxisme qui pour cette raison classent aussi la terre parmi les moyens de production à nationaliser, ce qui entraînerait la rupture du lien organique entre le paysan et la terre, en arrachant toutes les racines par lesquelles il tient à la base de son existence et en le transformant en un élément de la prolétarianisation et de l'industrialisation de l'agriculture, dépourvu de personnalité, de la chaleur du sang et de l'esprit de vitalité. „Là se trouve“ — dit l'un des grands théoriciens du marxisme — „la grande signification révolutionnaire de nos lois agraires: nous détruisons la rente absolue, nous avons aboli la propriété privée du sol et avons réalisé la nationalisation des terres“.

L'importance historique du marxisme est considérable et personne ne voudra la nier: il apporta des idées nouvelles dans la doctrine de l'économie politique, de l'économie sociale, de la philosophie politique; le marxisme a poussé le développement du libéralisme économique jusqu'aux dernières limites, en lui donnant par là le coup de grâce, puisque toute théorie a une période d'application optimale et, pour terminer, maximale, à partir de laquelle elle décroît et meurt. Pour ces raisons nous ne pouvons pas reconnaître comme durable une étape quelconque du développement économique que nous veut imposer une doctrine par sa logique impeccable, mais néanmoins d'une vérité toute passagère. Le marxisme nous a appris beaucoup de choses, nous saurons nous en souvenir, mais nous sommes de ceux qui vont en avant. La vie ne s'arrête pas à l'endroit voulu par nous.

Et malgré toutes les doctrines, l'agriculture restera l'activité

essentielle de l'humanité. Encore de nos jours 60% de la population active des pays européens s'occupe d'agriculture, et si nous nous tournons vers les autres continents, où parmi les pays agricoles il faut nommer la Chine, l'Inde, le Japon, alors nous comprenons avec quelles immenses masses humaines nous devons compter. Les puissances mondiales économiquement fortes, il y a seulement quelques années, basaient encore leur économie politique pratique sur les anciennes théories des avantages de l'industrialisation pour l'accélération du progrès de l'économie nationale. Maintenant il en est autrement; les pays industriels classiques se sont souvenus du paysan, le soutiennent et créent même une nouvelle classe paysanne en réalisant la colonisation agraire, le système de la défense agraire et arrêtent le cours de l'urbanisation de la population.

Nous pouvons être satisfaits que sous ce rapport aussi nous avons suivi dès le premier jour de l'indépendance de notre pays la voie de la réforme agraire, qui eut à subir alors beaucoup de critiques et dont la vitalité fut âprement contestée, mais qui par la suite a pourtant servi de modèle à plus d'un pays, plus grand et plus ancien que le nôtre, pour la revision de sa structure agraire.

Pour quelles raisons l'Allemagne, l'Angleterre et d'autres pays industriels se sont-ils mis à poursuivre une politique intensifiée d'agrarisation qui tend dans certains cas vers l'autarchie agricole?

Des considérations purement matérielles n'étaient pas décisives sous ce rapport. Avant que les pays industriels ne commencent à suivre la nouvelle voie, il fallait arriver à la reconnaissance de deux vérités nouvelles: premièrement il a fallu comprendre qu'une industrialisation démesurée du pays rongé lentement la force vive du peuple et mène, par la baisse des conditions de la santé et par des oscillations dangereuses des conditions démographiques et sociales, vers la dégénération nationale. Ce phénomène a fourni l'occasion de parler de „l'usure rapide que peut créer tout accroissement excessif de l'industrie“.

En second lieu, les ouvriers industriels grandissaient dans des conditions sociales qui prêtaient un terrain favorable à des enseignements politiques et sociaux négatifs en engendrant les fausses notions de la classe exploitée et de la lutte des classes. Par suite de l'urbanisation, les ouvriers industriels prirent petit à petit d'autres

habitudes, subirent l'influence de la vie et de la civilisation citadines, s'adaptèrent à un autre rythme de la vie, et avec la force et la cohésion à double tranchant d'une masse compacte avancèrent plus vigoureusement leurs exigences sociales et économiques.

Vint s'y ajouter l'influence du chômage, dont l'extension prit des proportions menaçantes au cours des années d'après-guerre, étant par excellence une conséquence inévitable du libéralisme économique et entraînant les internationalismes politique, social et financiers, créés par l'internationalisme économique.

L'analyse de toutes ces circonstances et surtout leurs conséquences pratiques dans les domaines politique et social, incitèrent les Gouvernements des pays industriels à chercher des facteurs renforçant la stabilité sociale et politique, — et il ne fut pas difficile de les chercher en premier lieu dans l'agrarisation intensifiée de l'économie nationale.

Il suffira que je nomme le problème de l'émigration, la politique agraire de l'Empire Britannique, les problèmes agraires des pays du Danube, pour donner une notion de l'immense importance des questions agricoles dans la politique mondiale. Il suffit que j'indique la réorganisation du marché des produits agricoles en Allemagne et en Grande-Bretagne pour qu'on puisse comprendre quels changements immenses les questions agricoles ont apportés dans la structure économique mondiale. Notons, par exemple, que c'est en 1933/34 que pour la première fois dans l'histoire moderne de l'économie politique, la production du blé des ainsi-dits pays européens importateurs du blé a dépassé la production des pays exportateurs du blé. La récolte du blé des quatre principaux pays exportateurs — le Canada, les États-Unis, l'Argentine et l'Australie — a baissé de 54,5 millions de tonnes en 1928/29 à 33 millions de tonnes en 1933/34, tandis que la production du blé des pays européens importateurs (c'est-à-dire de tous les pays d'Europe excepté les 4 pays danubiens) s'est accrue au cours de la même période de 26,6 millions de tonnes à 34,2 millions de tonnes. Combien grands sont les changements sociaux et politiques que traduisent ces chiffres! Le rôle que tient notre pays dans cette statistique est intéressant sous le rapport que l'accroissement relatif de la superficie emblavée en froment nous place au premier rang parmi les pays d'Europe.

Mesdames et Messieurs. Qu'il me soit permis d'introduire la conclusion de ma conférence par les paroles écrites en 1933 par l'un des sociologues de la jeune génération :

„De nos jours, où des liens mutuels étroits entre tous les domaines de la vie culturelle font entrer chaque question séparée dans un complexe vivant, la politique est la dernière instance vers laquelle tout converge.“

Il ne suffit pas d'avoir conscience de la grande importance économique et politique de l'agriculture, car nous ne devons pas oublier qu'outre cette activité la plus répandue, la plus essentielle et la plus stable il y a encore beaucoup d'autres formes dans lesquelles se traduit l'activité humaine. Il était naturel qu'en parlant de l'agriculture nous ne pouvions pas la séparer des autres processus de l'activité humaine, mais nous lui avons assigné une place appropriée dans le système général de la vie sociale de l'humanité. Pour le faire, il fallait aborder notre problème du point de vue politique, car ce n'est qu'à cette condition qu'il nous sera donné de voir l'importance de l'agriculture sous un angle suffisamment concret pour donner notre conviction à un contenu pratique.

Le problème le plus important d'aujourd'hui est la lutte pour les marchés, derrière laquelle se cache tout un système de considérations économiques, politiques et sociales. Chaque pays s'organise à l'intérieur au mieux de son savoir et de son pouvoir, mais aucun n'est capable de s'isoler complètement. Et pour cette raison chaque pays, tout en pensant à une politique sociale et économique indivise à l'intérieur du pays, doit aussi veiller à la création et au maintien de rapports utiles, organiques et actifs avec les autres pays. C'est en établissant à l'intérieur un équilibre économique et social stable que tout pays se facilitera le maintien de relations normales et utiles avec les pays étrangers.

C'est à la politique qu'incombe de réaliser tout ceci. La politique est l'expression active des aspirations du peuple et de l'état. La politique ne doit pas être faite dans l'intérêt d'un individu, d'un groupe, d'un parti ou d'une classe. Il faut faire la politique dans l'intérêt de tout le peuple et de tout l'état.

Etant un pays agricole nous saurons profiter des avantages de cette situation, mais nous ne le ferons que dans les limites qui sont indiquées à l'agriculture, prenant pour point de départ la structure socio-économique de notre pays. Ne tombons pas dans la faute

de nier le rôle que nous assignent la nature, l'histoire, la situation géographique, le passé économique et culturel dans les domaines de la navigation, de l'industrie, du commerce et du transport. Tâchons de trouver l'équilibre entre ces différents modes d'activité de même que l'équilibre entre les différents groupes de la population y occupés, leurs besoins et leurs intérêts; bref — faisons une politique nationale dans laquelle l'agriculture tiendra la place qui lui est due en tant que l'activité la plus essentielle, la plus répandue et la plus stable.

Ce serait une erreur de croire que le seul enseignement de „l'esprit nouveau“ et des armes purement spirituelles suffiraient pour vaincre le matérialisme économique profondément enraciné dont le monde entier et nous-mêmes sommes encore contaminés. Comme pour tout grand changement, l'esprit nouveau doit être fermement gardé dans nos coeurs, mais nous devons aussi connaître les armes des luttes antérieures. Le règne du matérialisme doit être combattu avec des armes matérielles.

C'est nous qui sommes appelés à forger et à manier ces armes. Notre temps est le seuil d'une génération nouvelle, et les jeunes parmi nous verront une époque où, après avoir franchi ce seuil, nous aurons aussi franchi le seuil d'une ère nouvelle. Pour que notre peuple et notre pays soient préparés vigoureusement et complètement à faire face à leurs devoirs d'avenir, c'est à nous tous d'y travailler, de toutes nos forces, de tout notre coeur, de toute notre âme.

Die wissenschaftliche Forschungsarbeit.

Prof. Dr. K. *Cajander*, Ehrendoktor der Landwirtschaftlichen Fakultät der Universität Latvija's.

Gastvortrag gehalten vom Autor am 17. Januar 1935 im Festsaal der Universität Latvija's.

Herr Rector magnificus! Geehrte Kollegen!

Meine Damen und Herren!

Die Wissenschaft ist international. Sie sucht die Wahrheit und die Wahrheit ist unbedingt, unabhängig von Zeit und Ort. Sie kennt keine volklichen oder geographischen Begrenzungen. Was in Europa wahr ist, ist auch in Amerika und Australien wahr. Für den reinen Mathematiker und den reinen Philosophen ist die Internationalität der Wissenschaft ein Axiom.

Aber man spricht auch, und zwar mit vollem Recht, von nationaler Wissenschaft. Wir denken dabei in erster Linie an die Erforschung der Sprache, Literatur und Vergangenheit des eigenen Volkes und der stammverwandten Völker.

Besteht ein Widerspruch zwischen der Internationalität der Wissenschaft und ihrem nationalen Charakter? Wohl kaum. Die nationale Sprachwissenschaft und Geschichtsforschung haben zwar als Forschungsgegenstand die Sprache und Geschichte eines bestimmten Volkes oder einer bestimmten Volksgruppe, aber auch sie streben nach Erkenntnis der Wahrheit und suchen, soweit diese Forschungsarbeit in wirklich wissenschaftlichem Sinne getrieben wird, nach Möglichkeit allgemeine und gemeingültige Ergebnisse, die allgemeine Wahrheit. Aber sie sind nationale Wissenschaften in dem Sinne, dass ihr unmittelbares Objekt dem betreffenden Volk besonders lieb und teuer ist.

Die Wissenschaft kann aber auch in anderer, weiterer Bedeutung nationale Wissenschaft sein.

Die Arbeit und Tätigkeit des Forschers ist in grossem Masse abhängig von der Umgebung, in der er wirkt. Diese Umgebung bestimmt wesentlich die Bedingungen, unter denen er arbeitet. Die Umgebung in ihrer Gesamtheit — die umgebende Natur, der Charakter des Volkes, seine politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse, die Gesellschaftsordnung, die zu Gebote stehenden Forschungsgegenstände — drücken der Arbeit des Forschers, seiner Vorstellungswelt, der Art, wie er seine eigenen wissenschaftlichen Gedanken durchführt, ihr Gepräge auf und geben ihnen eine besondere örtliche und nationale Färbung. Die Zugehörigkeit zu einem bestimmten Volke, mit dessen übrigen Angehörigen ihn wenigstens in gewissem Masse die gleichen Veranlagungen und geistigen Voraussetzungen verbinden, und der beständige Verkehr mit den Volksgenossen bestimmen ebenfalls mehr oder minder die Art seiner Forschungsarbeit. Alles dies gibt der innerhalb eines bestimmten Volkes geschehenden wissenschaftlichen Arbeit in ihrer Gesamtheit eine besondere, volkliche Färbung und macht sie zu nationaler wissenschaftlicher Arbeit.

Liegt hierin ein Übel, das zu bekämpfen wäre? Doch wohl kaum. Die gleiche Umgebung sowie die Zugehörigkeit zu einem bestimmten Volk, geben sogar oft dem Forscher seine selbständigen, wertvollsten Ideen. Je selbständiger die Völker ihre wissenschaftliche Tätigkeit entwickeln, um so bedeutender ist der Beitrag, den sie, jedes zu seinem Teil, der gemeinsamen menschlichen Kultur zu leisten imstande sind. Denn diese wird nicht dadurch bereichert, dass wir nur die kulturellen Errungenschaften anderer Völker nachahmen, sondern dass wir neue, selbständige Arbeit leisten. Nationale Wissenschaft ist an sich schon berechtigt, aber sie ist es auch deswegen, weil sie, je selbständiger sie ist, umso mehr der gemeinsamen Wissenschaft der Menschheit zu geben vermag.

Die Wissenschaft, so sagt man, dürfe keine Nebenzwecke haben. Die Wissenschaft müsse nur nach der Wahrheit streben, ob nun diese Wahrheit angenehm sei oder nicht. Die Wissenschaft dürfe nicht durch Nützlichkeitsgesichtspunkte bestimmt werden.

Aber man hat auch gesagt, dass die Wissenschaft gerade die Aufgabe haben muss der Menschheit zu nützen, und dass die

Kenntnis der Wahrheit, welche nicht der Menschheit dient, unfruchtbar ist.

In gewisser Weise nützt jede Wissenschaft der Menschheit, denn auf der Grundlage des Wissens hat sich das ganze Bildungsleben entwickelt und ist der heutige Stand der Kultur erreicht worden.

Es wäre auch nicht richtig der Wissenschaft das Recht zu bestreiten unmittelbar für das Wohl der Menschheit zu arbeiten. Wer z. B. erforscht, wie die Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Betriebe möglichst rentabel zu gestalten ist, ist sicher ein ebenso aufrichtiger Sucher nach Wahrheit wie derjenige, welcher die Bahnen der Sterne am Himmel verfolgt. Der Forscher, der allgemeingültige Mittel zur Behebung der heutigen Weltkrise angedenkt, würde sicher der Wissenschaft wie dem praktischen Leben den grössten Dienst erweisen.

Der nationale Charakter der Wissenschaft macht diese nicht unwissenschaftlich und der Wert der Wissenschaft wird dadurch nicht verringert, dass sie sich mit den Fragen des praktischen Lebens beschäftigt. Viel hängt davon ab, in welchem Geiste Wissenschaft getrieben wird. Wenn die Wissenschaft gezwungen wird bestimmten geistigen Strömungen zu dienen, was leicht dazu führen kann, dass sie ihr Ziel, die Wahrheit, wenigstens die ganze Wahrheit zu erforschen verhindert wird, dann ist sie auf falschen Wegen. Und wenn die Wissenschaft gezwungen wird wirtschaftlichen Sonderinteressen einzelner Volksgenossen oder eines privaten Konzerns zu dienen, dann ist allerdings die Wissenschaft als solche in Gefahr ihren eigentlichen Zielen untreu zu werden.

Das lettische Volk und das finnische Volk sind kleine Völker in der grossen Völkerfamilie. Die Interessen der kleinen Völker geraten leicht in Gefahr unterdrückt zu werden. Aber auch die kleinsten Völker können auf dem Gebiete der Wissenschaft ihrer Stimme Gehör verschaffen. Zwar haben auch in dieser Beziehung die grossen Völker gewisse Vorteile, aber nicht unbedingt.

Es sei mir gestattet im folgenden auf einige diesbezügliche Gesichtspunkte einzugehen.

Zunächst können die grossen und reichen Völker viel grössere Geldaufwendungen zur Unterstützung der Wissenschaft machen als die kleinen, ein Umstand, der nicht ohne Bedeutung ist. Der

Forscher, der um leben zu können, der Wissenschaft fremde Brotarbeit leisten muss, ist gegenüber demjenigen, der ein gesichertes Auskommen hat und sich infolgedessen ganz der wissenschaftlichen Arbeit widmen kann, stark benachteiligt. Und ein erstklassig eingerichtetes Laboratorium ermöglicht viel leichter Erfolge als ein mangelhaft ausgestattetes Arbeitszimmer. Dieser Umstand ist jedoch keineswegs so entscheidend, wie man auf den ersten Blick glauben könnte. Wir wissen ja, dass die grössten und wertvollsten wie auch grundlegendsten Ergebnisse der Wissenschaft keineswegs immer dort gewonnen wurden, wo die prächtigsten Laboratorien zur Verfügung stehen, und die Gründung eines neuen, modernen wissenschaftlichen Instituts an Stelle eines veralteten, engen und verfallenen ist keineswegs immer geeignet, die wissenschaftlichen Leistungen quantitativ und qualitativ zu erhöhen. Die wirtschaftlichen Voraussetzungen auch bei einem kleinen Volk sind im allgemeinen nicht so gering, dass sie nicht die Entwicklung ergebnisvoller wissenschaftlicher Arbeit gestatteten. Und die Heranziehung wirklicher Begabungen sowie die Sicherstellung ihres Auskommens ist doch auch für ein kleines Volk wirtschaftlich tragbar.

Eine sehr weitverbreitete Schwäche unter den kleinen Völkern ist dagegen eine allzu grosse Bescheidenheit. Man wagt nicht die grossen Fragen der Wissenschaft anzupacken, sondern auch die begabten jungen Forscher verzetteln ihre Kräfte oft an allerlei kleine Fragen und zwar oft innerhalb des Rahmens der wissenschaftlichen Ergebnisse in anderen Ländern. Nicht selten werden ausserdem die Forschungen ohne genügenden Kontakt mit denjenigen anderer Länder ausgeführt, so dass sogar eine an sich wertvolle Forschungsarbeit für die Wissenschaft verloren gehen kann. Natürlich kann auch in der Wissenschaft niemand weiter fliegen als ihn die Flügel tragen. Nicht jeder beliebige junge Forscher sollte die grossen grundsätzlichen Fragen angreifen, sondern jeder sollte in den von seiner Begabung vorgezeichneten Grenzen bleiben. Aber andererseits muss der junge Forscher auch etwas wagen.

Dem jungen Wissenschaftler wird es oft als besonderes Verdienst angerechnet, dass er sich einem Forschungsgebiet gewidmet hat oder dass er einer Forschungsrichtung gefolgt ist, die modern geworden ist. In den sogen. modernen Forschungsgebiete-

ten ist jedoch im allgemeinen die Forschung schon soweit entwickelt, dass sich kaum noch neue bedeutende Ergebnisse erzielen lassen, sie bieten dem Forscher in der Hauptsache nur Gelegenheit zu Kleinarbeit, bis ein selbständiger Kopf sie wieder mit einer neuen Idee befruchtet und dem betr. Forschungsgebiet eine neue Richtung weist und so wieder ein neues modernes Forschungsgebiet begründet. Mit anderen Worten: wichtiger als sich einer modernen Wissenschaft zu widmen ist ein Wissenschaftsgebiet modern zu machen. Das erstere fordert keine grossen Anstrengungen und keine besondere Begabung, das letztere stellt dagegen sehr grosse Anforderungen. Fleissige wissenschaftliche Kleinarbeit verdient zwar auch Anerkennung, denn es ist löblich auch im Kleinen gewissenhaft zu sein, aber nur die neuen grundlegenden Ideen, die neuen wertvollen positiven Anregungen können die Wissenschaft wirklich vorwärts führen. Die kleinen Völker haben keinen Grund die Initiative auf wissenschaftlichen Gebieten ausschliesslich oder in der Hauptsache den grossen Völkern zu überlassen. Wo neue wertvolle Anregungen sich zeigen, sind sie mutig, aber mit Kritik weiter zu führen.

Aber gerade die selbständigsten Forschungen sind die allerdankbarsten. Man versteht sie nicht, oder will sie vielleicht nicht immer verstehen. So wurde die Doktordissertation des berühmten, mit dem Nobel-Preis ausgezeichneten Chemikers Arrhenius nur mit Bedenken und mit dem niedrigsten Prädikat gutgeheissen, und der wirkliche Wert der Forschungen Mendels, des Hauptbegründers der modernen Vererbungswissenschaft, wurde erst Jahrzehnte nach seinem Tode erkannt. Besonders die kleinen Völker fühlen ja in dieser Beziehung oft eine gewisse Abhängigkeit von den grossen. Selbst verdienstvolle Forschungen können ziemlich unbeachtet bleiben, wenn nicht ein ausländischer Referent sie gelobt hat, und sogar eine schwache wissenschaftliche Leistung wird in den Himmel erhoben, wenn irgendein Ausländer ein paar schöne Worte darüber geäussert hat. Auch das Ausland hat seine Schwächen und besonders in den letzten Jahren hat ja bekanntlich in den verschiedenen Ländern der Chauvinismus auch in der Wissenschaft stark Fuss gefasst. Aber abgesehen davon interessieren die Ausländer natürlich vor allem solche Forschungen oder Forschungsteile und -Gebiete, die sich eng mit ihren eigenen Forschungen berühren, vor allem wenn sie in irgend-

einer Beziehung ihre eigenen Theorien oder Forschungsmethoden stützen und bestätigen. Je selbständiger eine wissenschaftliche Untersuchung ist, umso länger dauert es im allgemeinen, bis sie im Ausland Beachtung und Anerkennung findet, und umso länger muss sie oft auch im eigenen Lande auf Anerkennung warten. Zwar kann das ausländische Urteil objektiver sein als das einheimische, aber das ist keineswegs immer der Fall, und besonders, wenn es sich um wirklich selbständige Forschungen handelt, kann das Urteil des Auslandes leicht fehl gehen. Noch häufiger ist es allerdings so, dass eine derartige wissenschaftliche Arbeit im Ausland ganz unbeachtet bleibt. Heutzutage, wo der Einfluss der Masse auf allen Gebieten so gross ist, hat der einzelne Forscher noch grössere Schwierigkeiten sich mit selbständigen Gedanken durchzusetzen. Und doch ist auch heute noch jeder wirkliche Fortschritt auf dem Gebiete der Wissenschaft nur auf Grund selbständiger Ideen möglich. Hier gilt die alte Mahnung: Lasst nicht die Flamme erlöschen. Selbständige wissenschaftliche Initiative muss sorgfältig gepflegt werden. — Das ist vor allem die Aufgabe der akademischen Lehrer.

Die akademischen Lehrer wie auch die Leiter der wissenschaftlichen Institute haben natürlich den grössten Einfluss auf das Erblühen der wissenschaftlichen Arbeit und grosse Verantwortung für ihre Entwicklung. Zwei entgegengesetzte Fehler sind dabei zu vermeiden: nicht zu wenig und nicht zu viel Anleitung zu geben. Der erstere Fehler wird wohl häufiger gemacht. Sehr oft treten die Lehrer hauptsächlich als Richter auf, welche die Arbeitsleistungen der jungen angehenden Forscher kritisieren, aber diese nicht genügend ermuntern und anregen und auch keine genügende sachkundige, persönliche Anleitung geben. Nicht ganz selten dürfte auch der Fall sein, dass der eigene wissenschaftliche Fleiss eines akademischen Lehrers allmählich erlahmt, und dies ist natürlich wiederum geeignet lähmend auf den wissenschaftlichen Betrieb zu wirken. Gerade der Lehrer soll ja seinen Schülern ein gutes Beispiel geben. Ausserdem wird ein Forscher, der nicht selbst dauernd wissenschaftlich arbeitet, bald der Wissenschaft entfremdet und kann dann auch den angehenden Forschern keine genügend sachkundige Anleitung mehr geben. Gleichzeitig verliert er die Fähigkeit zu beurteilen, wann und an welchen Stellen irgend eine wissenschaftliche Disziplin

sich soweit entwickelt hat, dass sie mit nötiger Initiative erfolgreich weiter geführt werden kann, sowie seine Schüler auf solche Probleme hinzuweisen. — Aber es besteht wie erwähnt auch die Gefahr, dass der akademische Lehrer seine Schüler zu viel leitet, so dass die Anlagen der jungen Forscher nicht genügend zu ihrem Recht kommen und sich nicht frei entwickeln können, aber wenigstens bei uns in Suomi scheint diese Gefahr verhältnismässig gering zu sein. Als extremer Fall sei erwähnt, dass ein junger Forscher in der Hauptsache nur als Privatassistent seines Lehrers tätig ist und nach Ausführung der wissenschaftlichen Arbeit höchstens seinen Namen neben den des Lehrers auf das Titelblatt der Veröffentlichung setzen darf. Ein solches Verfahren kann nicht besonders anspornend auf den jungen Forscher wirken. Dieser soll doch besser selbst auf eigene Verantwortung die Arbeit durchführen und unter eigenem Namen veröffentlichen. Der Anteil des Lehrers hat sich auf die nötige Anleitung und Beratung zu beschränken, aber diese ist, sowohl bei der Wahl des Themas als bei der Durchführung der Arbeit, bereitwillig und mit nötiger Sachkenntnis zu geben.

Die Wissenschaft ist, wie im Anfang dieses Vortrages erwähnt wurde, ihrem Wesen nach international, und falsch wäre es, wenn sich ein Volk auf dem Gebiete der Wissenschaft hinter künstlichen Mauern verschanzen wollte. Dadurch würde die wissenschaftliche Arbeit bald in ihrem Lebensnerv getroffen werden zum Schaden für das betreffende Volk. Jedes Volk muss zwar auch auf dem Gebiete der Wissenschaft seine eigenen, nationalen Anlagen entwickeln, aber dies kann nur in enger Wechselbeziehung zu der Forschungsarbeit in den anderen Ländern geschehen.

Die Wissenschaft ist als internationale, aber gleichzeitig auch als nationale Wissenschaft zu betreiben. Auch als Forscher sind wir in erster Linie Angehörige unseres eigenen Volkes und erst in zweiter Linie Glieder der ganzen Menschheit. Aber wir treiben nationale Wissenschaft in dem Sinne und in der Überzeugung, dass sie letzten Endes der Kultur der ganzen Menschheit zu Gute kommt und sie umso mehr befruchtet und bereichert, je selbständiger und initiativreicher wir gearbeitet haben, je mehr wir von unserer eigenen Seele in diese Arbeit hineingelegt haben.

Die Aufgabe wissenschaftlicher Forschungsarbeit ist wie erwähnt die Feststellung der Wahrheit. Der tiefste Zweck der Forschungsarbeit ist den ewigen Wissensdurst der Menschheit zu befriedigen.

Aber unser praktisches Zeitalter verlangt auch von der Wissenschaft „Dienst an der Gesamtheit“. Es will eine befriedigende Antwort auf manche praktisch wichtige Fragen haben. Für die wissenschaftliche Forschungsarbeit bedeutet dies Vorteil wie Nachteil. Nachteil insofern, als die Tätigkeit des Forschers durch den „Dienst am Leben“ ziemlich beschränkt wird, nämlich auf Fragen, deren sachgemässe Beantwortung für das praktische Leben von Wichtigkeit ist. Dies kann sogar die Gefahr mit sich bringen, dass die Entwicklung der Wissenschaft gehemmt wird, denn die Freiheit der Forschung, die allseitige, unvoreingenommene Untersuchung der Dinge ohne durch praktischen Nutzen oder sonstige Umstände gebotene Begrenzungen, bilden die elementarsten Voraussetzungen wissenschaftlicher Forschungsarbeit. Die dem praktischen Leben dienende Wissenschaft kann nur dann ganz fruchtbringend sein, wenn sie auf genügend breiter Grundlage ausgeführt wird. — Aber wenn sich die Wissenschaft in den Dienst der Praxis stellen kann, so bedeutet das auch einen grossen Gewinn für sie selbst, denn je grösser der Nutzen eines wissenschaftlichen Gebietes für das praktische Leben ist, umso mehr Mittel kann sie dann für seine Zwecke verwenden und so manche Forschungsarbeiten ausführen, die sonst unterbleiben müssten. Mit anderen Worten: der Dienst am Leben steigert andererseits auch die Freiheit der Forschungsarbeit, indem er die Grenzen erweitert, welche die zur Verfügung stehenden Mittel der wissenschaftlichen Tätigkeit ziehen. Bekanntlich sind für praktische Forschungsgebiete oft besondere Forschungsinstitute gegründet worden, welche gerade wegen ihrer vollständigeren Ausrüstung und reichlicheren Mittel geeignet sind die wissenschaftliche Arbeit überhaupt aufs wirkungsvollste zu fördern.

Die praktisch-wissenschaftliche Forschungsarbeit stellt in gewisser Beziehung grössere Anforderungen als die Arbeit auf dem Gebiete der theoretischen Wissenschaften, jedenfalls ist sie nicht leichter. Auf den letzteren Gebieten besteht die Aufgabe der Forschung darin die Wahrheit festzustellen, systematisches Wissen zu schaffen und die Gesetze oder wenigstens die Kausalitätser-

scheinungen nachzuweisen, die in der toten und lebenden Natur, im Menschenleben und in der Entwicklung der menschlichen Gesellschaft herrschen. Wenn sich die Forschungsarbeit nicht darauf beschränkt, nur die Einzelfälle und das Detail genau zu untersuchen, mögen diese nun zu den Naturerscheinungen oder z. B. in den Bereich der menschlichen Geschichte gehören, sondern mit ihrer Hilfe auch allgemeine Wahrheiten festzustellen und ein allgemeines Wissenssystem aufzubauen, so ist die Aufgabe wohl grösser als der menschliche Geist auszuführen vermag. — Aber solche Forderungen sind auch an die praktischen Wissenschaften zu stellen. Von den letzteren verlangt man aber ausserdem, dass die Forschungsergebnisse praktischen Wert haben. Das ist eine Forderung, die sich nicht leicht verwirklichen lässt, die ganz besondere Befähigung und Veranlagung voraussetzt. Es ist viel leichter auf einem bestimmten Gebiete überhaupt wissenschaftlich zu arbeiten als Forschungsarbeit zu leisten, die neben ihren wissenschaftlichen Wert auch zu praktisch bedeutenden Ergebnissen führen soll.

Sehr gewöhnlich ist jedoch die Ansicht, dass die praktisch-wissenschaftliche Forschungsarbeit nicht denselben Wert habe. Die Vertreter der sogen. reinen Wissenschaft zucken oft die Achsel, wenn von den praktischen Wissenschaften die Rede ist. Sie meinen, dass man in den letzteren sich mit mehr summarischen, sogen. praktischen Methoden, einfacheren Forschungsmitteln, überhaupt oberflächlicheren Verfahren, mangelhafterer Sachkenntnis und weniger Urteilsvermögen begnügen könne. Nichts falscher als das. Das praktische Leben verlangt unbedingt zuverlässige, sichere Ergebnisse, es fragt aber nicht danach, ob diese Ergebnisse leicht oder schwer zu gewinnen sind. Um ein praktisches Resultat zu erlangen, sind auch die mühsamsten und exaktesten Untersuchungen und eingehendsten Forschungen nicht zu viel, wenn sonst sichere Ergebnisse nicht erzielt werden können. Der Landmesser fragt nicht danach, ob die Erfindung des Theodolits leicht oder schwer war, für ihn ist die Hauptsache, dass er unbedingt richtige Ablesungen gewährleistet. Dem Geschäftsmann ist es vollständig gleichgültig, wieviel wissenschaftliche Vorarbeiten z. B. die Konstruktion eines Radioapparates oder eines Flugzeuges verlangt hat, er fragt nur, ob er sich auf beide unbedingt verlassen kann. Auf den praktischen Gebieten

ist die Zuverlässigkeit der Ergebnisse nicht selten sogar wichtiger als auf den rein theoretischen. Wenn z. B. der Pflanzensoziologe die Konstanzzahlen der Pflanzenassoziationen falsch berechnet, so erleidet niemand Schaden dadurch als höchstens er selbst. Wenn aber die wirtschaftliche Forschungsarbeit eines Landes auf unsicheren Füßen steht, dann kann das ganze Wirtschaftsleben und sogar das Kulturleben des betreffenden Landes dadurch schwer geschädigt werden; schwere nachteilige Folgen hat es z. B., wenn die Landwirtschaftspolitik eines Landes infolge unzuverlässiger wissenschaftlicher Forschungsarbeit in eine falsche Richtung geleitet wird. Während auf dem Gebiete der rein theoretischen Wissenschaften oft ohne nennenswerten Schaden sehr kühne Hypothesen aufgestellt und auf verschiedene Einzelwissenschaften angewandt werden, fordert das praktische Leben von der Wissenschaft unbedingte Zuverlässigkeit: darin muss sie der Wahrheit so nahe wie möglich kommen. — Zwar kann man auch in der praktisch-wissenschaftlichen Forschungsarbeit nicht immer jede nötige Genauigkeit befolgen. Oft muss man, z. B. wegen ungenügender Voraussetzungen, sich mit mehr summarischen Methoden begnügen oder aus Mangel an Zeit die Arbeit zu sehr beschleunigen, worunter dann auch die Ergebnisse leiden. Gerade solche Fälle haben aber die wissenschaftliche Arbeit bei den Vertretern des praktischen Lebens in schlechten Ruf gebracht, besonders wenn die Ergebnisse trotz der schwachen Fundierung der Arbeit als sicher hingestellt werden.

In Arbeiten theoretischer Natur werden oft die einzelnen Faktoren gesondert untersucht und zwar nicht selten mit gutem Erfolg. So wird z. B. festgestellt, wie die Veränderungen in der Belichtung die Atmung der Pflanzen beeinflussen, während alle anderen Faktoren, wie Temperatur, Feuchtigkeit, Nährstoffreichtum u. s. w. in ihren Wirkungen möglichst konstant sind; es wird untersucht, wie sich in ähnlicher Weise Temperatur, Feuchtigkeit u. s. w. verhalten, wie sie die Nahrungsaufnahme, das Wachstum u. s. w. beeinflussen. Auch auf den praktischen Gebieten werden solche Untersuchungen vorgenommen, aber sie haben vorzugsweise nur die Bedeutung von Vorarbeiten. So ist man z. B. auf dem Gebiete der Land- und Forstwirtschaft meist gezwungen, die verschiedensten Faktoren gleichzeitig zu berücksichtigen. Dadurch wird natürlich die Erzielung eines sicheren

Ergebnisses stark erschwert, denn es setzt voraus, dass der betreffende Forscher sich sichere Kenntnisse oder wenigstens eine möglichst zuverlässige Auffassung über die Sonderwirkung jedes einzelnen Faktors hat verschaffen können und dass er imstande ist in seinen Forschungen ihr Zusammenwirken richtig zu beurteilen und analysieren.

Auf dem Gebiete der theoretischen Wissenschaften hängt die Beschäftigung mit bestimmten Fragen einigermassen von der Veranlagung des einzelnen Forschers, von seinen Neigungen und den jeweiligen Anregungen ab. Die eine Frage kann ebenso interessant und wertvoll sein wie die andere. Der Unterschied besteht vielleicht hauptsächlich nur darin, dass die Untersuchung der einen zu allgemeineren Wahrheiten führen kann als die der anderen. So können gewisse Wissenschaftsgebiete viel gründlicher untersucht werden als andere, ohne dass ein zwingender äusserer Grund vorläge. Ein Forschungsgebiet kann aus dem einen oder anderen Grunde, z. B. weil ein ideenreicher, energischer Forscher sich besonders dafür interessiert, in kurzer Zeit ein wissenschaftliches Modegebiet, eine sog. moderne Forschungsrichtung werden, bis es von einem neuen Modegebiet zurückgedrängt wird u. s. w. Natürlich können auch die praktischen Wissenschaften nicht ganz frei von dieser Schwäche bleiben. Aber sie müssen doch grundsätzlich und folgerichtig danach streben anders vorzugehen. Sie müssen, mit Überwindung möglichst aller Schwierigkeiten und ohne sich durch persönliche Einfälle bestimmen zu lassen, danach streben, gerade diejenigen Fragen zu klären, die praktisch am wichtigsten und zeitgemässesten sind. Dabei darf der Forscher keineswegs ohne weiteres seine Arbeit nur auf der Grundlage aufbauen, welche die Forschung auf dem Gebiete der theoretischen Wissenschaften vielleicht schon geschaffen hat, denn, wie ich gerade erwähnte, die theoretische Forschungsarbeit kann sehr ungleichmässig und lückenhaft sein. Nicht selten ist es auch so, dass der Forscher, bevor er seine eigentliche praktische Frage in Angriff nehmen kann, ausgedehnte Vorarbeiten rein theoretischer Natur, sei es auf dem Gebiete der Botanik oder Zoologie, der Chemie oder Physik, der theoretischen Volkswirtschaftslehre oder Soziologie, machen muss. Dadurch kann die Erreichung endgültiger Ergebnisse stark verzögert werden. Die praktisch-wissenschaftliche Forschungsarbeit ist durchaus nicht

sogen. angewandte Wissenschaft, wie sie häufig, aber ganz irreführend genannt wird. Die Anwendung der Wissenschaft ist überhaupt keine Wissenschaft. Die praktisch-wissenschaftliche Forschungsarbeit ist ebenso selbständig wie die Arbeit auf dem Gebiete der theoretischen Wissenschaften und dieser ebenbürtig.

Das praktische Leben ist insofern unerbittlich, als es vom Forscher schnell brauchbare Ergebnisse verlangt. Wer diesen Forderungen nicht einigermaßen genügen kann, gerät bei den Männern der Praxis leicht in Verruf. Von einem praktisch-wissenschaftlichen Forscher verlangt man in grossem Masse den Instinkt, solche Forschungsaufgaben finden zu können, die möglichst schnell und leicht zu praktisch brauchbaren Ergebnissen führen. Er muss die Spezialgebiete kennen, auf denen die Forschung schon soweit gekommen ist, dass die Erzielung zeitgemässer praktischer Resultate verhältnismässig mühelos ist, und die Arbeit so zu organisieren wissen, dass schnell Ergebnisse gezeitigt werden. Je besser ihm dies gelingt, umso mehr gewinnt er das Vertrauen der Männer der Praxis und umso mehr nützt er wirklich auch dem praktischen Leben. Dann kann er auch leichter, neben solchen Forschungen, wissenschaftliche Arbeiten angreifen, die schwieriger sind, mancherlei Vorarbeiten erfordern oder deren Durchführung sonst längere Zeit in Anspruch nimmt.

Man hat oft zu einseitig das Wort des grossen Meisters verstanden: „Der Mensch lebt nicht vom Brot allein“ und zu sehr vergessen, dass der Mensch auch des Brotes bedarf um leben zu können.

Die heutige Weltwirtschaftskrise ist noch nicht überwunden. Immer noch versucht man die Hauptursachen und die eigentlichen Schuldigen ausfindig zu machen. Wirtschaftskrisen werden sich vermutlich nie vermeiden lassen, aber dass die Lage so bösartig hat werden können, daran ist sicher zu ihrem Teil die Tatsache schuld, dass die Forschungsarbeit, die sich mit der Untersuchung der wirtschaftlichen wie überhaupt der praktischen Fragen beschäftigt, bisher im Kulturleben und in der öffentlichen Meinung eine verhältnismässig untergeordnete Stellung gehabt hat und dass infolgedessen in politischen wie nichtpolitischen Kreisen, unter den sogen. Gebildeten wie unter den weniger Gebildeten vielfach Unkenntnis über die Grundtatsachen des wirtschaftlichen Lebens herrscht.

Die praktisch-wissenschaftliche Forschungsarbeit muss die ihr gebührende Stellung erlangen. Sie ist in dem gleichen Sinn nationale Kulturarbeit wie die Arbeit auf dem Gebiete der reinen Wissenschaften, aber sie ist national auch in dem Sinne, dass der Stand der materiellen Wohlfahrt eines Volkes entscheidend davon abhängen kann, wie weit sich die dem praktischen Leben dienende wissenschaftliche Forschungsarbeit entwickelt hat.

Für jede wissenschaftliche Arbeit, ob sie nun ganz allgemein nur der Erforschung der Wahrheit dient oder ob sie gleichzeitig auch ein praktisches Ziel hat, gilt, dass der einzelne Forscher allein auch im besten Fall nicht viel ausrichten kann. Der menschliche Geist ist wie das Menschenleben begrenzt, und die endgültigen Ergebnisse können viel bescheidener sein als der Forscher selbst ursprünglich gedacht hatte. Umso wichtiger ist es darum möglichst viele und besonders junge Kräfte zu der Arbeit heranzuziehen. Das gilt in erster Linie für die Hochschullehrer, deren Aufgabe es ist auf dem betreffenden Gebiete möglichst viele junge Kräfte zu erziehen. Aber es ist nicht nur für den eigentlichen wissenschaftlichen Nachwuchs Sorge zu tragen, sondern auch dafür, dass das Interesse für die Wissenschaft im allgemeinen geweckt und verbreitet wird. Es gibt auch ausserhalb der eigentlichen Vertreter der Wissenschaft viele Personen mit angeborenem Interesse für wissenschaftliche Arbeit und wirklicher Veranlagung und Neigung zur Forschertätigkeit, obwohl sie sich aus irgend einem Grunde dieser nicht haben widmen können. Neben ihrer Berufstätigkeit oder in ihren freien Stunden haben sie oft Gelegenheit zu verschiedenartigen wissenschaftlichen Arbeiten, die dann sogar von direktem Nutzen für ihre eigene Berufsarbeit sein oder ihnen wenigstens die notwendige Abwechslung im Einerlei des Lebens bieten können. Für die einheimische Wissenschaft ist es wichtig für wissenschaftliche Arbeit auch Reserven zu sammeln. Zusammen vermögen diese viel auszurichten, auch wenn der Anteil des einzelnen gering sein würde. Die Zusammenfassung aller dieser Kräfte zu gemeinsamer Arbeit ist eine der wichtigsten Aufgaben der wissenschaftlichen Gesellschaften. Hier lässt sich ausserdem am besten die Wechselwirkung zwischen den jüngeren und älteren Forschern, zwischen den verschiedenen Wissenschaftsgebieten, sowie zwischen den Vertretern der reinen und der unmittelbar der Praxis dienenden Wissen-

schaften schaffen und das Zusammenarbeiten zwischen den wissenschaftlichen Forschungsinstituten und der freien Einzelforschung sicherstellen. Die wissenschaftlichen Gesellschaften können ausserdem erfolgreich die Vereinheitlichung der Forschungsarbeit des ganzen Landes und ihre planmässige Entwicklung fördern.

Wir alle bewundern die Kultur des alten Griechenlands. Was hat diese Kultur so gross und so bedeutend gemacht? Ohne Zweifel die Tatsache, dass sie im Verhältnis zu ihrer Zeit auf einem so hohen Niveau stand. Aber auch wenn sich diese Kultur noch so hoch entwickelt hätte, so wäre ihre Bedeutung doch nicht so gross gewesen wie sie in Wirklichkeit war, wenn sie nur eine Nachahmung und Weiterbildung der orientalischen Kultur gewesen wäre. Die Bedeutung der hellenischen Kultur gründet sich vor allem darauf, dass sie zu ihrem wesentlichen Teile nationale Kultur war, dass das griechische Volk, seine fähigsten Köpfe und besten Söhne, ihren eigenen Geist und ihre eigene Seele hineingelegt haben. Griechenland hat eine selbständige Kultur geschaffen, die nicht nur von anderswoher übernommen, sondern die zum grossen Teil ein Erzeugnis des eigenen Geistes des hellenischen Volkes war. Gerade durch diese Selbständigkeit, durch diese nationale Art, verbunden mit angeborener Begabung, Energie und Vaterlandsliebe, hat das kleine Griechenland besonders wirkungsvoll die damalige Weltkultur gefördert und bereichert und sie zum grossen Teil auf eine neue Stufe gestellt. Und diese Kultur hat dann noch bis auf die entferntesten Generationen befruchtend zu wirken vermocht und wird dies auch Jahrtausende in der Zukunft weiter tun.

Ein Volk, das sich nur aneignet, was andere geschaffen haben, hat keine grosse Bedeutung für die Weltkultur. Es genügt nicht, dass wir uns rühmen im Besitze der abendländischen Kultur zu sein oder sogar Vorposten dieser Kultur zu sein. Wir müssen diese Kultur auch selbständig zu bereichern imstande sein. Wenn wir unsere Kultur als Geschenk erhalten haben, was allerdings nur teilweise zutrifft, zumal wir im Laufe der Jahrhunderte einen teuren Preis dafür bezahlt haben, so müssen wir sie auf eigenem Boden so entwickeln, dass wir früher oder später imstande sind der Menschheit das Geschenk zurückzugeben. In dieses Geschenk müssen wir unseren eigenen Einsatz hineinlegen. Erst dann ha-

ben wir unsere Pflicht getan gegen uns selbst und gegen die Menschheit.

Das, was wir in dieser Beziehung leisten, hat die allergrösste Bedeutung für unsere Völker, denn das dürfte wohl unbestritten sein, dass die Berechtigung eines Volkes als selbständiges Kulturvolk umso unleugbarer ist, je mehr das betreffende Volk selbständig die gemeinsame Kultur der Menschheit fördert und bereichert.

Zinātniskais pētīšanas darbs.

Iss domu gaitas atstāstījums.

Zinātne ir internacionāla. Tā meklē pēc patiesības, un patiesība ir internacionāla, neierobežota nedz laika nedz telpas ziņā. Tomēr ar pilnām tiesībām var runāt arī par nacionālu zinātni, nacionālu nevien tad, kad tās tiešais objekts ir zināmas tautas valoda, literatūra vai vēsture, bet arī vispār katras zinātniskas problēmas risināšanā; jo īpatnējie apstākļi, kuŗos norisinās pētnieka darbs, kā apkārtējā daba, tautas raksturs, saimnieciskie, sociālpolītiskie apstākļi u. c., piedod šim darbam īpatnēju nacionālu nokrāsu. Jo patstāvīgāka ir nacionālā zinātne, jo vairāk tai ir attaisnojuma un jo lielāks ir tās svars vispārējā cilvēces zinātnē.

Zinātnes uzdevums ir kalpot cilvēcei, apmierinot nevien tās tīri garīgās, bet arī materiālās resp. praktiskās intereses; nepareizs ir uzskats, ka zinātnei nedrīkst būt praktiski mērķi. Kalpodamas praktiskiem mērķiem, t. s. praktiskās zinātnes vairo cilvēces labklājību un materiālos līdzekļus, kas savukārt dod iespēju veicināt pētniecību tīri teorētiskās nozarēs, kas citādi nebūtu iespējams.

Tā savstarpēji ietekmējoties, aug un attīstās kā praktiskās tā teorētiskās zinātnes. Praktisku uzdevumu atrisināšana prasa vēl lielāku uzmanību parādību cēlonisko sakarību izpētīšanā, jo nepareizi atzinumi praktiskā dzīvē var novest pie ļoti kļūmīgām sekām, piem. saimnieciskās dzīves laukā. Šeit atzinumiem jābūt absolūti drošiem, tiem jābūt pēc iespējas tuvāk patiesībai, kurpretim teorētiskajā laukā var bez soda operēt ar reizēm pārdrošām un nepamatotām hipotezēm.

Zinātnes darbā zināma priekšrocība ir lielajām tautām viņu lielāko līdzekļu dēļ, kā arī tās ievēribas dēļ, kuŗu bauda lielo tautu zinātnieki. Zīmējoties uz mazajām tautām, saimnieciskie priekšnosacījumi tomēr nav tādi, kas neatļautu sekmīgu zinātnisku darbu. Ne vienmēr lielie atradumi nākuši no bagāti apgādātām laboratorijām. Mazo tautu zinātnes darbinieki nepamatoti ir pārāk pieticīgi un kautri, baidīdamies pieskarties lielajām problēmām un atstādami tās lielajām nācijām, ar ko bieži vien apdāvināta zinātnieka enerģija izzūd sīkumos.

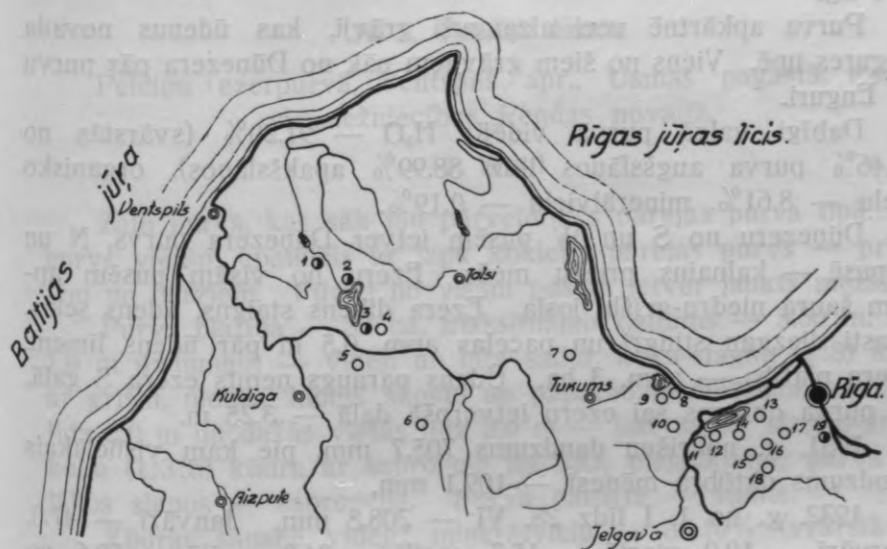
Katra tauta būs pareizi izpratusi savu uzdevumu, zīmējoties uz savu nākotni, ja tā veicinās zinātnisko pētīšanas darbu, gādājot par zinātnisku darbinieku rezervēm un zinātniska darba mērķtiecīgu organizāciju. Tikai tas, kas izaug no tautas gara, viņas dvēseles, ir nacionāls; un tikai ar savu nacionālo kultūru katra tauta var celt vispārējo pasaules kultūru un sasniegt to stāvokļa augstumu, kādā pacēlās kādreizējā Grieķija.

Daži purvu ezeru ūdeņi Rīgas un Jelgavas iedobumā un Kurzemes ziemeļaustrumu daļā.

P. Nomals.

Purvu un kūdras pētīšanas laborātorija.

Purvu ezeru ūdeņi ņemti Rīgas un Jelgavas iedobumā ietel-
pošos purvos un augstienē esošos Kurzemes ziemeļaustrumu vi-
dienas purvos. Ūdens ņemšanas vietas atzīmētas schēmatiskajā
kartē (1. attēls).



Ūdeņu ņemšanas vietas. Places where the water samples were taken.

- sūnu purvs - Sphagnum mass bog
- pārejas purvs - Transitional moor.

№ 1. Dūņezers.

Dūņezera purvā, Ventspils apr., Puzes pag., Ugāles virsmežniecības Ugāles novadā.

(1. zīm.)

Dūņezera purvs atrodas apm. 2 km uz N no Ugāles stacijas, aiz Engures upes. Sūnu purvs, apaudzis ar retām priedītēm.

Purvu no visām pusēm apņem priežu mežs.

Purva platība — 25 ha, maksimālais dziļums 3.25 m.

Līdz 1.0 m dziļumam — maz sadal. spilvu-sfagnu kūdra, no 1.0 m līdz 2.0 m — labi sadal. koku-sfagnu kūdra un no 2.0 m līdz purva pārejai smilti — ļoti labi sadal. koku-sfagnu kūdra. Purva pamatā — smilts.

Kūdras sausnē vidēji: minerālvielu — 2.25% (svārstās no 1.98% augšslāņos līdz 3.17% purva apakšslāņos), N — 1.25%.

1 m³ dabīgi valgas kūdras dod vidēji: sausnes — 88.7 kg (svārstās no 66.2 kg augškārtās līdz 111.5 kg apakškārtās), N — 1.11 kg.

Purva apkārtnē veci aizauguši grāvji, kas ūdeņus novada Engures upē. Viens no šiem grāvjiem nāk no Dūņezera pār purvu uz Enguri.

Dabīgi valgā purvā vidēji: H₂O — 91.20% (svārstās no 93.46% purva augšslāņos līdz 88.99% apakšslāņos), organisko vielu — 8.61%, minerālvielu — 0.19%.

Dūņezeru no S un W pusēm ietver Dūņezera purvs, N un E pusē — kalnains priežu mežs. Ezeru no visām pusēm apņem šaura niedru-grīšļu josla. Ezera dibens staigns, ūdens sekls. Krasti diezgan stingri un paceļas apm. 0.5 m pār ūdens līmeni. Ezera platība — apm. 3 ha. Ūdens paraugs ņemts ezera S galā, un purva dziļums šai ezeru ietveļošā daļā — 3.25 m.

1931. g. nokrišņu daudzums 705.7 mm, pie kam vislielākais daudzums oktobra mēnesī — 109.1 mm.

1932. g. no 1. I līdz 28. VI — 208.8 mm. Janvārī — 47.0, februārī — 19.9, martā — 15.7, aprīlī — 34.9, maijā — 58.6, no 1. līdz 28. VI — 32.7 (lietus dienu 9: 1. VI — 0.6, 16. VI — 7.4, 17. VI — 7.5, 18. VI — 3.6, 19. VI — 8.2, 20. VI — 2.8, 21. VI — 1.2, 22. VI — 0.8, 24. VI — 0.6).

Puzes-Jaunzemju meteoroģiskā stacija.

Ūdens analīze.

Krāsa: iedzeltāna.

Cietība (attiecināta uz CaO): 1.9°.

pH = 7.3.

	1 litrā ūdens	mg
Iztvaices kopatlikums (110°C) . . .	121.2	
Organisko vielu oksidācijai (skābā vidē) patērētais KMnO ₄	76.0	
NH ₃	0.10	
N ₂ O ₃	0.0	
N ₂ O ₅	2.0	
SO ₃	5.0	
SiO ₂	7.0	
P ₂ O ₅	0.90	
Cl	6.0	
Fe { Nogulās — 0.38 }	0.49	
{ Šķīdumā — 0.11 }		
K ₂ O	1.28	
Na ₂ O	1.54	

28. VI. 32.

№ 2. Pelciņu ezers.

Pelciņu ezerpurvā, Ventspils apr., Usmas pagastā, Rendas virsmežniecības Rendas novadā.

(2. zīm.)

Zāļu purvs, kas sāk jau pārveidoties pārejas purva tipā. Zāļu purvs vietām apaudzis ar lapu kokiem, pārejas purvs — priedītēm un bērziem. Purvu no visām pusēm ietver jaukts mežs.

Purva platība — 32 ha, maksimālais dziļums — 5.50 m. Līdz 1.0 m dziļumam — vidēji un labi sadal. koku-sfagnu (2:8) kūdra ar grīšļu, niedru, hipnu, skostu un paparžu piejaukumu, no 1.0 līdz 2.0 m un dažās vietās līdz 3.0 m — labi sadal. sfagnu-grīšluku (1:3:6) kūdra ar sapropela un SiO₂ piejaukumu; purva dziļākos slāņos — sapropelis. Purva pamatā — smilts.

Kūdras sausnē vidēji: minerālvielu — 35.10% (svārstās no 22.33% augšslāņos līdz 54.72% purva apakšslāņos).

1 m³ dabīgi valgas kūdras dod vidēji sausnes 100.5 kg (svārstās no 64.3 kg augškārtās līdz 135.5 kg apakškārtās).

Purvā izrakts jauns novadgrāvis, kas ūdeņus novada Lukšu ezerā.

Dabīgi valgā purvā vidēji: H_2O — 90.30% (augšslāņos 93.68%, apakškārtās — 87.10%), organisko vielu — 8.37%, minerālvielu — 4.53%.

Pelciņu ezeru no visām pusēm apņem zāļu un pārejas purvs. Ezers strauji aizaug ar niedrām, grīšļiem, stiebriem, vilka vāļītēm, ašaviem un vietām arī hipniem un sfagniem. Brīvs ūdens saskatāms tikai vietvietām ezera vidū. Ezera malas ļoti staigas. Ezera platība apm. 8 ha un ūdens dziļums tai 3.8 m.

Kūdras slānis ezera malā apm. 4.0 m biezs un sapropela kārtā — 1.5 m.

1931. g. nokrišņu 723.7 mm, pie kam vislielākais daudzums janvāra mēnesī — 98.2 mm. 1932. g. no 1. I līdz 11. VII — 230.7 mm. Janvārī — 44.3, februārī — 23.8, martā — 16.1, aprīlī — 49.0, maijā — 50.1, jūnijā 35.4, no 1. līdz 11. VII — 12.0 (lietus dienu 1: 8. VII — 12.0).

Ezermuižas meteoroģiskā stacija.

Ūdens analīze.

Krāsa: mazliet iedzeltāna.

Cietība (attiecināta uz CaO): 6.9°.

pH = 7.4.

	1 litrā ūdens	mg
Iztvaices kopatlikums (110°C) . . .		174.6
Organisko vielu oksidācijai (skābā vidē) patērētais $KMnO_4$		78.4
NH_3		0.09
N_2O_3		0.0
N_2O_5		3.0
SO_2		5.0
SiO_2		6.0
P_2O_5		1.00
Cl		6.0
Fe { Nogulās — 0.28 } { Šķīdumā — 0.18 }		0.46
K_2O		1.76
Na_2O		2.50

№ 3. Sventiņu ezers.

Sventiņu purvā, Kuldīgas apr., Rendas pag., Rendas virsmežniecības II iecirknī.

(3. zīm.)

Sventiņu purvs atrodas apm. 12 km no Spāres stacijas un apm. 5 km no Rendas.

Sūnu purvs, apaudzis retām priedītēm un bērziem.

Purva platība — apm. 5 ha, maksimālais dziļums — 8.50 m. Purva pamatā smilts.

Kūdras sausnē vidēji: minerālvielu — 6.32% (svārstās no 5.10% līdz 7.54%).

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ — 0.917%, CaO — 2.146%, MgO — 0.251%, K_2O — 0.083%, Na_2O — 0.388%, SO_3 — 1.380%, P_2O_5 — 0.065%; N — 1.95% (svārstās no 0.64% līdz 2.97%).

1 m³ dabīgi valgas kūdras dod vidēji: sausnes — 35.5 kg, minerālvielu — 2.24 kg, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ — 0.325 kg, CaO — 0.761 kg, MgO — 0.089 kg, K_2O — 0.028 kg, Na_2O — 0.137 kg, SO_3 — 0.489 kg, P_2O_5 — 0.023 kg; N — 0.692 kg.

Sventiņu purvs ir aizaudzis ezers un ļoti slapjš. Kalnainā apvidus dēļ ūdenus novadīt ļoti grūti.

Dabīgi valgā purvā vidēji: H_2O — 96.50% (svārstās no 96.11% līdz 97.14%), organisko vielu — 3.28%, minerālvielu — 0.22%. Sventiņu ezeru no E, EN un ES pusēm ierobežo priežu mežs, no pārējām pusēm to ietver Sventiņu purvs. Ezera platība apm. 2 ha. Šaurā joslā ap ezeru aug grīšļi, niedras, vilku vāļītes, skalbes un papardes. Ezers ļoti dūņains, krasti staigni.

1931. g. nokrišņu 815.5 mm, pie kam vislielākais nokrišņu daudzums augusta mēnesī — 128.2 mm. 1932. g. no 1. I līdz 29. IX — 516.5 mm. Janvārī — 63.5, februārī — 28.7, martā — 26.8, aprīlī — 51.4, maijā — 57.8, jūnijā — 35.4, jūlijā — 133.0, augustā — 36.5, no 1. līdz 29. IX — 83.4 (lietus dienu 16: 2. IX — 1.1, 3. IX — 8.6, 4. IX — 9.1, 5. IX — 0.4, 6. IX — 6.2, 11. IX — 21.0, 12. IX — 9.1, 13. IX — 5.9, 14. IX — 1.5, 18. IX — 5.0, 19. IX — 1.9, 20. IX — 2.4, 21. IX — 6.0, 22. IX — 0.5, 23. IX — 2.3, 27. IX — 2.4).

Usmas Plūces meteoroģiskā stacija.

Ūdens analīze.

Krāsa: dzeltāna.

Cietība (attiecināta uz CaO): 2.1°.

pH = 7.2.

	1 litrā ūdens	mg
Iztvaices kopatlikums (110°C) . . .	173.2	
Organisko vielu oksidācijai (skābā vidē) patērētais KMnO ₄	134.5	
NH ₃	0.19	
N ₂ O ₃	0.0	
N ₂ O ₅	2.0	
SO ₃	3.0	
SiO ₂	8.0	
P ₂ O ₅	0.22	
Cl	3.3	
Fe { Nogulās — 0.26 } { Šķīdumā — 0.14 }	0.40	
K ₂ O	0.80	
Na ₂ O	0.80	

29. IX. 32.

№ 4. Linmārces ezers.

Linmārces purvā, Kuldīgas apr., Rendas pag., Rendas virsmežniecības Rendas novadā, apm. 4 km no Rendas.

(4. zīm.)

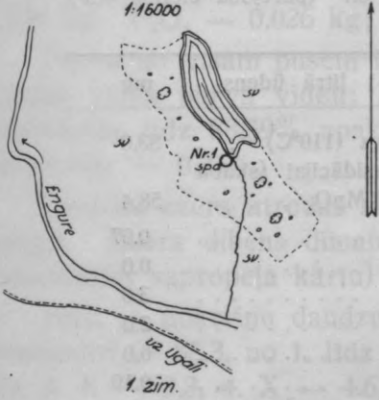
Linmārces ezeru E un W pusē ierobežo pārejas un sūnu purvs, kurš pāriet priežu mežā. Sūnu purvs apaudzis nelielām priedītēm. Purva platība apm. 10 ha un maksimālais tā dziļums 1.25 m. Kūdras slāņojumā ļoti labi sadal. spīlņu-sfagnu kūdra. Purvs nav susināts un kritums novirzās Linmārces ezerā. Ezera S un N apkārtņē — kalnains priežu mežs. Ap ezeru šaurā joslā aug zāļu purvu augi un bērzi.

Ezers strauji aizaug un tā malas ļoti staignas.

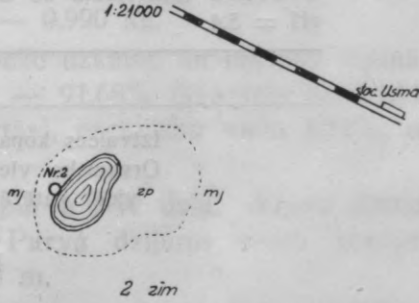
1932. g. nokrišņu daudzums no 1. I līdz 27. IX — 516.5 mm.

Sk. № 3. — Usmas Plūces meteoroģiskā stacija.

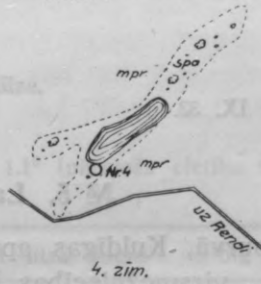
Dūņezera purvs
Ventspils apr, Puzes pag
1:16000



Peļcenes purvs
Ventspils apr, Usmas pag.
1:21000



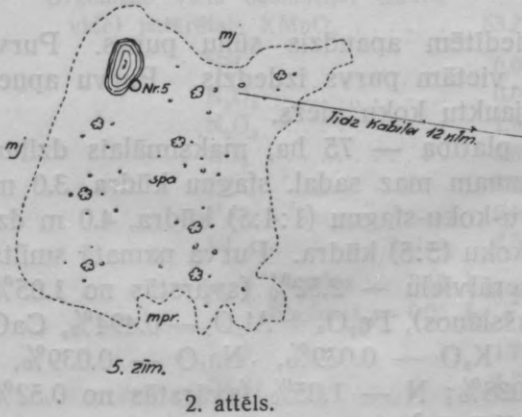
Linmārces purvs
Kuldīgas apr, Rendas pag
1:16000



Sventiņu purvs
Kuldīgas apr, Rendas pag.
1:16000



Lanciņu purvs
Kuldīgas apr, Mābiles, Rendas pag.
1:16000



Ūdens analīze.

Krāsa: viegli iedzeltāna.

Cietība (attiecināta uz CaO): 0.7° (pārejoša cietība 0.5°).

pH = 5.4.

	1 litrā ūdens	mg
Iztvaices kopatlikums (110°C) . . .		83.0
Organisko vielu oksidācijai (skābā vidē) patērētais KMnO ₄		58.4
NH ₃		0.07
N ₂ O ₃		0.0
N ₂ O ₅		3.0
SO ₃		2.0
SiO ₂		6.0
P ₂ O ₅		0.10
Cl		2.1
Fe { Nogulās — 0.11 } { Šķīdumā — 0.08 }		0.19
K ₂ O		1.12
Na ₂ O		1.60

27. IX. 32.

№ 5. Lanciņu ezers.

Lanciņu purvā, Kuldīgas apr., Rendas un Kabiles pag., Rendas virsmežniecības Kabiles nov. IV iecirknī.

(5. zīm.)

Ar priedītēm apaudzis sūnu purvs. Purva dienvidus daļa klajāka un vietām purvs izdedzis. Purvu apņem diezgan slapjš priežu un jauktu koku mežs.

Purva platība — 75 ha, maksimālais dziļums 8.5 m. Līdz 2.0 m dziļumam maz sadal. sfagnu kūdra, 3.0 m dziļumā — labi sadal. spilvu-koku-sfagnu (1:4:5) kūdra, 4.0 m dziļumā — labi sadal. hipnu-koku (5:5) kūdra. Purva pamatā smilts. Kūdras sausnē vidēji: minerālvielu — 2.52% (svārstās no 1.05% augškārtās līdz 4.26% apakšslāņos), Fe₂O₃ + Al₂O₃ — 0.494%, CaO — 0.620%, MgO — 0.070%, K₂O — 0.039%, Na₂O — 0.039%, SO₃ — 0.305%, P₂O₅ — 0.028%; N — 1.05% (svārstās no 0.52% augšslāņos līdz 1.65% apakškārtās).

1 m³ dabīgi valgas kūdras dod vidēji: sausnes — 94.3 kg, minerālvielu — 2.38 kg, Fe₂O₃ + Al₂O₃ — 0.470 kg, CaO — 0.585 kg, MgO — 0.066 kg, K₂O — 0.037 kg, Na₂O — 0.037 kg, SO₃ — 0.288 kg, P₂O₅ — 0.026 kg; N — 0.990 kg.

Purvu no visām pusēm ierobežo uzkalni, un tas nav susināts. Dabīgi valgā purvā vidēji: H₂O — 91.68% (svārstās no 94.14% augškārtās līdz 88.59% apakškārtās), organisko vielu 8.11%, minerālvielu — 0.21%.

Lanciņu ezers atrodas sūnu purva NW daļā. Krasti diezgan stingri. Ezera dibens dūņains. Purva dziļums ezera apkārtņē (neieskaitot sapropela kārtu) 5.25 m.

1932. g. nokrišņu daudzums no 1. I līdz 11. X — 576.9 mm. Septembrī — 85.3, no 1. līdz 11. X — 58.5 (lietus dienu 6: 2. X — 9.9, 3. X — 2.3, 4. X — 4.6, 5. X — 20.7, 10. X — 8.8, 11. X — 12.2).

Sk. № 3. — Usmas Plūces meteoroloģiskā stacija.

Ūdens analīze.

Krāsa: gandrīz bez krāsas.

Cietība (attiecināta uz CaO): 1.1° (pārejoša cietība 0.9°).

pH = 6.8.

	1 litrā ūdens	mg
Iztvaices kopatlikums (110°C)	93.1	
Organisko vielu oksidācijai (skābā vidē) patērētais KMnO ₄	63.2	
NH ₃	0.06	
N ₂ O ₃	0.0	
N ₂ O ₅	1.0	
SO ₃	3.0	
SiO ₂	8.0	
P ₂ O ₅	0.11	
Cl	2.6	
Fe { Nogulās — 0.15 } { Šķīdumā — 0.06 }	0.21	
K ₂ O	1.76	
Na ₂ O	1.78	

11. X. 32.

№ 6. Aces ezers.

Stulbju purvā, Kuldīgas un Tukuma apr., Vānes un Matkules pag.,
Rendas virsmežniecības Vānes nov. V iecirknī.

(6. zīm.)

Sūnu purvs, vietām apaudzis ar priedītēm, vietām klajs.

Purva platība — 309 ha, maksimālais dziļums — 8.25 m.

Līdz 3.0 m dziļumam — maz sadal. spilvu-sfagnu un sfagnu kūdra, no 3.0 līdz 6.0 m — vidēji sadal. sfagnu un spilvu-sfagnu kūdra, dziļākos slāņos — labi sadal. spilvu-koku-sfagnu (1:2:7) kūdra, kas apakšslānī pāriet sapropelī un zilajā mālā. Purvu pamatā — vietām smilts, vietām māls. —

Kūdras sausnē vidēji: minerālvielu — 1.42% (svārstās no 0.70% augšslāņos līdz 2.67% apakšslāņos), $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ — 0.166%, CaO — 0.312%, MgO — 0.044%, K_2O — 0.026%, Na_2O — 0.029%, SO_3 — 0.290%, P_2O_5 — 0.013%; N — 1.05% (svārstās no 0.85% augšslāņos līdz 1.21% apakšslāņos).

1 m³ dabīgi valgas kūdras dod vidēji: sausnes — 55.2 kg (svārstās no 41.5 kg līdz 82.5 kg), minerālvielu — 0.784 kg, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ — 0.091 kg, CaO — 0.172 kg, MgO — 0.024 kg, K_2O — 0.014 kg, Na_2O — 0.016 kg, SO_3 — 0.160 kg, P_2O_5 — 0.007 kg; N — 0.579 kg.

Ap Aces ezeru izrakts grāvis, kas ūdeņus novada Vānes ezerā.

Dabīgi valgā purvā vidēji: H_2O — 94.00% (svārstās no 95.90% augšslāņos līdz 91.64% apakšslāņos), organisko vielu — 5.15%, minerālvielu — 0.085%.

Aces ezers atrodas Stulbju purva N galā, iedobumā. Augu ezerā neredz. Ezera dibens dūņains, krasti cieti un paceļas apm. 0.3 m pār ūdens līmeni. Kūdras slāņu dziļums ezera malā sniedzas līdz 5.5 m un sapropela kārtā — 1.0 m.

1931. g. nokrišņu daudzums 705.6 mm, pie kam vislielākais daudzums jūnija mēnesī — 124.0 mm. 1932. g. no 1. I līdz 17. X — 426.8 mm. Janvārī — 40.5, februārī — 21.1, martā — 12.9, aprīlī — 44.5, maijā — 42.5, jūnijā — 28.2, jūlijā — 60.4, augustā — 43.6, septembrī — 76.9, no 1. līdz 17. X — 56.2 (lietus dienu 13: 1. X — 1.0, 2. X — 7.9, 3. X — 1.3, 4. X — 3.8, 5. X — 10.5, 10. X — 5.3, 11. X — 10.2, 12. X — 6.9, 13. X — 0.6, 14. X — 0.1, 15. X — 1.1, 16. X — 2.5, 17. X — 5.0).

Kabiles Jaun-Iskāņu meteoroģiskā stacija.

Ūdens analīze.

Krāsa: dzeltāna.

Cietība (attiecināta uz CaO): 0.9° (pārejoša cietība 0.8°).

pH = 6.3.

	1 litrā ūdens	mg
Iztvaices kopatlikums (110°C) . . .	150.0	
Organisko vielu oksidācijai (skābā vidē) patērētais KMnO_4	122.8	
NH_3	0.05	
N_2O_3	0.0	
N_2O_5	3.0	
SO_3	2.0	
SiO_2	6.0	
P_2O_5	0.06	
Cl	1.8	
Fe { Nogulās — 0.15 } { Šķīdumā — 0.13 }	0.28	
K_2O	1.44	
Na_2O	1.72	

17. X. 32.

№ 7. Siļu purva ezers.

Siļu purvā, Tukuma apr., Sēmes pag., Vecmoku virsmežniecības Sēmes nov. III iecirknī.

(7. zīm.)

Sūnu purvs, vietām apaudzis ar retām priedītēm, vietām klajš. Purva platība — 190 ha, maksimālais dziļums — 8.0 m.

No 1.0 līdz 4.0 m dziļumam vidēji sadal. spilvu-sfagnu (2:8) kūdra, dziļākos slāņos tā pāriet sapropelī ar grīšļu un ūdens augu (papardes, skostas) piemaisījumu. Purva pamatā — smilts, vietām glīzda.

Kūdras sausnē vidēji: minerālvielu — 3.36% (svārstās no 1.64% virsslāņos līdz 14.53% apakšslāņos), $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ — 0.454%, CaO — 0.605%, MgO — 0.075%, K_2O — 0.038%, Na_2O — 0.034%, SO_3 — 0.375%, P_2O_5 — 0.028%; N — 1.25% (svārstās no 0.54% līdz 2.52% purva apakškārtās).

1 m³ dabīgi valgas kūdras dod vidēji: sausnes — 75.5 kg (svārstās no 58.0 kg līdz 94.0 kg), minerālvielu — 2.54 kg, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ — 0.343 kg, CaO — 0.457 kg, MgO — 0.056 kg, K_2O

— 0.029 kg, Na₂O — 0.026 kg, SO₃ — 0.283 kg, P₂O₅ — 0.021 kg;
N — 0.944 kg. —

Purvs samērā pasauss. Gar ezeru iet vairāki veci aizauguši grāvji.

Dabīgi valgā purvā vidēji: H₂O — 92.10% (svārstās no 94.25% līdz 90.60%), organisko vielu — 7.63%, minerālvielu — 0.27%.

Ezers atrodas Siļu purva vidū. Krasti diezgan sausi un apauguši priedītēm. Kūdras slāņa dziļums ezera apkārtnē 5.0 m un sapropeļu kārtā — 1.5 m.

1931. g. nokrišņu daudzums 649.0 mm, pie kam visvairāk augusta mēnesī — 91.9 mm. 1932. g. no 1. I līdz 5. XI — 522.0 mm. Janvārī — 33.5, februārī — 20.2, martā 11.6, aprīlī — 35.6, maijā — 65.2, jūnijā 44.0, jūlijā 79.9, augustā 64.3, septembrī 78.5, oktobrī — 82.8, no 1. līdz 5. XI — 6.4 (lietus dienas 3: 3. XI — 4.2, 4. XI — 0.4, 5. XI — 1.8).

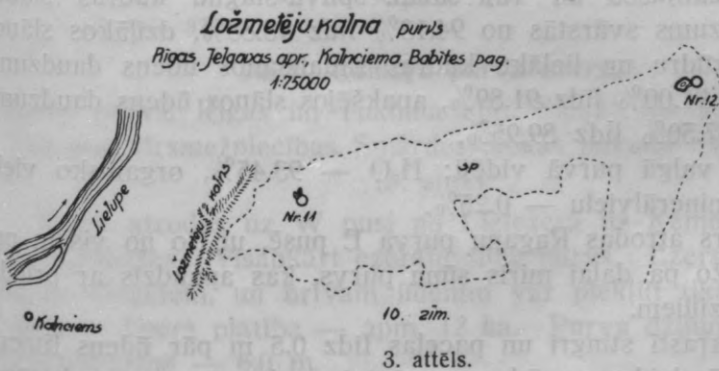
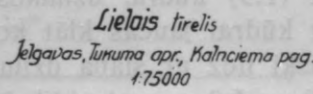
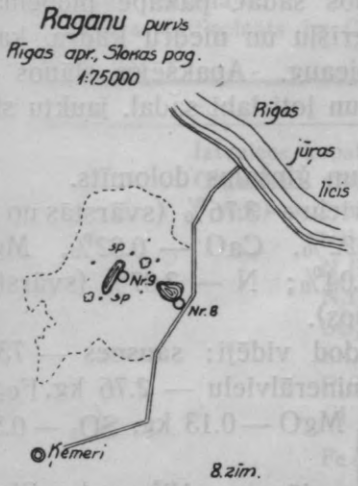
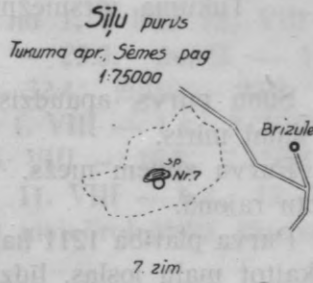
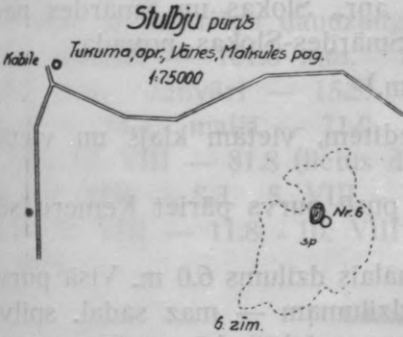
Pūres meteoroģoģiskā stacija.

Ūdens analize.

Krāsa: mazliet iedzeltāna.

Cietība (attiecināta uz CaO): 2.1° (pārejoša cietība 1.9°).
pH = 7.3.

	1 litrā ūdens	mg
Iztvaices kopatlikums (110°C) . . .	144.3	
Organisko vielu oksidācijai (skābā vidē) patērētais KMnO ₄	97.8	
NH ₃	0.16	
N ₂ O ₃	0.0	
N ₂ O ₅	pazīmes	
SO ₃	5.0	
SiO ₂	9.0	
P ₂ O ₅	0.20	
Cl	3.6	
Fe { Nogulās — 0.27 } { Šķīdumā — 0.18 }	0.45	
K ₂ O	3.52	
Na ₂ O	2.32	



№ 8. Lielezers.

Raganu purvā, Rīgas un Tukuma apr., Slokas un Smārdes pag.,
Tukuma virsmežniecības Smārdes-Slokas novadā.

(8. zīm.)

Sūnu purvs, apaudzis ar priedītēm, vietām klajš un vietām pa daļai miris.

Purvu apņem mežs. S un E pusē purvs pāriet Ķemeru sēr-
avotu rajonā.

Purva platība 1211 ha, maksimālais dziļums 6.0 m. Visā purvā, atskaitot malu joslas, līdz 2.0 m dziļumam — maz sadal. spilvu-sfagnu (1:9) kūdra, dziļākos slāņos sadal. pakāpe pieņemamas un sfagnu kūdrai jaucas klāt koku, grišļu un niedru kūdra, kas pakāpeniski līdz ar slāņa dziļumu pieaug. Apakšējos slāņos — uz 4.0, 5.0 un 6.0 m sastop tikai labi un ļoti labi sadal. jauktu sfagnu, koku, grišļu un niedru kūdras.

Purva pamatā — zilais māls un ģipšains dolomīts.

Kūdras sausnē vidēji: minerālvielu — 3.76% (svārstās no 1.25% līdz 7.68%), $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ — 0.22%, CaO — 0.82%, MgO — 0.18%, SO_2 — 0.70%, P_2O_5 — 0.04%; N — 2.07% (svārstās no 0.94% līdz 3.16% purva apakšslāņos).

1 m³ dabīgi valgas kūdras dod vidēji: sausnes — 73.5 kg (svārstās no 49 kg līdz 125 kg), minerālvielu — 2.76 kg, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ — 0.16 kg, CaO — 0.60 kg, MgO — 0.13 kg, SO_2 — 0.52 kg, P_2O_5 — 0.03 kg; N — 1.52 kg. —

Purvs nav grāvots. Kritums uz jūru un NE pusi — Slovenes upē. Nesadalījušos un vāji sadal. spilvu-sfagnu kūdras slāņos ūdens daudzums svārstās no 94.13% līdz 95.88%, dziļākos slāņos ar jauktu kūdras un lielāku kūdras sadalīšanos ūdens daudzums svārstās no 91.00% līdz 91.89%, apakšējos slāņos ūdens daudzums noslīd no 87.50% līdz 89.95%.

Dabīgi valgā purvā vidēji: H_2O — 93.45%, organisko vielu — 6.30%, minerālvielu — 0.25%.

Lielezers atrodas Raganu purva E pusē, un to no visām pusēm ierobežo pa daļai miris sūnu purvs, kas apaudzis ar priedītēm un bērziņiem.

Ezera krasti stingri un paceļas līdz 0.5 m pār ūdens līmeni. Ūdens ezerā dzidrs un ūdens augi tai no krasta nav saskatāmi. Ezera platība apm. 15 ha, ūdens dziļums apm. 5 m.

Purva dziļums ezera tuvākā apkārtņē 5.5 m. Ezers atrodas Ķemeņu sēravotu rajonā.

1931. g. nokrišņu daudzums 637.8 mm, vislielākais daudzums jūlija mēnesī — 101.6 mm. 1932. g. no 1. I līdz 12. VIII — 307.2 mm. Janvārī — 15.5, februārī — 22.3, martā — 15.2, aprīlī — 24.4, maijā — 71.9, jūnijā — 32.4, jūlijā — 43.7, no 1. līdz 12. VIII — 81.8 (lietus dienu 10: 1. VIII — 1.1, 3. VIII — 4.5, 4. VIII — 8.3, 5. VIII — 15.7, 6. VIII — 16.5, 7. VIII — 16.7, 9. VIII — 11.8, 10. VIII — 0.2, 11. VIII — 6.8, 12. VIII — 0.2).

Ķemeņu meteoroģiskā stacija.

Ūdens analīze.

Krāsa: iedzeltāna.

Cietība (attiecināta uz CaO): 1.0°.

pH = 5.2.

	1 litrā ūdens	mg
Izstvaices kopatlikums (110°C) . . .	135.6	
Organisko vielu oksidācijai (skābā vidē) patērētais KMnO ₄	102.6	
NH ₃	0.09	
N ₂ O ₃	0.0	
N ₂ O ₅	2.0	
SO ₃	2.0	
SiO ₂	10.0	
P ₂ O ₅	-0.10	
Cl	2.0	
Fe { Nogulās — pazīmes }	0.12	
{ Šķīdumā — 0.12 }		
K ₂ O	0.88	
Na ₂ O	0.97	

12. VIII. 32.

№ 9. Ķemeņu purva ezers.

Raganu purvā, Rīgas un Tukuma apr., Slokas un Smārdes pag.,

Tukuma virsmežniecības Smārdes-Slokas novadā. (Sk. № 8.)

(8. zīm.)

Ezers atrodas uz W pusi no Lielezera uz Ķemeņu sēravotu rajona robežas. Visapkārt ezeram sūnu purvs. Ezers strauji aizaug ar sfagniem, un brīvam ūdenim var piekļūt tikai no purva E puses. Ezera platība — apm. 12 ha. Purva dziļums ezera tuvākā apkārtņē — 6.0 m.

Sk. № 8. — Ķemeņu meteoroģiskā stacija.

Ūdens analīze.

Krāsa: iedzeltāna.

Cietība (attiecināta uz CaO): 1.4°.

pH = 5.1.

	1 litrā ūdens	mg
Iztvaices kopatlikums (110°C) . . .	138.3	
Organisko vielu oksidācijai (skābā vidē) patērētais KMnO ₄	104.2	
NH ₃	0.08	
N ₂ O ₃	0.0	
N ₂ O ₅	2.0	
SO ₃	3.0	
SiO ₂	9.0	
P ₂ O ₅	0.10	
Cl	3.0	
Fe { Nogulās — pazīmes } { Šķīdumā — 0.11 }	0.11	
K ₂ O	0.80	
Na ₂ O	1.09	

12. VIII. 32.

№ 10. Lielā tīreļa ezers.

Lielajā tīreļpurvā, Jelgavas un Tukuma apr., Smārdes, Kalnciema un Džūkstes pag., Tukuma un Bērzsīpeles virsmežniecībā.

(9. zīm.)

Sūnu purvs, apaudzis ar purva priedītēm, vietām arī klajš. Purvam visapkārt slapjš priežu un bērzu mežs.

Purva platība — 5104 ha, maksimālais dziļums — 8.0 m.

Purva pamatā smilts.

Biezākais kūdras slānis ir purva centrālā daļā.

Purva virsslāņos līdz 3.0 m dziļumam — maz sadal. sfagnu un spilvu-sfagnu kūdra, vidēja dziļuma slāņos — tāda pati kūdra pēc sava botaniska rakstura, tikai vairāk sadalījusies; bet purva apakšslāņos — pēdējos 1—2 m — labi sadal. spilvu-koku-sfagnu (1:2:7) un spilvu-sfagnu: koku (2:3:5) kūdra, vietām ar grīšļu piemaisījumu.

Kūdras sausnē vidēji: minerālvielu — 2.90% (svārstās no 0.93% līdz 3.65% augš- un vidus slāņos un no 4.70% līdz 9.18% purva apakšslāņos), Fe₂O₃ + Al₂O₃ — 0.579%, CaO — 0.660%, MgO — 0.073%, K₂O — 0.031%, Na₂O — 0.032%, SO₃ — 0.405%, P₂O₅ — 0.031%; N — 1.20% (svārstās no 0.96% līdz 1.52%).

1 m³ dabīgi valgas kūdras dod vidēji: sausnes — 51.8 kg (svārstās no 42.0 kg līdz 105.8 kg apakšslāņos), minerālvielu — 1.50 kg, Fe₂O₃ + Al₂O₃ — 0.299 kg, CaO — 0.341 kg, MgO — 0.038 kg, K₂O — 0.016 kg, Na₂O — 0.017 kg, SO₃ — 0.209 kg, P₂O₅ — 0.016 kg; N — 0.622 kg. —

Purvā grāvju nav. Kritums no purva masīva centrālās daļas uz malām, kur mežmalās ir daži veci grāvji. 1932. g. sākts rakt Kaigas kanālis, kas ietekmēs ūdens režīmu purva dienvidgalā un pa daļai arī vakarmalā.

Dabīgi valgā purvā vidēji: H₂O — 93.60% (augš- un vidus slānī svārstās no 95.60% līdz 93.70% un apakšslānī — no 90.64% līdz 89.53%).

Lielā tīreļa ezers atrodas purva E daļā, apm. 0.5 km no purva malas, kura šai daļā augsta un kāpaina. Ezera platība ir apm. 10 ha, un to no visām pusēm apņem ar nelielām priedītēm apaudzis sūnu purvs. Ezerā ir vairākas saliņas, kas arī apaugušas ar priedītēm. Dažās vietās ezers pamazām aizaug ar sfagniem. Kūdras slāņa biezums ezera apkārtņē 4.5 — 5.0 m.

Nokrišņu daudzums no 1. līdz 18. VIII — 82.0 mm (lietus dienu 11: 1. VIII — 1.1, 3. VIII — 4.5, 4. VIII — 8.3, 5. VIII — 15.7, 6. VIII — 16.5, 7. VIII — 16.7, 9. VIII — 11.8, 10. VIII — 0.2, 11. VIII — 6.8, 12. VIII — 0.2, 16. VIII — 0.2).

Sk. № 8. — Ķemeļu meteoroģiskā stacija.

Krāsa: iedzeltāna.

Ūdens analīze.

Cietība (attiecināta uz CaO): 1.2° (pārejoša cietība 1°).

pH = 6.9.

	1 litrā ūdens	mg
Iztvaices kopatlikums (110°C) . . .		127.1
Organisko vielu oksidācijai (skābā vidē) patērētais KMnO ₄		91.3
NH ₃		0.07
N ₂ O ₃		0.0
N ₂ O ₅		2.0
SO ₃		2.0
SiO ₂		4.0
P ₂ O ₅		0.10
Cl		2.5
Fe { Nogulās — 0.22 }		0.35
{ Šķīdumā — 0.13 }		
K ₂ O		1.28
Na ₂ O		1.48

18. VIII. 32.

№ 11. Ložmetēju kalna purva ezers.

Ložmetēju kalna purvā, Rīgas un Jelgavas apr., Babītes un Kalnciema pag., Rīgas pilsētas — Bērzsīpeles virsmežniecības Kalnciema novadā.

(10. zīm.)

Sūnu purvs, apaudzis ar purva priedītēm, vietām klajš.

Purva platība — 1283 ha (Rīgas pilsētas daļā — 702 ha, valsts — 595 ha), maksimālais dziļums — 3.50 m. Līdz 1.0 m dziļumam — maz sadal. spilvu-sfagnu (2:8) kūdra, līdz 2.0 m — vidēji sadal. spilvu-sfagnu (1:9) kūdra ar koku piejaukumu, dziļākos slāņos — labi sadal. spilvu-sfagnu kūdra (2:8) ar koku piejaukumu.

Purva pamatā — smilts.

Kūdras sausnē vidēji: minerālvielu — 4.15% (svārstās no 2.13% līdz 8.08%).

1 m³ dabīgi valgas kūdras dod vidēji: sausnes — 56.5 kg (svārstās no 48.5 kg līdz 121.5 kg).

Purva valsts daļā ir vairāki veci un jauni grāvji, kas ūdenus novada Lielupē.

Dabīgi valgā purvā vidēji: H₂O — 93.20% (svārstās no 94.80% purva virskārtās līdz 89.13% purva apakšslāņos), organisko vielu — 6.52%, minerālvielu — 0.28%.

Ezers atrodas Ložmetēju kalna purva NW daļā. Ezeru no visām pusēm ierobežo klajš sūnu purvs, tikai N galā vietām retas priedītes. Ezera krasti sausi. Ūdens skaidrs. Purva dziļums ezera apkārtnē — apm. 3.0 m.

1931. g. nokrišņu daudzums 569.5 mm, visvairāk maija mēnesī — 78.5 mm. 1932. g. no 1. I līdz 8. XII — 683.6 mm. Janvārī 25.1, februārī — 25.2, martā — 17.5, aprīlī — 19.4, maijā — 71.1, jūnijā — 69.6, jūlijā — 57.2, augustā — 173.2, septembrī — 93.5, oktobrī — 100.9, novembrī — 22.8, no 1. līdz 8. XII — 8.1 (lietus dienu 5: 2. XII — 3.2, 3. XII — 3.4, 4. XII — 0.5, 5. XII — 0.5, 8. XII — 0.5).

Klāvu muižas meteoroģiskā stacija.

Ūdens analīze.

Krāsa: viegli iedzeltāna.

Cietība (attiecināta uz CaO): 1.1° (pārejoša cietība 0.8°).

pH = 5.6.

	1 litrā ūdens	mg
Iztvaices kopatlikums (110°C) . . .		90.6
Organisko vielu oksidācijai (skābā vidē) patērētais KMnO ₄		60.4
NH ₃		0.12
N ₂ O ₃		0.0
N ₂ O ₅	pazīmes	
SO ₃		1.0
SiO ₂		14.0
P ₂ O ₅		0.17
Cl		2.7
Fe { Nogulās — pazīmes } { Šķīdumā — 0.21 }		0.21
K ₂ O		1.70
Na ₂ O		1.90

8. XII. 32.

№ 12. Ložmetēju kalna purva ezers.

(10. zīm.)

Ezers atrodas Ložmetēju kalna purva NE pusē. (Sk. № 11.)

Ezeru ierobežo ar priedītēm apaudzis sūnu purvs. Ezera vidū neliela saliņa, kas arī apaugusi priedītēm. Ezera krasti sausi, ūdens — skaidrs. Purva dziļums ezera apkārtnē — apm. 3.0 m.

Nokrišņu daudzums 1932. g. no 1. līdz 13. XII — 8.3 (lietus dienu 6: 2. XII — 3.2, 3. XII — 3.4, 4. XII — 0.5, 5. XII — 0.5, 8. XII — 0.5, 10. XII — 0.2).

Sk. № 11. — Klāvu muižas meteoroģiskā stacija.

Ūdens analīze.

Krāsa: iedzeltāna.

Cietība (attiecināta uz CaO): 1.1°.

pH = 5.2.

	1 litrā ūdens	mg
Iztvaices kopatlikums (110°C) . . .		110.8
Organisko vielu oksidācijai (skābā vidē) patērētais KMnO ₄		70.0
NH ₃		0.06
N ₂ O ₃		0.0
N ₂ O ₅		1.0
SO ₃		4.2
SiO ₂		15.0
P ₂ O ₅		—
Cl		4.0
Fe { Nogulās — 0.00 } { Šķīdumā — 0.12 }		0.12
K ₂ O		—
Na ₂ O		—

13. XII. 32.

№ 13. Cenas tīreļa akači.

Cenas tīrelī, Rīgas, Jelgavas apr., Pēternieku, Olaines, Kalnciema, Babītes pag., Rīgas pils., Vircavas virsm., Valgundes Ozolmuižas novadā.

(11. zīm.)

Cenas tīrelis ir daļa no lielā tīreļa, kas novietojies starp Rīgas-Jelgavas dzelzceļu un Lielupi. Uz W, S un E purvu ierobežo mežs, uz N — turpinās lielais tīrelis.

Purva vidus daļa — akačains sūnu purvs, kuŗu ietver ievērojami plaša niedru-grīšļu josla; vietām tā klāja, vietām apaugusi ar bērziem un kārkļu krūmiem.

Purva platība — 7166 ha sūna purva + 830 ha zāļu un + 172 ha pārejas purva; maksimālais dziļums 6.0 m.

Purva apakšējos slāņos, bieži vien tieši uz smilts, atrasta hipnu kūdra, vietām tā jaukta ar sfagniem, un ir vietas, kur tieši uz slapjām smiltīm auguši sfagni.

Uz apakšējā hipnu slāņa nogulusies sfagnu-grīšļu kūdra, kuŗā sastop arī koku atliekas. Nākošais slānis ir spilvu-sfagnu kūdra, un šī kūdra ir arī purva kūdras galvenā daļa. Līdz 1.0 m dziļumam — vāji sadal. sfagnu kūdra, līdz 3.0 m — vidēji sadal.

spilvu-sfagnu kūdra; 4 m dziļumā — vidēji sadal. grīšļu-sfagnu kūdra ar hipnu piejaukumu, 5 m dziļumā — labi sadal. grīšļu-sfagnu kūdra ar koku atliekām un 6 m dziļumā — ļoti labi sadal. sfagnu-hipnu-grīšļu-koku kūdra + SiO₂. Purva pamatā — smilts.

Kūdras sausnē vidēji: minerālvielu — 2.34% (svārstās no 1.26% līdz 3.92%), Fe₂O₃ + Al₂O₃ — 0.39%, CaO — 0.52%, SO₃ — 0.21%, P₂O₅ — 0.06%, K₂O — 0.12%; N — 1.20% (svārstās no 0.77% līdz 2.07% purva apakšslāņos).

1 m³ dabīgi valgas kūdras dod vidēji: sausnes — 72.0 kg (svārstās no 55 kg līdz 102 kg), minerālvielu — 1.68 kg, Fe₂O₃ + Al₂O₃ — 0.28 kg, CaO — 0.37 kg, SO₃ — 0.15 kg, P₂O₅ — 0.04 kg, K₂O — 0.09 kg; N — 0.86 kg.

Ūdens daudzums sūnu purva daļā ievērojami augsts; dabīgi valgā purvā vidēji: H₂O — 93.40% (svārstās no 94.80% līdz 91.35%), organisko vielu — 6.45%, minerālvielu — 0.15%. —

Lielākais akacis, no kuŗa ūdens paraugs ņemts, atrodas Cenas tīreļa Babītes pagasta robežās. Ap akaci sūnu purvs ar ļoti retām priedītēm. Purva dziļums akača apkārtnē 4.0 m.

Nokrišņu daudzums 1932. g. no 1. līdz 6. XII — 7.6 (lietus dienu 4: 2. XII — 3.2, 3. XII — 3.4, 4. XII — 0.5, 5. XII — 0.5).

Sk. № 11. — Klāvu muižas meteoroģiskā stacija.

Ūdens analīze.

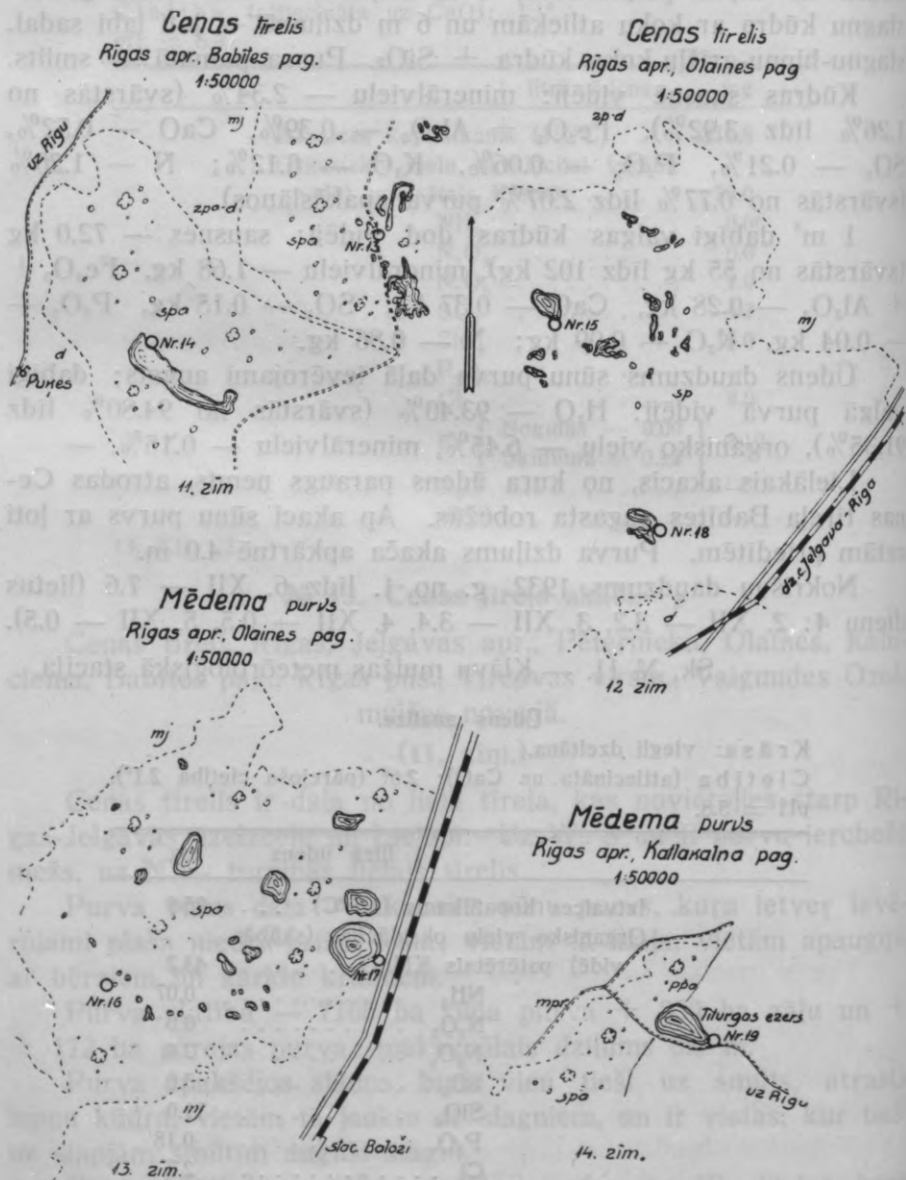
Krāsa: viegli dzeltāna.

Cietība (attiecināta uz CaO): 2.6° (pārejoša cietība 2.1°).

pH = 5.8.

	1 litrā ūdens	mg
Iztvaices kopatlikums (110°C) . . .		95.8
Organisko vielu oksidācijai (skābā vidē) patērētais KMnO ₄		43.2
NH ₃		0.07
N ₂ O ₃		0.0
N ₂ O ₅		2.0
SO ₃		3.0
SiO ₂		11.0
P ₂ O ₅		0.18
Cl		2.7
Fe { Nogulās — 0.24 } { Šķīdumā — 0.27 }		0.51
K ₂ O		1.50
Na ₂ O		1.70

6. XII. 32.



4. attēls.

№ 14. Cenas tīreļa ezers.

Cenas tīrelī, Rīgas apr., Babītes pagastā. (Sk. № 13.)

(11. zīm.)

Ezeram iegarena forma, un tā garums pārsniedz 1 km. Ezerā vairākas ar priedītēm apaugušas saliņas. Ezeru apņem ar retām priedītēm apaudzis sūnu purvs. Kūdras slāņa dziļums ezera apkārtņē 4.5 m.

Nokrišņu daudzums 1932. g. no 1. līdz 12. XII — 8.3 (lietus dienu 6: 2. XII — 3.2, 3. XII — 3.4, 4. XII — 0.5, 5. XII — 0.5, 8. XII — 0.5, 10. XII — 0.2).

Sk. № 11. — Klāvu muižas meteoroloģiskā stacija.

Ūdens analīze.

Krāsa: gandrīz bez krāsas.

Cietība (attiecināta uz CaO): 2.9° (pārejoša cietība 2.1°).

pH = 7.0.

	1 litrā ūdens	mg
Iztvaices kopatlikums (110°C) . . .	96.9	
Organisko vielu oksidācijai (skābā vidē) patērētais KMnO ₄	48.8	
NH ₃	0.07	
N ₂ O ₃	0.0	
N ₂ O ₅	1.0	
SO ₃	3.0	
SiO ₂	9.0	
P ₂ O ₅	0.19	
Cl	2.7	
Fe { Nogulās — 0.12 }	0.39	
{ Šķīdumā — 0.27 }		
K ₂ O	1.00	
Na ₂ O	1.20	

12. XII. 32.

№ 15. Cenas tīreļa ezers.

Cenas tīreļa austrumdaļā, Rīgas apr., Olaines pagastā. (Sk. № 13.)

(12. zīm.)

Ezers atrodas sūnu purva vidū. Ezerā vairākas ar priedītēm apaugušas saliņas, tāpat ezera krasti apauguši ar nelielām purva priedītēm. Ezera platība apm. 15 ha. Kūdras slāņa dziļums ezera apkārtņē 4.0 m.

Nokrišņu daudzums 1932. g. no 1. līdz 22. XI — 16.3 (lietus dienu 8: 3. XI — 4.0, 4. XI — 2.8, 5. XI — 4.5, 6. XI — 0.1, 10. XI — 0.5, 16. XI — 2.0, 17. XI — 1.6, 22. XI — 0.8).

Sk. № 11. — Klāvu muižas meteoroloģiskā stacija.

Ūdens analīze.

Krāsa: dzeltāna.

Cietība (attiecināta uz CaO): 2.7° (pārejoša cietība 2.1°).

pH = 5.3.

	1 litrā ūdens	mg
Iztvaices kopatlikums (110°C) . . .	153.8	
Organisko vielu oksidācijai (skābā vidē) patērētais KMnO_4	116.4	
NH_3	0.09	
N_2O_3	0.0	
N_2O_5	2.0	
SO_3	—	
SiO_2	12.0	
P_2O_5	0.09	
Cl	2.7	
Fe { Nogulās — 0.06 } { Šķīdumā — 0.33 }	0.39	
K_2O	1.80	
Na_2O	2.26	

22. XI. 32.

№ 16. Cenas tīreļa akači.

Medema purvā (Cenas tīreļa daļa), Rīgas apr., Olaines pag., Rīgas virsmežniecības Baložu novadā.

(13. zīm.)

Ar priedītēm apaudzis akačains sūnu purvs, vietām klajš. Rīgas-Jelgavas dzelzceļš un šoseja purvu pārdala E un W daļās. Purva platība 3620 ha, maksimālais dziļums — 7.5 m.

Līdz 1.0 dziļumam — maz sadal. sfagnu kūdra, līdz 2.0 un 3.0 m dziļumam — vidēji sadal. spilvu-sfagnu (2:8) kūdra, dziļāk — labi sadal. spilvu-sfagnu kūdra ar koku piejaukumu. Purva pamatā — smilts, vietām ortšteins.

Kūdras saussnē vidēji: minerālvielu — 3.40% (svārstās no 1.85% līdz 5.48%). Dažos purva slāņos minerālvielu daudzums ļoti augsts un svārstās ap 18.50%.

1 m³ dabīgi valgas kūdras dod vidēji: sausnes — 62.5 kg (svārstās no 54.5 kg līdz 95.0 kg).

Dabīgi valgā purvā vidēji: H₂O — 93.10% (svārstās no 94.60% līdz 88.95% purva apakšslāņos), organisko vielu — 6.66%, minerālvielu 0.24%.

Ar akačiem sevišķi bagāta purva W daļa, uz W no Rīgas-Jelgavas dzelzceļa. No viena šāda akača ūdens paraugs arī ņemts. Ap akačiem klajš sūnu purvs. Purva dziļums akača apkārtnē — 2.25 m, un tai tikai sfagnu un spilvu-sfagnu kūdra.

Nokrišņu daudzums 1932. g. no 1. līdz 26. XI — 18.3 (lietus dienu 11: 3. XI — 4.0, 4. XI — 2.2, 5. XI — 4.5, 6. XI — 0.1, 10. XI — 0.5, 16. XI — 2.0, 17. XI — 1.6, 22. XI — 0.8, 23. XI — 0.7, 25. XI — 1.7, 26. XI — 0.2).

Sk. № 11. — Klāvu muižas meteoroģiskā stacija.

Ūdens analīze.

Krāsa: iedzeltāna.

Cietība (attiecināta uz CaO): 2.4° (pārejoša cietība 1.3°).

pH = 6.8.

	1 litrā ūdens	mg
Iztvaices kopatlikums (110°C) . . .		99.7
Organisko vielu oksidācijai (skābā vidē) patērētais KMnO ₄		51.5
NH ₃		0.02
N ₂ O ₃		0.0
N ₂ O ₅		1.0
SO ₃		3.5
SiO ₂		12.0
P ₂ O ₅		0.12
Cl		2.7
Fe { Nogulās — 0.09 } { Šķīdumā — 0.31 }		0.40
K ₂ O		1.80
Na ₂ O		2.00

№ 17. Medema purva ezers.

Medema purva W daļas E pusē, tuvu dzelzceļam. (Sk. № 16.)

(13. zīm.)

Ezeru no trim pusēm apņem klajš sūnu purvs, no E puses ezeram pienāk klāt jaukts mežs. Kūdras slāņa dziļums ezera apkārtnē — 5.0 m. Līdz 4.0 m dziļumam maz un vidēji sadal. sfagnu un spilvu-sfagnu kūdra, dziļāk — labi sadal. spilvu-sfagnu kūdra ar koku piejaukumu. Dibenā — smilts un ortšteinis. —

Nokrišņu daudzums 1932. g. no 1. līdz 25. XI — 18.1 (lietus dienu 10: 3. XI — 4.0, 4. XI — 2.2, 5. XI — 4.5, 6. XI — 0.1, 10. XI — 0.5, 16. XI — 2.0, 17. XI — 1.6, 22. XI — 0.8, 23. XI — 0.7, 25. XI — 1.7).

Sk. № 11. — Klāvu muižas meteoroģiskā stacija.

Ūdens analīze.

Krāsa: dzeltāna.

Cietība (attiecināta uz CaO): 2.9° (pārejoša cietība 2.3°).

pH = 6.8.

	1 litrā ūdens	mg
Iztvaices kopatlikums (110°C) . . .		98.8
Organisko vielu oksidācijai (skābā vidē) patērētais $KMnO_4$		61.6
NH_3		0.05
N_2O_3		0.0
N_2O_5		pazīmes
SO_3		—
SiO_2		14.0
P_2O_5		0.12
Cl		3.7
Fe { Nogulās — 0.12 } { Šķīdumā — 0.22 }		0.34
K_2O		1.70
Na_2O		1.80

25. XI. 32.

N^o 18. Cenas tīreļa ezers.

Cenas tīreļa austrumdaļā, Rīgas apriņķī, Olaines pag. (Sk. N^o 13.)

(12. zīm.)

Ezers (īsti sakot divi savā starpā savienoti ezeri) atrodas sūnu purva vidū. Krasti apauguši ar priežu mežu, vietām arī purva prieditēm. Kūdras slāņu dziļums ezera apkārtnē 2,5 m.

Nokrišņu daudzums 1932. g. no 1. līdz 21. XI — 14,9 mm (lietus dienu 7: 3. XI — 4,0, 4. XI — 2,2, 5. XI — 4,5, 6. XI — 0,1, 10. XI — 0,5, 16. XI — 2,0, 17. XI — 1,6).

Sk. N^o 11. — Klāvu muižas meteoroloģiskā stacija.

Ūdens analīze.

Krāsa: dzeltāna.

Cietība (attiecināta uz CaO): 1,9^o (pārejoša cietība 1,8^o).

pH = 5,1.

	1 litrā ūdens	mg
Izstvaices kopatlikums (110°C) . . .		101,9
Organisko vielu oksidācijai (skābā vidē) patērētais KMnO ₄		58,8
NH ₃		0,10
N ₂ O ₃		0,0
N ₂ O ₅		1,0
SO ₃		3,5
SiO ₂		15,0
P ₂ O ₅		0,11
Cl		2,7
Fe { Nogulās — 0,06 } { Šķīdumā — 0,30 }		0,36
K ₂ O		2,00
Na ₂ O		2,30

21. XI. 32.

№ 19. Titurgas ezers.

Medema purvā, Rīgas apr., Katlakalna pagastā.

(14. zīm.)

Titurgas ezers atrodas Medema purva E daļas pašā E pusē. (Sk. № 16.) Ezeram E pusē stiepjas pašaura zāļu purva josla, no pārējām pusēm to apņem ar bieziem krūmiem apaudzis pārejas purvs, kas pāriet sūnu purvā. Ezers strauji aizaug. Niedras ne tikai aug ezera malā, bet šur tur niedrāji veidojas arī ezera vidū. Ezera apkārtne apm. 3.0 m dziļš kūdras slānis, kas pāriet 1.5 m dziļā sapropela kārtā.

1931. g. nokrišņu daudzums 527.6 mm, visvairāk jūlija mēnesī — 80.6 mm. 1932. g. no 1. I līdz 10. XII — 544.2 mm. Janvārī — 18.8, februārī — 9.4, martā — 6.2, aprīlī — 17.7, maijā — 60.0, jūnijā — 29.7, jūlijā — 83.4, augustā — 127.6, septembrī — 81.1, oktobrī — 85.4, novembrī — 20.5, no 1. līdz 10. XII — 4.4 (lietus dienu 4: 2. XII — 2.6, 3. XII — 1.0, 4. XII — 0.6, 5. XII — 0.2).

Katlakalna Avotnieku meteoroloģiskā stacija.

Ūdens analīze.

Krāsa: iedzeltāna.

Cietība (attiecināta uz CaO): 10.1° (pārejoša cietība 6.1°).
pH = 7.6.

	1 litrā ūdens	mg
Iztvaices kopatlikums (110°C) . . .		305.0
Organisko vielu oksidācijai (skābā vidē) patērētais KMnO ₄		127.6
NH ₃		0.09
N ₂ O ₃		0.0
N ₂ O ₅		2.0
SO ₃		50.0
SiO ₂		11.0
P ₂ O ₅		0.22
Cl		6.5
Fe { Nogulās — 0.15 } { Šķīdumā — 0.07 }		0.22
K ₂ O		2.80
Na ₂ O		2.70

10. XII. 32.

Rīgas-Jelgavas iedobumā ietilpst (№ 8 — № 19) ļoti plaši sūnu purvi, viengabalaini pēc savas uzbūves un sastāva. Dominētais sfagnu un spilvu-sfagnu kūdra. Kā izņēmums jāatzīmē Ķemeru rajona purvi (№ 8 un № 9), kuŗos spilvu-sfagnu kūdra sastopama tikai purvu virskārtās, bet dziļākos slāņos — jaukta niedru, grišļu un koku kūdra.

Kurzemes ziemeļaustrumu purvi (№ 1 — № 7) novietojušies augstienē. Šie purvi pa lielākai tiesai mazi (kā izņēmums, lielāki sūnu purvi ir № 6 un № 7) un kūdras botaniskā un ķīmiskā sastāvā, kā arī sadalīšanas pakāpē vērojama liela dažādība. Daži no šiem purviem ievērojami dziļi.

Pēdējo 10 gadu (1922.—1931.) nokrišņu novērojumi pētīto purvu ezeru rajonos rāda šādu ainu.

Rīgas-Jelgavas iedobumā nokrišņu daudzums šais gados svārstījies no 598.1 līdz 660.0 mm gadā, vidēji — 619 mm. Vasaras mēnešos vidējais nokrišņu daudzums bijis 422.7 mm. Vislielākais nokrišņu daudzums augusta mēnesī, vidēji — 89.9 mm.

Augstienē, Kurzemes ziemeļaustrumu vidienā, šai pašā laikā nokrišņu daudzums svārstījies no 658.5 līdz 780.2 mm gadā, vidēji — 698.5 mm. Vasaras mēnešos vidējais nokrišņu daudzums bijis 442.5 mm. Augusta mēnesī vislielākais nokrišņu daudzums, vidēji — 102.3 mm.

№ 6 un № 7 purvu pamatā smilšains māls un vietām māls. № 8 un № 9 (Ķemeru purvu rajons) purvu pamatā zilais māls un ģipšains dolomīts, Cenas tīrelī — smilts un vietām ortšteins. Pārējo purvu pamatā — smilts.

Kopsavilkumā purvu ūdeņi grupēti pēc purvu tipiem, pie kam pārejas tipam pieskaitīti arī tie purvi, kuŗu raksturs vēl neizveidots un kūdra jaukta pēc botaniskā sastāva un sadalīšanās pakāpes.

Analīžu datu kopsavilkums noskaidro sekojošo.

Krāsas ziņā izmeklētie ūdeņi dažādās intensitātes pakāpēs: sākot ar viegli iedzeltāniem, gandrīz bezkrāsainiem, un beidzot ar dzeltāniem.

pH sūnu purvu ezeru ūdeņos svārstās no 5.1 līdz 7.0, vidēji — 6.0; pārejas — no 7.2 līdz 7.6, vidēji — 7.4.

Cietība. Sūnu purvu ezeru ūdeņos kopcietība svārstās no 0.7° līdz 2.9° , vidēji — 1.7° ; pārejošā cietība svārstās no 0.5° līdz 2.3° , vidēji — 1.5° .

Pārejas purvu ezeru ūdeņos kopcietība svārstās no 1.9° līdz 10.1° , vidēji — 5.3° ; ja atmet № 4, tad svārstība no 1.9° līdz 6.9° , vidēji — 4.4° .

Iztvaices kopatlikums sūnu purvu ezeru ūdeņos svārstās no 83.0 līdz 153.8 mg/l, vidēji — 114,7 mg/l; pārejas — no 121.2 līdz 305.0 mg/l, vidēji — 193.5 mg/l.

KMnO_4 patēriņš organisko vielu oksidācijai diezgan ievērojams. Sūnu purvu ezeru ūdeņos KMnO_4 patēriņš svārstās no 43.2 līdz 116.4 mg/l, vidēji — 76.7 mg/l; pārejas — no 76.0 līdz 127.6 mg/l, vidēji — 104.1 mg/l.

Slāpekļa savienojumi, kas pārgājuši šķīdumā NH_3 un N_2O_5 veidā, atrasti dažādos daudzumos. Pārsvarā N_2O_5 daudzums, kamēr NH_3 ievērojami mazāk. N_2O_5 — tikai dažos ūdeņos sastapti pazīmju veidā.

NH_3 sūnu purvu ezeru ūdeņos svārstās no 0.02 līdz 0.12 mg/l, vidēji — 0.08 mg/l; pārejas — no 0.09 līdz 0.19 mg/l, vidēji — 0.12 mg/l.

N_2O_5 sūnu purvu ezeros svārstās no 1.0 līdz 3.0 mg/l, vidēji — 1.47 mg/l; pārejas — no 2.0 līdz 3.0 mg/l, vidēji — 2.3 mg/l.

SO_3 sūnu purvu ezeru ūdeņos svārstās no 1.0 līdz 5.0 mg/l, vidēji — 2.86 mg/l; pārejas — no 3.0 līdz 5.0 mg/l, vidēji — 4.35 mg/l, ja neskaita № 19, kur SO_3 daudzums sevišķi liels.

SiO_2 sūnu purvu ezeru ūdeņos svārstās no 4.0 līdz 15.0 mg/l, vidēji — 9.47 mg/l; pārejas — no 6.0 līdz 11.0 mg/l, vidēji — 8.2 mg/l.

P_2O_5 sūnu purvu ezeru ūdeņos svārstās no 0.06 līdz 0.20 mg/l, vidēji 0.13 mg/l; pārejas — no 0.22 līdz 1.00 mg/l, vidēji — 0.45 mg/l.

Cl sūnu purva ezera ūdeņos svārstās no 1.8 līdz 4.0 mg/l, vidēji — 2.77 mg/l; pārejas — no 3.3 līdz 6.5 mg/l, vidēji — 5.5 mg/l.

Fe_2O_3 sūnu purvu ezeru ūdeņos svārstās no 0.31 līdz 1.45 mg/l, vidēji — 0.84 mg/l; pārejas — no 0.62 līdz 1.39 mg/l, vidēji — 1.12 mg/l.

Ūdenim ilgāku laiku stāvot, pāriet nogulās un paliek šķīdumā vidēji šādi Fe daudzumi: sūnu purvu ezeru ūdeņos paliek šķīdumā — 0.17 mg/l un pāriet nogulās — 0.12 mg/l; pārejas purvu ezeru ūdeņos — paliek šķīdumā 0.12 mg/l, pāriet nogulās — 0.27 mg/l. K_2O sūnu purvu ezeru ūdeņos svārstās no 0.80 līdz 3.52 mg/l, vidēji — 1.59 mg/l; pārejas — no 0.80 līdz 2.80 mg/l, vidēji — 1.66 mg/l.

Na_2O sūnu purvu ezeru ūdeņos svārstās no 0.97 līdz 2.30 mg/l, vidēji — 1.68 mg/l; pārejas — no 0.80 līdz 2.70 mg/l, vidēji — 1.90 mg/l.

Apskatītie purvu ezeru ūdeņi, salīdzinot tos lielos vilcienos ar jau agrāk aprakstītiem Latvijas austrumdaļas un piejūras purvu ezeru ūdeņiem, dažā ziņā atšķiras no tiem.¹⁾

Ņemot vērā šai salīdzinājumā tās purvu ūdeņu sastāvdaļas, kuņas var mainīties atkarībā no gada laika, kādā paraugs ņemts, un temperatūras (iztvaices kopatlikums, organisko vielu un slāpekļa savienojumu daudzums, pH skaitlis), un piegriežot salīdzinājumā sevišķu vērību sūnu purvu ezeru ūdeņiem, kuņu sastāvu ietekmētāju faktoru mazāk un daļa no tiem vienādi visos sūnu purvos, vērojām sekojošo:

SiO_2 un Fe_2O_3 apskatītos ūdeņos ir vairāk nekā Latvijas austrumdaļas un piejūras purvu ezeru ūdeņos, SO_3 , Cl, K_2O un Na_2O — mazāk, bet P_2O_5 vairāk kā piejūras purvu ezeru ūdeņos un mazāk nekā Latvijas austrumdaļas purvu ezeru ūdeņos. —

Iesniegts fakultātei 1933. g. 5. maijā.

¹⁾ P. Nomals. Purvu ezeru ūdeņi Latvijas austrumdaļā. Waters from Lakes of Peat Lands in Eastern Part of Latvia. L. Ū. R. Lauks. fak. ser. I 16. 1931.

P. Nomals. Daži purvu ezeru ūdeņi Latvijas piejūras apgabalos. Some Lake Waters of the Sea Shore Regions of Latvia. L. Ū. R. Lauks. fak. ser. II 5. 1932.

Waters from some Bog Lakes in the Lowland of Riga-Jelgava and in the North-Eastern Part of Kurzeme.

By *P. Nomals*.

Peat Research Laboratory.

Summary.

In the lowland of Riga-Jelgava are found (№ 8 — № 19) very extensive areas of moss bogs, like in their structure and composition there is dominating sphagnum and eriophorum-sphagnum peat. As an exception must be marked the bogs of Ķemeŗi region (№ 8 and № 9), where in the upper layers is found eriophorum-sphagnum peat, but in deeper layers mixed reed, sedge and wood peat.

The bogs of north-eastern Kurzeme (№ 1 — № 7) are located on a highland. These bogs are mostly small (as an exception may be mentioned moss bogs № 6 and № 7) and in botanical and chemical composition, as well as degree of decomposition of peat, is noticeable great variation. Some of these bogs are quite deep.

The observed atmospheric sediments for past 10 years in the regions of bog lakes show the following picture.

The amount of atmospheric sediments in the lowland of Riga-Jelgava varies from 598.1 to annually 660.0 mm, mean — 619 mm. The mean amount of atmospheric sediments in summer months were 422.7 mm. The greatest amount of atmospheric sediments comes in August, mean — 89.9 mm.

On the north-eastern highland middle part of Kurzeme, in the above mentioned time, the amount of atmospheric sediments varied from 658.5 to 780.2 mm annually, mean — 698.5 mm.

The mean amount of sediments during summer months was 442.5 mm. The largest amount of sediments comes on August, mean — 102.3 mm.

The bottom of lakes № 6 and № 7 consists of sandy clay or clay, but № 8 and № 9 (the regions of Kemerı) bogs have bottom consisting of blue clay, gypsum and dolomit. The Cenas moss bog — contains sand and in some places swamp ore. Bottoms of the remaining bogs consist of sand.

In the summary the waters of bogs are grouped according to bog types, where in the transitional type are included also those bogs where characteristics are not yet formed and the peat is mixed as in the botanical composition as well as in the degrees of decomposition.

The summary of analytical data shows the following.

The colour of the analysed waters represent various degrees of intensity: beginning with slightly yellowish, almost colourless, and ending with fully yellow.

pH in waters of moss bog lakes vary from 5.1 to 7.0, mean — 6.0; in transitional moors — from 7.2 to 7.6, mean — 7.4.

Hardness. In the waters of moss bog lakes the total hardness varies from 0.7° to 2.9° , mean — 1.7° . Total hardness in the waters of transitional moor lakes varies from 1.9° to 10.1° , mean — 5.3° .

Total solids in the waters of moss bog lakes vary from 83.0 to 153.8 mg/l, mean — 114.7 mg/l; in transitional moor — from 121.2 to 305.0 mg/l, mean — 193.5 mg/l.

KMnO₄ requirement for oxidation of organic matter is considerable. In the waters of moss bog lakes KMnO₄ requirement varies from 43.2 to 116.4 mg/l, mean — 76.7 mg/l; in transitional moor — 76.0 to 127.6 mg/l, mean — 104.1 mg/l.

Nitrogen compounds that have gone in solution in the form of NH₃ and N₂O₅ are found in various amounts — mostly there are found N₂O₅, but NH₃ is found considerably less. Traces of N₂O₃ are found only in few waters.

Amount of NH₃ in waters of the moss bog lakes varies from 0.02 to 0.12 mg/l, mean — 0.08 mg/l; in transitional moor — from 0.09 to 0.19 mg/l, mean — 0.12 mg/l.

Amount of N_2O_5 in waters of the moss bog lakes varies from 1.0 to 3.0 mg/l, mean — 1.47 mg/l; in transitional moor — from 2.0 to 3.0 mg/l, mean — 2.3 mg/l.

SO_3 in waters of the moss bog lakes varies from 1.0 to 5.0 mg/l, mean — 2.86 mg/l; in transitional moor — from 3.0 to 5.0 mg/l, mean — 4.35 mg/l, if № 19 is not taken in account where the amount of SO_3 is exceptionally great.

SiO_2 in waters of the moss bog lakes varies from 4.0 to 15.0 mg/l, mean — 9.47 mg/l; in transitional moor — from 6.0 to 11.0 mg/l, mean — 8.2 mg/l.

P_2O_5 in waters of the moss bog lakes varies from 0.06 to 0.20 mg/l, mean — 0.13 mg/l; in transitional moor — from 0.22 to 1.00 mg/l, mean — 0.45 mg/l.

Cl in waters of the moss bog lakes varies from 1.8 to 4.0 mg/l, mean — 2.77 mg/l; in transitional moor — from 3.3 to 6.5 mg/l, mean — 5.5 mg/l.

Fe_2O_3 in waters of the moss bog lakes varies from 0.31 to 1.45 mg/l, mean — 0.84 mg/l; in transitional moor — from 0.62 to 1.39 mg/l, mean — 1.12 mg/l.

In long time standing waters Fe settles in sediments and remains in solution in the following quantities: in waters of the moss bog lakes it remains in solution — 0.17 mg/l, and settles in sediments — 0.12 mg/l; in waters of the transitional moor lakes in solution remain 0.12 mg/l, settles in sediments — 0.27 mg/l.

K_2O in waters of the moss bog lakes varies from 0.80 to 3.52 mg/l, mean — 1.59 mg/l; in transitional moor — from 0.80 to 2.80 mg/l, mean — 1.66 mg/l.

Na_2O in waters of the moss bog lakes varies from 0.97 to 2.30 mg/l, mean — 1.68 mg/l; in transitional moor — from 0.80 to 2.70 mg/l, mean — 1.90 mg/l.

The above described waters of the bog lakes, in general comparison with sometimes ago described in eastern part of Latvia and waters of the sea shore bog lakes, in some ways differ from them.

Taking in consideration those constitutional parts of these bog waters in this comparison, which may vary in different seasons of the year, when the samples were taken, and from the temperature (evaporation remainder, composition of organic matter and of nitrogen compounds, pH value), and taking especially in consideration separate sphagnum moss bog lake water groups, in which composition there are less influential factors and some of them in all moss bogs are alike, we see the following: in the analysed waters the amounts of SiO_2 and Fe_2O_3 are larger than in eastern part of Latvia and in the waters of the sea shore bog lakes, SO_3 , Cl , K_2O and Na_2O — less, but P_2O_5 more than in waters of the lakes near the sea and less than in waters of the eastern bog lakes of Latvia.

5. V. 1933.

Egles stumbra formas studijas.

Doc. R. Markus un asist. P. Šreinerts.

Mežu taksācijas un ierīcības katedra.

Noteicot stumbra tilpumu ar masas tabulu palīdzību pēc divi uzmērītām dimensijām — krūšaugstuma caurmēra un augstuma — vien, konkrētā stumbra forma, kas lielā mērā ietekmē stumbra tilpumu, paliek neievērota, kādēļ arī šādā ceļā noteiktie tilpuma rezultāti bieži vien var būt ļoti kļūdaini. Tā, piemēram, pēc Schiffl'a tabulām (Form und Inhalt der Fichte) egles stumbra tilpums pie augstuma 30 m un krūšaugstuma caurmēra 43 cm atkarībā no stumbra raukuma svārstās starp 1,573 un 2,190 m³. Attiecībā uz vidējo starp šiem diviem galējiem lielumiem iespējamās svārstības sniedzas līdz apaļi $\pm 15\%$. Tādā kārtā, noteicot tilpumu pēc masas tabulām tikai uz augstuma un krūšaugstuma resnuma pamata vien, varbūtējā kļūda $\pm 15\%$ jau pārsniedz praksē pielaižamo robežu. Šo kļūdu ir iespējams ievērojami samazināt, izdarot vēl vienu papildus caurmēra mērījumu virs krūšaugstuma, lai uztvertu stumbra konkrēto formu. Schiffl's, kā zināms, raksturo stumbra formu ar t. s. formkoeficientu q_2 , t. i. attiecību starp stumbra caurmēru vidū un stumbra caurmēru krūšaugstumā, iedalīdams pēc šiem relatīviem skaitļiem stumbrus dažādās klasēs.

Prof. Ostvalds kā papildus caurmēru stumbra formas noteikšanai lieto stumbra resnumu konstantā augstumā no zemes. Kā šo konstanto augstumu viņš izvēlējies 6 m. Šādā augstumā caurmēra mērīšana tehniski realizējama ar speciālu augstuma dastmēru tieši un, otrkārt, šai augstumā ņemtais caurmērs salīdzinājumā ar krūšaugstuma caurmēru dod ļoti pilnīgu formas raksturojumu. Ostvalds iedala stumbrus formklasēs pēc krūšaugstuma caurmēra un caurmēra pie 6 m starpībām.

Taksācijas katedras izdarītie pētījumi norāda, kā vispilnīgāk stumbra formu raksturojošais caurmērs atrodas apm. $\frac{1}{3}$ stumbra augstumā. Pie tiem mēreniem augstumiem, kādā dominē mūsu apstākļos, Ostvalda pieņemtais konstantais 6 m augstums ir laimīgi izvēlēts, jo tas vistuvāk pieiet teorētiski vērtīgākam, t. i. formas raksturošanas ziņā visnozīmīgākam caurmēram. Jaunākā krievu literatūrā sastopamie norādījumi pilnīgi apstiprina augstāk izteikto atzinumu (Рационализация способов промышленной таксации растущего и срубленного леса, А. И. Кондратьев... 1933).

Lai gan tehniski papildcaurmēra mērīšana, sevišķi konstantā augstumā, kas izdarāma bez komplicētiem netiešās mērīšanas instrumentiem, sevišķas grūtības nerada, tomēr praksē to izjūt kā nevēlamu traucējumu un praktiķu skati meklē kaut kādu vēl vienkāršāku stumbra formas noteikšanas līdzekli. Kā tādu mežkopis uzskata koka vaiņagu. Atziņa, ka starp koka vaiņaga lielumu no vienas puses un stumbra formu no otras puses pastāv zināma korrelācija, un ka pēc vaiņaga lieluma iespējams spriest par stumbra formu, starp mežkopjiem ir kļuvusi vai aksiomatiska. Schiffel's iedomājas šo korrelāciju starp vaiņaga lielumu un stumbra formu esam tik stingru, ka savās tabulās blakus formkoeficientiem viņš nostāda vaiņaga gaļuma skaitļus, izteiktus procentos no stumbra augstuma, un graduētus 5, 4, 3 un pat 2 procentu pakāpēs resp. klasēs. Protams, šāda sika vaiņaga lieluma graduēšana izriet no atziņas, ka vaiņaga lielums ir ļoti jūtīgs formas indikators.

Uz šādas pašas atziņas dibinās Krüdenera sastādītās masas tabulas, kur stumbra formas tipi I., IIa., IIb., III. noteicami pēc vaiņaga gaļumiem. Tas pats sakāms arī par Jonsōna masas tabulām.

Vaiņaga lielums, ja starp to un stumbra formu pastāvētu korrelācija, būtu uzskatāms praksē kā ļoti labs līdzeklis stumbra formas novērtēšanai. Pieņemot, varbūt, pavisam kādas 3 vai 4 formas klases, tām atbilstošas vaiņaga lieluma resp. gaļuma pakāpes būtu tik lielas, ka tās būtu noteicamas vienkārši ar acumēru; ar to praksē iecerētais mērķis būtu sasniegts bez jebkādiem speciāliem stumbra formas noteikšanas instrumentiem.

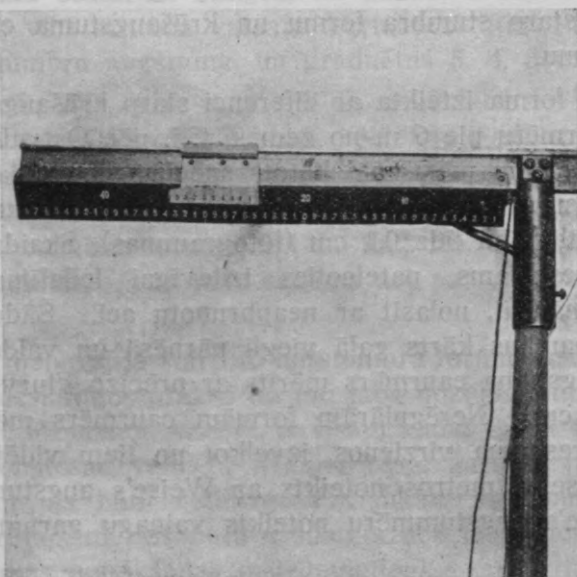
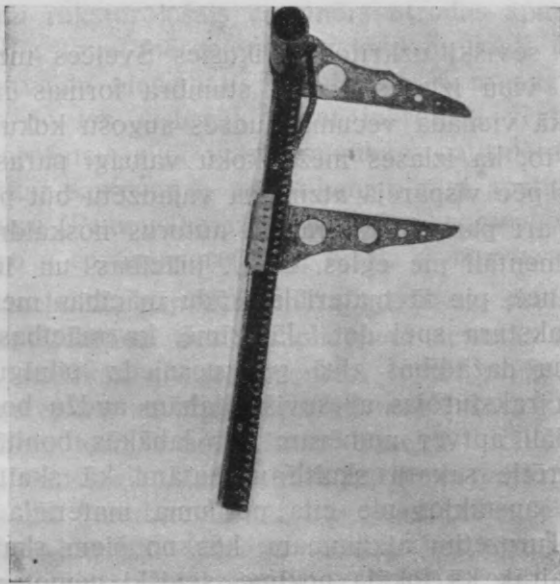
Neraugoties tomēr uz vispārīgiem novērojumiem, kas it kā apstiprina korrelāciju starp minētiem lielumiem, literatūrā bieži

sastopami norādījumi, kas ar šiem vispārējiem novērojumiem nesaskan.

Autoriemi sevišķi uzkrītoši izlikušies Šveices mežkopju konstatējumi, ka viņu izlases mežos stumbra formas ir pilnīgākas, slaidākas, nekā vienāda vecuma audzēs augošu koku formas, neraugoties uz to, ka izlases mežā koku vaiņagi parasti mēdz būt lielāki, kamēr pēc vispārējā atzinuma vajadzētu būt pretējai ainai. Šis apstākļis arī pamudināja raksta autorus noskaidrot šo jautājumu eksperimentāli pie egles. L. Ū. mācības un izmēģinājumu mežniecībā Aucē, pie tā materiāla, kādu mācības mežniecība pēc sava meža rakstura spēj dot. Jāatzīmē, ka mācības mežniecība stumbra formu dažādības ziņā gan nesniedz pilnīgu materiālu, jo mežniecība raksturojas ar sevišķi labām audžu bonitātēm. Pētījuma materiāli aptver apmēram trīs labākās bonitātes. Tādēļ atrastie konkrētie sakara skaitļi uzskatāmi kā skaitļi ar lokālu nozīmi; citos apstākļos pie cita pētījuma materiāla tie varētu būt citādi. Turpretim atzinumam, kas no šiem skaitļiem izriet, piešķirama vairāk kā lokāla nozīme, sevišķi ņemot vērā samērā lielo paraugkoku skaitu 1241. Autori pētījuši nevien sakaru starp stumbra formu un vaiņaga lielumu resp. gaļumu, bet arī varbūtējo sakaru starp stumbra formu un krūšaugstuma caurmēru un tāpat augstumu.

Stumbra forma izteikta ar diferenci starp krūšaugstuma caurmēru un caurmēru pie 6 m no zemes, t. i. pēc Ostvalda metodes. Caurmēra pie 6 m mērīšanai lietots speciāls Ostvalda konstruēts augstuma dastmērs, uz kuŗa attiecīgie stumbra resnumi nolasāmi ar binokļa palīdzību līdz 0,1 cm (fotogrammas). Skaidrā laikā šos caurmērus iespējams, pateicoties izdevīgai iedalījuma vienību krāsu kombinācijai, nolasīt ar neapbruņotu aci. Šādu dastmēru 6 m gaŗas bambus kārts galā viegli pārnēsā un valda viens cilvēks. Krūšaugstuma caurmērs mērīts ar precīzo Flury'a dastmēru arī līdz 0,1 cm. Nerēgulārām formām caurmērs mērīts lielāka un mazāka resnuma virzienos, izvelkot no tiem vidējo. Stumbra augstums veselos metros noteikts ar Weise's augstummēru. Tāpat ar Weise's augstummēru noteikts vaiņagu gaŗums¹⁾, izteicot

¹⁾ Kā vaiņagu gaŗums uzskatīts tās stumbra daļas gaŗums, kuŗa pārklāta zaļiem resp. dzīviem zariem.



Fotogrammas.

to vēlāk procentos no koka gaļuma. Diferences starp krūšaugstuma caurmēriem un caurmēriem pie 6 m beidzot noapaļotas ar veseliem cm, tāpat krūšaugstuma caurmēri; augstumi atstāti metros, bet vaiņagu gaļumi noapaļoti ar veselām desmitīm, jo sako-
potais materiāls rādīja, ka šāda noapaļošana bez bažām pielai-
žama. Arī apstākļi, ka vaiņaga pamatu ne vienmēr iespējams
pilnīgi droši noteikt, prasīja šo skaitļu noapaļošanu. Pavisam tika
uzņemti vairāk kā 1600 koku, bet kā pētīšanas materiāls paturēts
tikai 1241 koks, t. i. koki, kuri ar kaut kādu no augstāk minētiem
4 elementiem savstarpīgi atšķīrās. Jāaizrāda, ka koki ņemti iz-
kaisīti dažādās mežniecības vietās, galvenā kārtā Strazdiņa un
Lejassarga apgaitās, audzēs ar dažādu biezību un dažādu ve-
cumu.

Zemāk sakopotā pētījuma materiālā apzīmēti ar:

- X_1 — diferences starp krūšaugstuma caurmēru un caurmēru pie 6 m,
 X_2 — krūšaugstuma caurmērs cm,
 X_3 — stumbra augstums m,
 X_4 — vaiņaga gaļums % no stumbra gaļuma.

(Skat. tabulas.)

Ir noskaidrots, kāds sakars pastāv starp šiem lielumiem, ap-
lešot attiecīgos korrelācijas koeficientus, un beidzot tie sasaistīti
visi vienā regresijas nolīdzinājumā, pamatojoties uz līnēaras kor-
relācijas pieņēmuma.

Tālāk lietotie apzīmējumi, kā arī pati statistiskā materiāla
matēmatiskā apstrādāšanas metode ņemti no E. Czuber'a (E.
Czuber, Die Statistischen Forschungsmethoden).

Variabliem lielumiem X_1 , X_2 , X_3 un X_4 atbilst aritmētiskie vidējie:
 $M_1 = 3,72$, $M_2 = 27,39$, $M_3 = 24,69$, $M_4 = 61,50$; un vidējie novirzumi
 $\mu_1 = 1,79$, $\mu_2 = 8,25$, $\mu_3 = 4,65$, $\mu_4 = 13,16$.

Totālie jeb otras pakāpes koeficienti: $r_{12} = 0,64$

$$r_{13} = 0,34$$

$$r_{14} = 0,32$$

$$r_{23} = 0,84$$

$$r_{24} = 0,30$$

$$r_{34} = 0,07$$

1. un 2. pakāpes korrelācijas koeficienti aplēsti pēc rekursijas
formulas:

$$r_{12 \cdot 34 \dots n} = \frac{r_{12 \cdot 34 \dots (n-1)} - r_{1n \cdot 34 \dots (n-1)} r_{2n \cdot 34 \dots (n-1)}}{(1 - r_{1n \cdot 34 \dots (n-1)}^2)^{1/2} \cdot (1 - r_{2n \cdot 34 \dots (n-1)}^2)^{1/2}}$$

X_1	X_2	X_3	X_4	X_1	X_2	X_3	X_4	X_1	X_2	X_3	X_4	X_1	X_2	X_3	X_4	X_1	X_2	X_3	X_4
0	14	19	50	1	22	24	80	2	14	20	40	2	18	20	70	2	21	23	60
0	16	20	70	1	22	25	30	2	14	20	60	2	18	21	50	2	21	24	30
0	17	22	50	1	22	26	50	2	15	15	50	2	18	21	60	2	21	24	40
0	20	26	40	1	22	27	40	2	15	16	60	2	18	21	70	2	21	24	60
0	23	27	60	1	23	23	40	2	15	17	50	2	18	21	70	2	21	24	70
				1	23	24	40	2	15	17	60	2	18	22	40	2	21	25	50
1	11	17	60	1	24	24	50	2	15	17	70	2	18	22	60	2	21	25	60
1	12	17	50	1	24	24	70	2	15	18	40	2	18	23	40	2	21	25	70
1	12	18	40	1	24	25	60	2	15	18	50	2	18	23	50	2	21	26	40
1	12	18	50	1	24	27	60	2	15	18	60	2	18	23	60	2	22	20	70
1	12	18	60	1	25	27	60	2	15	19	40	2	18	24	50	2	22	22	50
1	13	17	50	1	26	25	60	2	15	19	50	2	18	24	60	2	22	22	60
1	13	18	60	1	26	26	60	2	15	19	60	2	19	19	50	2	22	23	60
1	14	16	60	1	26	28	60	2	15	19	70	2	19	19	60	2	22	24	50
1	14	18	50	1	27	25	70	2	15	20	30	2	19	20	50	2	22	24	60
1	14	18	60	1	27	25	80	2	15	20	50	2	19	20	60	2	22	24	70
1	14	18	70	1	27	26	50	2	15	20	70	2	19	21	40	2	22	25	40
1	14	20	50	1	28	24	80	2	15	21	60	2	19	21	50	2	22	25	50
1	15	18	40	1	28	27	60	2	16	17	50	2	19	21	60	2	22	25	60
1	15	19	50	1	29	25	80	2	16	18	60	2	19	21	70	2	22	25	70
1	15	19	60	1	29	32	50	2	16	19	40	2	19	22	50	2	22	26	50
1	15	21	60	1	30	29	40	2	16	19	50	2	19	22	70	2	23	21	40
1	16	17	50	1	31	27	60	2	16	19	60	2	19	23	50	2	23	22	50
1	16	19	60	1	31	28	40	2	16	19	70	2	19	23	60	2	23	22	60
1	16	20	40	1	37	29	70	2	16	20	40	2	19	24	50	2	23	23	60
1	16	20	60					2	16	20	50	2	19	26	50	2	23	24	60
1	16	23	50	2	11	15	60	2	16	21	40	2	19	27	50	2	23	24	80
1	17	18	60	2	12	15	50	2	16	21	50	2	20	18	40	2	23	25	40
1	17	20	50	2	12	16	20	2	16	21	60	2	20	19	50	2	23	25	50
1	17	22	50	2	12	16	40	2	16	22	40	2	20	19	60	2	23	25	60
1	17	22	80	2	12	16	50	2	16	22	50	2	20	21	60	2	23	26	50
1	17	23	40	2	12	17	50	2	16	23	60	2	20	21	70	2	24	22	60
1	17	23	60	2	13	15	50	2	17	17	40	2	20	22	60	2	24	23	30
1	17	24	30	2	13	15	60	2	17	18	40	2	20	23	40	2	24	23	50
1	18	21	40	2	13	16	30	2	17	18	50	2	20	23	50	2	24	24	80
1	18	21	70	2	13	16	40	2	17	19	50	2	20	23	60	2	24	25	50
1	18	22	60	2	13	16	50	2	17	19	60	2	20	23	70	2	24	26	50
1	18	22	70	2	13	16	60	2	17	20	60	2	20	24	60	2	24	27	40
1	18	23	50	2	13	17	50	2	17	20	70	2	20	25	40	2	24	28	50
1	18	24	40	2	13	17	60	2	17	21	20	2	20	25	50	2	25	23	60
1	18	24	50	2	13	18	60	2	17	21	40	2	20	25	70	2	25	24	70
1	19	20	50	2	13	19	50	2	17	21	50	2	21	17	70	2	25	25	40
1	19	21	50	2	14	15	50	2	17	21	60	2	21	18	50	2	25	25	60
1	19	23	50	2	14	16	40	2	17	21	70	2	21	19	50	2	25	25	80
1	19	23	70	2	14	16	70	2	17	22	50	2	21	20	50	2	25	26	60
1	20	18	60	2	14	17	50	2	17	23	40	2	21	20	60	2	25	27	60
1	20	20	60	2	14	17	60	2	17	23	60	2	21	21	50	2	25	29	60
1	20	21	50	2	14	17	70	2	18	18	70	2	21	21	60	2	26	22	60
1	20	21	70	2	14	17	90	2	18	19	40	2	21	21	70	2	26	24	50
1	20	24	50	2	14	18	10	2	18	19	60	2	21	22	60	2	26	25	70
1	20	26	50	2	14	18	50	2	18	19	70	2	21	22	70	2	26	26	40
1	21	24	60	2	14	18	60	2	18	19	80	2	21	22	80	2	26	26	50
1	21	27	50	2	14	19	40	2	18	20	50	2	21	23	40	2	26	26	60
1	21	29	40	2	14	19	60	2	18	20	60	2	21	23	50	2	26	27	50

X_1	X_2	X_3	X_4	X_1	X_2	X_3	X_4	X_1	X_2	X_3	X_4	X_1	X_2	X_3	X_4	X_1	X_2	X_3	X_4
2	26	27	60	2	37	33	60	3	18	19	40	3	22	20	40	3	24	26	40
2	26	29	40	2	37	28	80	3	18	19	50	3	22	20	60	3	24	26	50
2	27	24	70	2	38	32	60	3	18	19	60	3	22	21	60	3	24	26	80
2	27	25	50	2	38	31	70	3	18	20	30	3	22	21	70	3	24	27	60
2	27	25	60	2	39	29	60	3	18	20	50	3	22	22	60	3	25	19	70
2	27	26	60	2	40	31	70	3	18	20	60	3	22	23	40	3	25	21	60
2	27	28	40	2	40	31	70	3	18	20	70	3	22	23	50	3	25	21	70
2	27	28	50	2	40	33	70	3	18	21	70	3	22	23	60	3	25	22	60
2	27	28	60	2	41	31	70	3	18	22	60	3	22	24	30	3	25	23	40
2	27	29	50					3	19	18	60	3	22	24	50	3	25	23	70
2	27	30	40	3	12	15	50	3	19	20	40	3	22	24	90	3	25	24	50
2	28	26	50	3	12	15	60	3	19	20	60	3	22	25	40	3	25	24	60
2	28	26	70	3	12	16	40	3	19	20	80	3	22	25	60	3	25	25	40
2	28	27	60	3	13	16	60	3	19	21	50	3	22	26	50	3	25	25	50
2	28	27	80	3	13	17	60	3	19	21	60	3	22	26	70	3	25	25	60
2	28	28	60	3	13	18	60	3	19	21	70	3	22	27	50	3	25	25	70
2	28	28	70	3	14	17	50	3	19	22	50	3	22	27	60	3	25	26	40
2	28	29	50	3	14	17	60	3	19	22	60	3	23	19	60	3	25	26	50
2	28	29	60	3	14	17	70	3	19	23	60	3	23	19	70	3	25	26	70
2	28	32	50	3	14	17	80	3	20	18	60	3	23	20	60	3	25	27	30
2	29	25	70	3	15	15	50	3	20	19	50	3	23	20	70	3	25	27	40
2	29	26	50	3	15	16	60	3	20	19	60	3	23	21	50	3	25	27	50
2	29	26	60	3	15	17	40	3	20	19	80	3	23	21	60	3	25	27	60
2	29	26	80	3	15	17	50	3	20	20	60	3	23	22	60	3	25	28	40
2	29	27	80	3	15	17	60	3	20	20	70	3	23	22	70	3	25	28	50
2	29	28	50	3	15	17	70	3	20	21	50	3	23	23	40	3	26	21	60
2	29	28	60	3	16	16	40	3	20	21	60	3	23	23	50	3	26	23	50
2	29	29	60	3	16	16	60	3	20	21	70	3	23	23	60	3	26	23	70
2	30	25	70	3	16	17	50	3	20	22	40	3	23	24	50	3	26	24	50
2	30	26	70	3	16	17	60	3	20	22	50	3	23	24	60	3	26	24	70
2	30	29	50	3	16	17	70	3	20	22	70	3	23	24	70	3	26	24	80
2	30	29	60	3	16	18	30	3	20	23	40	3	23	24	80	3	26	25	60
2	30	29	70	3	16	18	60	3	20	23	50	3	23	25	40	3	26	26	50
2	30	31	80	3	16	18	70	3	20	23	70	3	23	25	50	3	26	26	60
2	31	27	70	3	16	19	60	3	20	26	70	3	23	25	60	3	26	26	70
2	31	28	60	3	16	20	50	3	21	18	70	3	23	25	70	3	26	26	80
2	31	28	90	3	17	16	40	3	21	18	80	3	23	26	60	3	26	27	50
2	31	30	70	3	17	16	60	3	21	19	50	3	24	18	70	3	26	27	60
2	32	28	60	3	17	17	60	3	21	19	60	3	24	20	90	3	26	28	40
2	33	27	60	3	17	17	60	3	21	20	50	3	24	21	70	3	26	28	50
2	33	28	60	3	17	17	70	3	21	20	60	3	24	22	50	3	26	28	60
2	33	28	80	3	17	18	50	3	21	20	80	3	24	22	60	3	27	21	60
2	33	29	70	3	17	19	50	3	21	21	50	3	24	22	70	3	27	22	70
2	33	30	60	3	17	19	60	3	21	21	70	3	24	23	40	3	27	22	80
2	33	30	70	3	17	19	70	3	21	22	40	3	24	23	50	3	27	23	70
2	34	29	60	3	17	20	60	3	21	22	50	3	24	23	60	3	27	24	50
2	34	29	80	3	17	21	40	3	21	22	60	3	24	23	70	3	27	25	50
2	34	30	50	3	17	21	50	3	21	22	70	3	24	23	90	3	27	26	40
2	35	28	80	3	18	16	50	3	21	22	90	3	24	24	50	3	27	26	60
2	35	29	60	3	18	17	50	3	21	23	50	3	24	24	60	3	27	27	40
2	35	29	80	3	18	17	60	3	21	23	60	3	24	25	40	3	27	27	50
2	35	30	60	3	18	17	80	3	21	24	50	3	24	25	50	3	27	28	50
2	36	29	60	3	18	18	40	3	21	24	60	3	24	25	60	3	27	28	60
2	36	30	80	3	18	18	70	3	21	25	60	3	24	25	70	3	27	29	50

X_1	X_2	X_3	X_4	X_1	X_2	X_3	X_4	X_1	X_2	X_3	X_4	X_1	X_2	X_3	X_4	X_1	X_2	X_3	X_4
3	27	29	60	3	31	27	60	4	15	17	50	4	23	25	60	4	28	25	40
3	27	29	80	3	31	27	70	4	16	15	80	4	23	27	50	4	28	25	50
3	27	30	50	3	31	28	60	4	16	16	50	4	24	19	60	4	28	25	60
3	28	22	70	3	31	29	50	4	16	17	40	4	24	19	80	4	28	25	80
3	28	22	80	3	31	29	60	4	16	17	50	4	24	20	70	4	28	26	40
3	28	22	90	3	31	29	80	4	16	18	60	4	24	20	90	4	28	26	50
3	28	23	70	3	31	31	70	4	17	17	60	4	24	21	50	4	28	26	60
3	28	24	80	3	32	25	60	4	17	18	70	4	24	21	60	4	28	26	70
3	28	25	60	3	32	26	70	4	17	19	50	4	24	22	80	4	28	26	90
3	28	25	80	3	32	27	80	4	17	20	60	4	24	23	50	4	28	27	50
3	28	26	60	3	32	28	40	4	18	15	70	4	24	23	60	4	28	27	60
3	28	26	70	3	32	28	50	4	18	15	80	4	25	19	80	4	29	24	50
3	28	27	40	3	32	28	60	4	18	17	40	4	25	20	70	4	29	24	60
3	28	27	60	3	32	28	80	4	18	18	60	4	25	21	60	4	29	24	70
3	28	28	40	3	32	29	70	4	18	20	70	4	25	21	70	4	29	25	50
3	28	28	60	3	32	31	30	4	19	17	50	4	25	21	90	4	29	25	70
3	28	29	40	3	32	31	50	4	19	17	70	4	25	22	60	4	29	25	90
3	28	29	60	3	32	33	50	4	19	17	90	4	25	23	50	4	29	26	70
3	29	23	70	3	33	25	70	4	19	18	60	4	25	23	60	4	29	27	60
3	29	24	70	3	33	29	60	4	19	19	70	4	25	23	70	4	29	27	70
3	29	24	80	3	33	29	80	4	19	19	90	4	25	24	60	4	29	28	60
3	29	25	70	3	33	32	50	4	20	18	60	4	25	24	70	4	29	28	70
3	29	26	50	3	34	27	50	4	20	18	70	4	25	25	50	4	29	29	70
3	29	26	60	3	34	27	60	4	20	18	80	4	25	25	60	4	29	29	80
3	29	26	70	3	34	27	70	4	20	20	50	4	25	26	50	4	29	30	60
3	29	27	50	3	34	27	80	4	20	20	70	4	25	27	40	4	30	25	60
3	29	27	60	3	34	28	60	4	20	21	60	4	26	21	50	4	30	25	70
3	29	27	70	3	34	29	60	4	20	21	70	4	26	21	70	4	30	26	70
3	29	28	50	3	34	29	70	4	21	17	70	4	26	22	60	4	30	26	90
3	29	28	60	3	35	26	70	4	21	18	70	4	26	22	70	4	30	27	40
3	29	28	70	3	35	28	70	4	21	19	70	4	26	23	50	4	30	28	50
3	29	30	40	3	35	28	80	4	21	20	60	4	26	23	60	4	30	28	60
3	29	30	50	3	35	29	50	4	21	20	70	4	26	24	40	4	30	28	80
3	29	30	60	3	35	29	70	4	21	21	50	4	26	25	80	4	30	29	50
3	30	24	60	3	35	30	50	4	21	22	60	4	26	26	50	4	30	29	70
3	30	24	70	3	35	30	60	4	22	20	30	4	26	27	50	4	30	30	50
3	30	26	50	3	35	31	40	4	22	20	60	4	26	27	60	4	30	30	60
3	30	26	60	3	35	32	50	4	22	20	70	4	26	28	50	4	31	22	60
3	30	26	70	3	35	32	60	4	22	22	60	4	27	22	90	4	31	24	60
3	30	27	70	3	36	32	40	4	22	23	60	4	27	23	60	4	31	25	50
3	30	27	80	3	36	32	50	4	22	24	50	4	27	23	70	4	31	26	50
3	30	28	40	3	37	26	80	4	22	25	50	4	27	24	50	4	31	26	60
3	30	28	50	3	37	29	60	4	23	19	50	4	27	24	70	4	31	26	70
3	30	30	50	3	37	30	60	4	23	20	60	4	27	24	80	4	31	26	80
3	30	31	60	3	37	32	80	4	23	20	70	4	27	25	50	4	31	27	60
3	30	31	80	3	37	33	90	4	23	21	50	4	27	25	70	4	31	27	70
3	31	23	70	3	38	29	80	4	23	21	60	4	27	26	60	4	31	27	80
3	31	24	50	3	38	31	50	4	23	21	70	4	27	28	50	4	31	28	70
3	31	24	60	3	38	32	50	4	23	22	60	4	27	28	70	4	31	29	60
3	31	24	70	3	40	30	60	4	23	22	80	4	27	29	60	4	31	30	50
3	31	25	50	3	40	36	40	4	23	22	90	4	28	23	60	4	32	24	70
3	31	25	70	3	41	29	80	4	23	23	50	4	28	23	70	4	32	26	60
3	31	26	50					4	23	23	60	4	28	23	80	4	32	26	70
3	31	26	80	4	15	15	60	4	23	23	80	4	28	24	60	4	32	27	60

X_1	X_2	X_3	X_4	X_1	X_2	X_3	X_4	X_1	X_2	X_3	X_4	X_1	X_2	X_3	X_4	X_1	X_2	X_3	X_4
4	32	27	70	4	38	27	60	5	24	22	80	5	32	24	50	5	37	30	60
4	32	28	50	4	38	28	80	5	24	23	60	5	32	24	80	5	37	31	50
4	32	28	60	4	38	28	50	5	24	25	50	5	32	25	40	5	37	33	50
4	32	28	70	4	38	29	60	5	24	26	70	5	32	26	70	5	37	33	70
4	32	28	80	4	38	30	60	5	25	19	80	5	32	27	50	5	37	33	80
4	32	29	60	4	38	30	70	5	25	18	90	5	32	27	60	5	38	26	80
4	32	30	60	4	38	31	60	5	25	21	60	5	32	27	70	5	38	28	80
4	32	30	80	4	38	32	50	5	25	21	70	5	32	28	50	5	38	30	60
4	32	31	30	4	38	32	60	5	25	22	80	5	32	28	60	5	38	30	90
4	32	31	60	4	38	33	60	5	26	20	60	5	32	28	80	5	38	31	50
4	33	26	60	4	39	27	60	5	26	20	70	5	32	29	50	5	38	31	60
4	33	26	70	4	39	29	50	5	26	21	70	5	32	29	60	5	38	31	70
4	33	27	50	4	39	29	80	5	26	21	100	5	32	30	70	5	38	32	60
4	33	27	70	4	39	30	70	5	26	22	80	5	33	22	90	5	39	27	80
4	33	28	50	4	39	30	80	5	26	23	70	5	33	23	80	5	39	29	70
4	33	28	80	4	39	31	80	5	26	23	80	5	33	26	60	5	39	30	60
4	33	30	70	4	39	32	60	5	27	19	90	5	33	27	50	5	39	31	70
4	33	32	60	4	39	32	80	5	27	20	90	5	33	27	60	5	39	32	60
4	34	22	70	4	40	29	80	5	27	21	70	5	33	29	60	5	39	33	60
4	34	26	80	4	40	31	80	5	27	21	80	5	33	32	50	5	39	34	60
4	34	27	60	4	41	28	50	5	27	22	80	5	33	33	40	5	40	29	50
4	34	27	70	4	41	29	80	5	27	23	70	5	34	23	70	5	40	30	80
4	34	28	60	4	41	30	70	5	27	23	80	5	34	24	60	5	40	31	80
4	34	28	70	4	41	31	80	5	27	26	70	5	34	27	80	5	40	34	60
4	34	28	80	4	41	32	70	5	27	27	70	5	34	28	60	5	40	36	50
4	34	29	60	4	42	33	70	5	28	21	50	5	34	30	50	5	41	29	80
4	34	31	70	4	42	34	80	5	28	23	70	5	34	30	80	5	41	31	70
4	34	32	60	4	42	36	70	5	28	24	60	5	34	31	50	5	41	32	60
4	35	27	40					5	28	25	60	5	35	26	60	5	41	32	70
4	35	27	60	5	16	15	50	5	28	25	70	5	35	27	80	5	41	34	40
4	35	28	80	5	17	16	60	5	28	27	30	5	35	28	50	5	42	33	50
4	35	29	60	5	17	15	90	5	28	27	60	5	35	28	80	5	43	29	60
4	35	29	80	5	18	18	70	5	28	28	50	5	35	29	50	5	43	33	60
4	35	31	60	5	19	15	90	5	28	28	60	5	35	29	70	5	43	34	60
4	35	32	50	5	19	17	60	5	29	20	80	5	35	30	60	5	43	34	80
4	35	32	70	5	19	17	70	5	29	22	70	5	35	30	70	5	44	29	70
4	35	33	50	5	19	19	50	5	29	23	80	5	35	30	80	5	44	33	70
4	36	26	80	5	19	19	70	5	29	24	70	5	35	31	40				
4	36	28	60	5	19	20	70	5	29	25	60	5	35	33	50	6	19	19	60
4	36	28	80	5	20	18	60	5	29	25	70	5	36	25	60	6	21	15	80
4	36	29	50	5	20	19	50	5	29	26	50	5	36	25	70	6	22	17	50
4	36	29	60	5	21	16	60	5	29	26	60	5	36	26	60	6	22	17	90
4	36	29	70	5	21	17	90	5	29	29	40	5	36	27	70	6	22	18	70
4	36	30	50	5	22	19	60	5	30	22	70	5	36	28	60	6	25	18	60
4	36	30	70	5	22	19	70	5	30	22	80	5	36	28	80	6	25	18	70
4	36	30	80	5	22	20	70	5	30	25	60	5	36	29	60	6	26	21	70
4	36	31	60	5	22	21	70	5	30	26	50	5	36	30	60	6	27	18	80
4	37	29	50	5	23	18	70	5	30	26	60	5	36	30	90	6	27	21	50
4	37	29	60	5	23	20	50	5	30	28	50	5	36	31	50	6	27	23	70
4	37	29	80	5	23	21	60	5	30	28	70	5	37	27	60	6	27	25	60
4	37	30	60	5	23	22	60	5	31	23	70	5	37	28	60	6	28	19	60
4	37	31	60	5	24	18	50	5	31	25	70	5	37	28	70	6	28	19	80
4	37	31	80	5	24	18	70	5	31	26	60	5	37	29	60	6	29	21	70
4	37	32	60	5	24	19	60	5	31	28	60	5	37	29	70	6	29	23	70

X_1	X_2	X_3	X_4	X_1	X_2	X_3	X_4	X_1	X_2	X_3	X_4	X_1	X_2	X_3	X_4	X_1	X_2	X_3	X_4
6	30	25	60	6	38	24	60	7	26	23	70	7	42	33	50	8	40	32	60
6	30	26	60	6	38	30	70	7	28	18	19	7	43	28	50	8	40	34	60
6	30	29	60	6	38	32	70	7	29	20	50	7	43	28	80	8	41	26	90
6	31	20	70	6	38	33	70	7	29	21	80	7	43	30	80	8	41	27	80
6	31	23	70	6	39	29	60	7	29	26	50	7	43	32	80	8	42	33	70
6	31	25	40	6	39	29	70	7	32	27	70	7	44	28	60	8	43	30	70
6	31	25	70	6	39	32	40	7	32	28	60	7	44	29	80	8	43	32	50
6	31	26	70	6	39	34	70	7	33	21	50	7	44	32	70	8	43	32	60
6	31	27	60	6	40	27	80	7	34	25	80	7	45	26	80	8	44	32	70
6	31	27	70	6	40	29	60	7	34	26	60	7	45	34	70	8	45	31	50
6	32	22	80	6	40	31	70	7	35	27	70	7	45	37	60	8	45	31	80
6	32	23	70	6	40	31	80	7	35	28	80	7	46	32	80	8	45	32	80
6	32	25	90	6	41	27	60	7	36	32	60	7	46	33	60	8	47	28	40
6	32	27	60	6	41	28	50	7	37	25	90	7	46	34	60	8	47	30	80
6	32	30	60	6	41	28	60	7	37	28	60	7	47	31	70	8	47	32	80
6	33	26	40	6	41	29	70	7	37	28	80								
6	33	28	60	6	41	29	80	7	37	30	60	8	24	22	70	9	32	26	60
6	34	24	70	6	41	30	60	7	38	32	60	8	27	17	70	9	32	28	50
6	34	26	80	6	41	31	50	7	39	27	70	8	30	25	60	9	33	29	80
6	34	27	60	6	41	31	60	7	39	29	70	8	31	21	100	9	34	26	70
6	34	28	60	6	41	31	70	7	39	29	80	8	32	27	50	9	39	27	50
6	34	28	80	6	41	32	70	7	40	26	90	8	33	23	70	9	41	28	80
6	34	28	90	6	41	36	70	7	40	27	100	8	34	23	70	9	42	32	60
6	34	29	50	6	42	31	70	7	40	30	70	8	34	23	100	9	45	29	80
6	35	23	100	6	43	29	60	7	40	31	70	8	34	29	60	9	45	30	90
6	35	24	70	6	43	31	70	7	41	28	60	8	35	28	80	9	46	29	80
6	35	27	70	6	43	32	60	7	41	29	80	8	36	21	90	9	46	33	70
6	35	28	50	6	43	32	70	7	41	30	70	8	36	25	80	10	35	24	90
6	35	31	40	6	43	33	60	7	41	31	50	8	36	27	60	10	37	27	70
6	35	34	50	6	44	29	70	7	41	33	60	8	38	26	70	10	43	34	70
6	36	31	50	6	44	30	50	7	41	33	80	8	39	26	90	10	45	30	70
6	36	31	60	6	44	33	60	7	42	25	80	8	39	30	40				
6	37	28	60	6	44	37	70	7	42	29	70	8	39	30	90	11	46	26	70
6	37	30	50	6	45	32	40	7	42	32	60	8	40	24	90	11	44	27	90

1. pakāpes korrelācijas koeficienti: $r_{12 \cdot 3} = 0,70$

$$r_{12 \cdot 4} = 0,60$$

$$r_{13 \cdot 2} = -0,48$$

$$r_{13 \cdot 4} = 0,34$$

$$r_{14 \cdot 2} = 0,17$$

$$r_{14 \cdot 3} = 0,32$$

$$r_{23 \cdot 4} = 0,86$$

$$r_{24 \cdot 3} = 0,45$$

$$r_{34 \cdot 2} = -0,35$$

2. pakāpes korrelācijas koeficienti: $r_{12 \cdot 34} = 0,66 \pm 0,016$

$$r_{13 \cdot 24} = -0,46 \pm 0,022$$

$$r_{14 \cdot 23} = 0,002 \pm 0,028.$$

Kā redzams, vislielākā savstarpējā atkarība izpaužas attiecībās starp stumbra formu un krūšaugstuma resnumu; vājāka un pie tam negatīva tā ir starp stumbra formu un augstumu; turpretim attiecībās starp stumbra formu un vaiņaga gaļumu nav nekādas korrelācijas. Pēdējais atzinums arī ir tas svarīgākais: pēc vaiņaga gaļuma vien spriest par stumbra formu nav iespējams. Tādēļ arī pret vaiņaga gaļuma — kā stumbra formas paudēja — koordinātas ienešanu masas tabulās pilnīgi dibināti jāizturas ar neuzticību. Interesanti, ka arī krievu pētnieki pēdējā laika pētījumos nākuši pie līdzīgiem slēdzieniem. Tā augstāk minētā grāmatā (Рационализация способов промышленной таксации) korrelācijas koeficienti starp stumbra formu, kur pēdējā izteikta ar q_2 , un vaiņagu svārstās starp — 0,001 un — 0,239. Krūšaugstuma caurmērs kā tāds ir daudz ievērojamāks faktors, kaut gan tālu ne pilnīgs stumbra formas secināšanai, pat augstums ievērojami vairāk ir saistīts ar formu nekā vaiņaga gaļums.

Kā nenoskaidrots zinātniskā literatūrā uzskatāms arī jautājums par sakariem starp stumbra formu un augstumu. Sastopamie norādījumi ir pretrunīgi. Norveģijas pētnieks E. Eide pie egles bez mizas konstatējis pat pie neīstiem veidskaitļiem likumveidīgu pieaugumu stumbra gaļumiem pieaugot. Šāds atzinums ir pretējs vispārējam pieņēmumam, jo, kā zināms, pie egles miza stumbra formu neietekmē. Eides pētījumu rezultātus apstiprina arī mūsu atrastā korrelācija starp formu un augstumu, būdama negatīva (— 0,46). Mūsu gadījumā šī negatīvā korrelācija jāsaņem prot tādā nozīmē, ka augstumam pieaugot difference starp krūšaugstuma caurmēru ($d_{1,3}$) un caurmēru pie 6 m (d_6) samazinās resp. veidskaitlis pieaug. Šai sakarā nav svarīgs korrelācijas skaitliskais lielums, kuŗš atkarībā no pētīšanas materiāla varētu uz vienu vai otru pusi svārstīties; vairāk svarīgs ir jautājums, vai korrelācija ir pozitīva vai negatīva. Tikai no šāda viedokļa raugoties jāsaprot saskaņa starp Eides un mūsu pētījumiem. Krievu pētnieks Kondratjevs, turpretim, pētījot stumbru formu pie jaukta priedes un egles stumbru materiāla — gan ar lielu priedes pārsvaru, atradis starp q_2 (formkoeficientu) un augstumu korrelāciju, kuŗa svārstās starp — 0,090 un — 0,361, t. i. caurmērā — 0,177. Absolūti ņemot šie skaitļi ir ļoti zemi, tādēļ arī par noteiktu korrelāciju šeit nevar runāt; tomēr par zināmu korrelācijas negatīvu tendenci viņi pauž. Kondratjeva dati tā tad ar mū-

sējiem nesaskan. Vai šīs diferences slēdzienos būtu meklējamas priedes stumbra formas īpatnējos sakaros, vai citur, tas vēl jānoskaidro.

Aplešot 3-ās pakāpes vidējo novirzumu:

$$\mu_{1 \cdot 234} = \mu_1 (1 - r_{14}^2)^{1/2} (1 - r_{13 \cdot 4}^2)^{1/2} (1 - r_{12 \cdot 34}^2)^{1/2} = 1,20$$

un kopējo korrelācijas koeficientu $R_{1 \cdot 234}$, kas izteic sakaru starp diferenci $d_{1,3} - d_6$ no vienas puses un pārējiem variābļiem — krūšaugstuma resnumu, augstumu un vaiņaga gaļumu — kopā, pēc formulas

$$\mu_{1 \cdot 234}^2 = \mu_1^2 (1 - R_{1 \cdot 234}^2), \text{ no kurienes } R_{1 \cdot 234} = 0,74,$$

ir redzams, ka šie 3 faktori (X_2 , X_3 , X_4) nespēj izskaidrot stumbra formu pilnīgi.

Nonākot pie šādiem negaidītiem slēdzieniem, zīmējoties uz sakariem starp vaiņaga gaļumu un stumbra formu, varētu reizē ar to rasties arī šaubas par mēchanisko Metzger'a stumbra formas teoriju, kurā vaiņagam, kā vēja spiediena uztvērējam, ir centrālā loma. Šai virzienā jebkādiem secinājumiem, izejot no atrastiem sakara skaitļiem, nebūtu pamata tādēļ, ka vaiņaga gaļums vien, kāds pētījumā ņemts vērā, nereprezentē vaiņaga masu. Ņemot vērā vaiņaga masu, korrelācija varētu izrādīties arī citāda.

Beidzot, aplešot vidējos novirzumus resp. kļūdas

$$\mu_{2 \cdot 134} = 3,01$$

$$\mu_{3 \cdot 124} = 2,10$$

$$\mu_{4 \cdot 123} = 11,68$$

un regresijas koeficientus

$$b_{12 \cdot 34} \left(= r_{12 \cdot 34} \frac{\mu_{1 \cdot 234}}{\mu_{2 \cdot 134}} \right) = 0,264$$

$$b_{13 \cdot 24} = -0,263$$

$$b_{14 \cdot 23} = 0,0002,$$

dabū regresijas nolīdzinājumu.

$$X_1 = 2,99 + 0,264 X_2 - 0,263 X_3 + 0,0002 X_4,$$

kuŗa raksturojas ar vidēju novirzumu $\mu_{1 \cdot 234} = 1,20$ cm.

Slēdzieni.

1. Starp krūšaugstuma caurmēra un 6 m augstuma caurmēra diferenci $d_{1.3}-d_6$ no vienas puses un krūšaugstuma caurmēru no otras puses pastāv noteikta pozitīva korrelācija.
2. Korrelācija starp $d_{1.3}-d_6$ un stumbra augstumu ir noteikti negatīva, t. i. ar augstuma pieaugumu $d_{1.3}-d_6$ mazinās.
3. Starp $d_{1.3}-d_6$ un vaiņaga garumu korrelācijas nav.
4. Augstums, krūšaugstuma resnums un vaiņaga garums nespēj kopā izskaidrot diferenci $d_{1.3}-d_6$ resp. stumbra formu.

Izniegts fakultātei 1934. g. 15. janvārī.

Studies of the Timber Form of Norway Spruce (*Picea excelsa*).

By R. Markus and P. Schreinerts.

Summary.

The determination of timber contents in stands by means of volume tables on the ground of only two dimensions measured — height and diameter at breast height — is connected with errors, which very often can surpass the limits practically allowed. To judge by the volume tables of Schiffel (Form und Inhalt der Fichte) the error for timber of 30 m height and 43 cm at breast height compared with the average volume of such timber can reach $\pm 15\%$. This error, caused by a large variation in timber forms, can be considerably diminished, if a complementary diameter over the breast height is measured and thus the concrete form of timber taken into account. The complementary diameter can be taken at different points of the stem: firstly, at a constant relative height, according to Schiffel, the form of the stem being mathematically expressed in the form coefficient q_2 — ratio between the diameter at one half of the height of the tree and the diameter at breast height; secondly, at a constant absolute height f. i. 6 m from the ground according to the proposition of E. Ostwald, who thus expressed the timber form in the difference between the diameter at breast height and 6 m — $d_{1.3} - d_6$. The greater the difference the poorer the form. For timber form investigations the difference $d_{1.3} - d_6$ is preferable from two points of view. 1. The measuring of the diameter at 6 m is easier to handle, than at one half of the height, by means of a special Ostwald's caliper (s. photograms) put on the end of a 6 m (bambus) pole; the diameter is then ascertained through binoculars. 2. As the investigations show, the diameter at one half of the height does not represent the form so satisfactorily, as the diameter at one third of the height. Therefore the diameter at

6 m for mature trees ranging in height from 15 to 30 m seems to be more valuable because it is located nearer to the optimum. This method of form determination is also used by the authors in this work.

Though the measurement of the complementary diameter is easily carried out, but in practice it is a hindrance, and therefore one searches for another means, by which it would be possible to determine the timber form without using special instruments. This indirect means seems to be the crown of the tree. It is supposed that the form of the timber depends on the length of the crown and this correlation is rather strong: the longer the crown — expressed in percentage of the height of the tree — the poorer the form. Kruedener's, Jonson's and Schiffel's volume tables are based on this conception. If a few — 3 or 4 — crown classes are accepted on the basis of their length, then the estimation of these classes may be done by measure of the eye alone.

To prove the influence of the crown on the stem form is the main subject of this work. Beside that, questions of correlation between the stem form and height resp. diameter at breast height, were involved. Sample trees of Norway spruce, over 1600 in total number, were selected in different parts and different stands of the research forest of the University of Latvia, from which 1241 were kept as investigation material, but others as duplicates being discarded. The diameter at breast height was measured by Flury's caliper; the diameter at 6 m by Ostwald's caliper, above described. Weise's dendrometer was used for measuring the height of the trees and the length of the crowns.

The material is shown in the table in columns under

- X_1 — the difference between the diameter at breast height and 6 m in cm;
- X_2 — the breast height diameter in cm;
- X_3 — the height of the tree in m;
- X_4 — the length of the crown in % of the height.

On the ground of this material under the assumption of a rectilinear correlation were found:

the correlation coefficients: between the difference $d_{1.3} - d_6$ and breast high diameter

$$r_{12.34} = 0,66 \pm 0,016;$$

between the difference $d_{1.3} - d_6$ and the height of the tree

$$r_{13.24} = -0,46 \pm 0,022;$$

between the difference $d_{1.3} - d_6$ and the length of the crown

$$r_{14.23} = 0,002 \pm 0,028;$$

between the difference $d_{1.3} - d_6$ and three other factors together

$$R_{1.234} = 0,74$$

and a regression equation

$$X_1 = 2,99 + 0,264 X_2 - 0,263 X_3 + 0,0002 X_4$$

with a standard deviation of 1,20 cm.

Conclusions.

1. The correlation between the difference $d_{1.3} - d_6$ and the breast high diameter is positive: the greater the diameter the poorer the form.
2. The correlation between the difference $d_{1.3} - d_6$ and the height of the tree is negative, though not so markedly expressed: the greater the height, the better the form.
3. Between the difference $d_{1.3} - d_6$ and the length of the crown no correlation exists.
4. The breast high diameter, the height of the tree and the length of the crown together do not explain the difference $d_{1.3} - d_6$ resp. the form of the stem.

15. I. 1934.

Bērza koksnes dažādu griezumu loma žūšanas procesā.

A. Rozens.

(Mežu izmantošanas katedra. Vadītājs doc. A. Teikmanis.)

Koksnei žūstot, ūdens izgaro no visām neaizklātām virsmām resp. griezumiem. Žūšanas process norisinās tādejādi, ka vispirms ūdens izgaro no koksnes ārējām daļām, un pēc tam koksne dziļāk esošais ūdens, saskaņā ar fizikas likumiem, virzās pa koksni uz virspusi, lai tur iztvaikotu un pārietu apkārtējā atmosfērā.

Žūšanas procesā tamdēļ ļoti liela nozīme ir ūdens pārvietošanās ātrumam no koksnes dziļākiem slāņiem uz ārējām virsmām. Tā kā koksne nav homogēna masa, bet organisma sastāvdaļa ar īpatnēji veidotu anatomisko struktūru, tad jau iepriekš var paredzēt, ka žūšanas gaitā koksne nepieciešamā ūdens pārvietošanās nebūs vienādi intensīva dažādos virzienos.

Jāizšķir koksnes šūniņu iekšienē esošais brīvais ūdens un ūdens, kas saistīts šūniņu sienīnās. Zaļa koksne satur ūdeni abos veidos. Žūstot vispirms izgaro brīvais, šūniņu sienās nesaistītais, ūdens; tas visātrāk virzās pa traukiem un pāriet no šūniņas uz šūniņu caur porām. Pārzinot koksnes anatomisko uzbūvi, saprotams, ka ūdenim visērtāk pārvietoties gareniskā virzienā uz šķērsgriezumiem, jo tur tam ceļā vismazāk šķēršļu.

Kad koksne žūstot zaudējusi visu šūniņu iekšienē atrodošos ūdeni, tad šūniņu sienīnās saistītais ūdens vēl sastāda 25—30% attiecībā uz absolūto saussvaru. Pēc šā momenta sasniegšanas sāk izgarot, un līdz ar to virzīties pa koksni, šūniņu sienīņu saistītais ūdens. Tas, domājams, pārvietojas no koksnes iekšienes uz ārpusi pa koksnes audu sienīnām.

Arī šim ūdenim pārvietošanās ziņā gareniskais virziens sniedz zināmas priekšrocības, lai gan, kā liekas, tālu ne tik lielas, kā ūdenim, kas pārvietojas pa koksnes traukiem. Parasti abi augšminētie žūšanas procesa posmi krasi nenorobežojas viens no otra. Atkarībā no koksnes paraugu lieluma, ir laika sprīdis, kad ārējās daļās brīvais ūdens jau izgarojis un žūst šūniņu sienīņas (koksne ieraujas un plaisā), bet parauga iekšienē šis stāvoklis vēl nav sasniegts.

Pamatojoties uz koksnes anatomiju, var teorētiski apmēram paredzēt, kā pārvietosies žūšanas procesā dažādos virzienos koksnes ūdens. No iepriekšējā apskata redzams, ka gareniskā virzienā ūdens kustībai vismazāk šķēršļu, tādēļ var apgalvot, ka no šķērs-griezuma izgaros vairāk ūdens, nekā no radiālā un tangentiālā griezuma. Tieši noteikt, cik reizes vairāk, un vispārīgi paredzēt žūšanas gaitu teorētisks apskats vien nevar. Te nepieciešami salīdzinoši eksperimentāli pētījumi.

Šā darba uzdevums, tāpēc, ir noskaidrot bērza koksnes šķērs-, radiālā un tangentiālā griezuma ūdens izgarošanas intensitāti vienādos apstākļos un līdz ar to salīdzinoši konstatēt ūdens pārvietošanās ātrumu no koksnes iekšienes uz augšminētiem griezumiem. Jautājumam ir arī praktiska nozīme: zinot atsevišķu griezumu lomu žūšanā, var, piemēroti sastrādājot koksni, panākt ātrāku un pilnīgāku izžūšanu.

Pētīšanas materiāls un metode.

Pētījumam pagatavoti vienādi pēc apmēriem bērza koksnes kubi katrs ($5,1 \times 5,1 \times 5,1$) cm. Kubi izžāgēti no bērza stumbra 2,5 m augstumā virs zemes, tūlīt pēc koka nociršanas. Bērzs audzis L. Ū. mācības un izmiēģin. mežniecības 3. kvartālā; augstums 24 m; vecums 60 gadu, caurmērs krūšaugstumā 43 cm; vid. gadskārtu platums 3 metru augstumā — 3,5 mm.

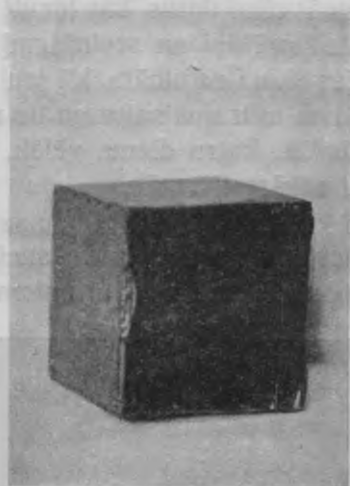
Koksnes ūdens saturs	2,5 m virs zemes —	75%	no abs. saussvara
Koksnes tilpuma svars zaļā stāvoklī	2,5	0,905	
Koksnes tilpuma svars gaisa sausā stāvoklī ar			
7% ūdens saturu	2,5	0,645	

Lai atsevišķos kubos pēc iespējas izlīdzinātu ūdens saturu, tie pēc izžāgēšanas turēti vēl 23 dienas zem ūdens. Ūdens saturs pēc mērcēšanas bija palielinājies līdz 80—85%. Pētījumam ņemti 60 gab. kubu, kas sadalīti 3 līdzīgās daļās, katrā pa 20.

Katram no pirmiem 20 kubiem, izņemot vienu šķērsriezumu, visi pārējie pieci griezumī apziesti ar vazelinu un pārklāti ar 0,1 mm biezu svina skārdu. Tas darīts ar nolūku, lai no katra kuba žūšana varētu norisināties tikai caur vienu $(5,1 \times 5,1)$ cm² šķērsriezumu. Visi pārējie ar vazelinu apziestie un svina skārdu aizklātie griezumī, saprotams, ūdeni izgarināt nespēj.

Otrā serija — nākošie 20 kubi, tāpat apstrādāti, tikai ar to starpību, ka katram kubam atstāts brīvs viens radiālais griezumī.

Trešai serijai — 20 kubiem, līdzīgā kārtā katram kubam atstāts neaizklāts viens tangentiālais griezumī, visi pārējie griezumī, tāpat kā iepriekšējiem kubiem, aizziesti ar vazelinu un pārklāti ar svina papīru.



1. uzņēmums.

Koksnes kubs ar svina skārdu aizsegtiem 5 griezumī (sānos un apakšā). Žūšana notiek caur augšējo neaizklāto radiālo griezumī.

Holzstück, dem 5 Flächen (unten und seitlich) mit Staniol bedeckt sind. Die Trocknung erfolgt durch den oberen unbedeckten Radialschnitt.

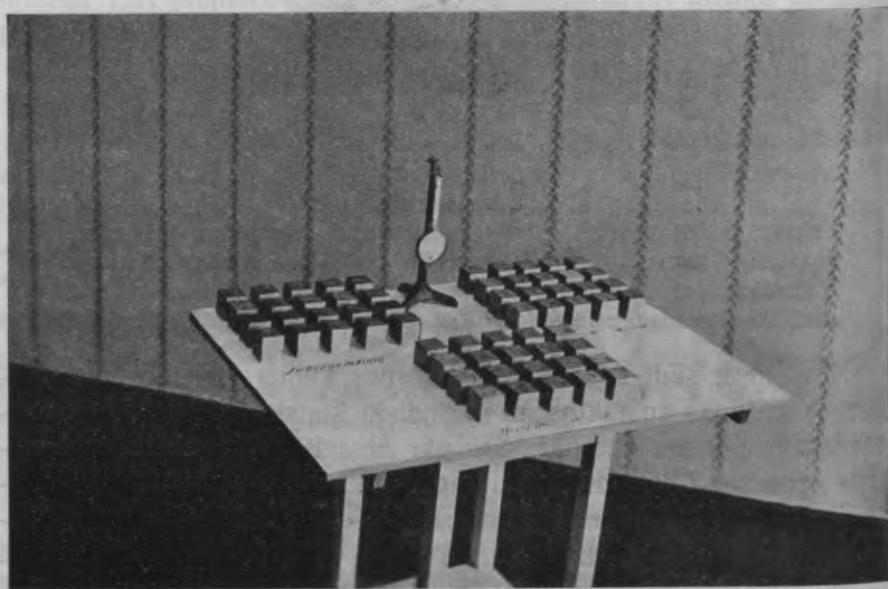
Novietojot šādi sagatavotus koksnes kubus vienādos un vienmērīgos žūšanas apstākļos un periodiski konstatējot svara samazināšanos, iespējams gūt pārskatu par atsevišķu griezumī lomu žūšanas procesā. Lai samazinātu gadījuma rakstura mitruma svārstības un atsevišķas žūšanas gaitas savādības, tad eksperimentēts pa visam ar 60 kubiem, bet visi vidējie dati attiecināti uz vienu kubu.

Ņemot vērā, ka kubi žūstot ieraujas un to dīmēnsijas samazinās, tad aprēķiniem katra kuba tilpums pieņemts līdzīgs $(5 \times 5 \times 5)$ cm³.

No augšminētām koksnes paraugu dimensijām un pētīšanas metodes redzams, ka piemēroti sagatavoto bērza kubu žūšanas gaita reizē raksturo arī 5cm biezu bērza koksnes slāņa žūšanu caur viēnāda lieluma šķērs-, radiālo un tangentiālo griezumū.

Kubi žāvēti istabā 692 dienas. Pētījums iesākts 1932. g. 13. februārī un nobeigts 1934. g. 5. janvārī. Pirmajās 70 žūšanas dienās (t. i. 1932. g. ziemā līdz maija mēnesim) žūšanas apstākļi bija ļoti vienmērīgi; temperatūra 15—20° C un relatīvais gaisa mitrums 30—40%. Iestājoties vasarai, temperatūra svārstījās ap 13—18° C un relatīvais gaisa mitrums ap 60—85%. Līdz ar gaisa mitruma pieaugšanu, saprotams, samazinājās arī žūšanas intensitāte. Tamdēļ savā starpā var salīdzināt tikai datus, kas iegūti pirmajās 70 žūšanas dienās. Visi turpmākie aprēķini un secinājumi arī pamatoti uz šo žūšanas laiku. Kubu žāvēšana turpināta, kā jau minēts, daudz ilgāk, lai konstatētu, līdz kādam mitruma saturam tie nožūst. Kubu serijas svērtas no sākuma biežāk, katru dienu, vēlāk, žūšanas intensitātei samazinoties, svērumi atkārtoti retāk.

Žūšanas procesā koksnes tilpumam samazinoties, svina skārds vienmēr rūpīgi piespiests un piekļauts koksnei, lai izgarošana nevarētu norisināties no nevēlamiem griezumiem.



2. uzņēmums.

1. tabula.

Bērza koksnes kuba ($5 \times 5 \times 5$) cm^3 vidējā žūšanas gaita caur (5×5) cm^2 šķērs-, radiālo un tangentiālo griezumam pie 30–40% rel. gaisa mitr. un 15–20° C.

Mittlerer Trocknungsverlauf eines Birkenholzstückes ($5 \times 5 \times 5$) cm^3 durch den (5×5) cm^2 Quer-, Radial- und Tangential-Schnitt bei 30–40% rel. Luftfeuchtigkeit und 15–20° C.

Koksnes kubs ar vienu atklātu — Holzstück mit offenem									
Žūšanas ilgums dienās Trocknungsdauer in Tagen	šķērsgriezumam Querschnitt			radiālo griezumam Radialschnitt			tangentiālo griezumam Tangentialschnitt		
	Izgarojušā ūdens daudzums Menge des verdunsteten Wassers			Izgarojušā ūdens daudzums Menge des verdunsteten Wassers			Izgarojušā ūdens daudzums Menge des verdunsteten Wassers		
	g	% no pirmsvara In % des Anfangsgewichts	Koksnes ūdens saturš % no abs. saussv. Wassergehalt des Holzes in % des abs. Trockengewichts	g	% no pirmsvara In % des Anfangsgewichts	Koksnes ūdens saturš % no abs. saussv. Wassergehalt des Holzes in % des abs. Trockengewichts	g	% no pirmsvara In % des Anfangsgewichts	Koksnes ūdens saturš % no abs. saussv. Wassergehalt des Holzes in % des abs. Trockengewichts
Žūšanas sākumā Am Anfang der Trocknung	—	—	80,2	—	—	84,0	—	—	82,2
1	3,88	3,2	74,5	2,92	2,4	79,8	3,35	2,7	77,2
2	8,46	6,9	67,8	5,02	4,1	76,6	5,79	4,7	73,6
3	13,10	10,7	61,0	6,44	5,2	74,5	7,46	6,1	71,1
5	20,92	17,0	49,6	8,35	6,8	71,6	9,75	8,0	67,7
7	26,61	21,7	41,2	9,85	8,0	69,4	11,46	9,4	65,2
10	31,50	25,6	34,0	11,57	9,4	66,8	13,44	11,0	62,2
14	36,06	29,3	27,3	13,57	11,0	63,9	15,75	12,8	58,8
18	38,62	31,4	23,6	14,96	12,1	61,8	17,37	14,2	56,4
21	40,52	33,0	20,8	16,00	12,9	60,2	18,59	15,2	54,6
25	42,49	34,5	17,9	17,20	13,9	58,3	20,02	16,3	52,4
30	44,49	36,2	15,0	18,50	15,0	56,5	21,66	17,7	50,0
35	46,09	37,5	12,6	19,87	16,1	54,5	23,42	19,1	47,3
51	47,91	39,0	10,0	22,91	18,6	49,9	27,51	22,5	41,3
59	48,20	39,2	9,6	24,51	19,8	47,5	29,66	24,2	38,1
62	48,34	39,3	9,4	25,08	20,3	46,7	30,48	24,9	36,9
67	48,52	39,5	9,1	26,05	21,1	45,3	31,77	25,9	35,0
692	49,95	40,6	7,0	48,35	39,2	12,0	47,87	39,1	11,0

Viena koksnes kuba (bez svina skārda) vidējais svars pirms žūšanas bija:

- a) serijai ar atklātu šķērsriezumu, vidēj. no 20 gab. 122,97 g
 b) " " " radiālo griezumū, vidēj. no 20 gab. 123,50 " .
 c) " " " tangentiālo griezumū, vidēj. no 20 gab. 122,62 " .

Vienkāršības labad, visi koksnes kubi, kuŗiem atklāts tikai viens šķērsriezums, bet pārējie pieci griezumū pārklāti ar svina skārdu, turpmāk tiks apzīmēti par šķērsriezumu kubiem. Līdzīgā nozīmē attiecīgi jāsaprot arī radiālo un tangentiālo griezumū kubi.

Katram griezumam atbilstošā izmēģinājumu serijā ietelp 20 koksnes kubi, bet vieglākas pārskatāmības un vienkāršības dēļ visi dati diagrammā un tabulās pārrēķināti uz vienu kubi (vidēj. no 20).

Iegūtie dati pārskatāmi sakopoti 1. tabulā. Pēc 70 žūšanas dienām, mainoties gaisa mitrumam, žūšanas gaita tālāk vairs nav attēlota; atzīmēti tikai dati, kas iegūti pētījuma beigās, pēc 692 dienām. Līdztekus žūšanas gaitas atzīmēm, ir uzrādīts arī katrreizējais koksnes mitruma procents attiecībā uz absolūti sausu koksni. Minētais mitruma procents ir aprēķināts no nožuvsā ūdens daudzuma un koksnes mitruma satura pirms žūšanas.

1. tabulas skaitliskie dati attēloti diagrammā. Pārējās četras tabulas sastādītas pārrēķināšanas un interpolācijas ceļā, izejot no 1. tabulas datiem. Tās domātas dažu jautājumu salīdzinošai noskaidrošanai. 2. tabulā uzrādīts žūšanas laiks dienās, kāds nepieciešams, lai atsevišķo griezumū kubi nožūtu zināmus procentus no pirmsvara. Dienu skaits noapaļots līdz vesalam. Nākošajā tabulā

2. tabula.

Nožuvums % no pirmsvara <i>Wasserverlust in % des Anfangsgewichts</i>	%										
	3	5	8	10	12	15	18	20	22	25	28
	Žūšanas ilgums dienās <i>Trocknungsdauer in Tagen</i>										
Caur šķērsriezumu <i>Durch den Querschnitt</i>	1	1	2	3	3	4	5	6	7	9	12
Caur tangentiālo griezumū <i>Durch Tangentialschnitt</i>	1	2	5	8	12	21	31	39	49	63	—
Caur radiālo griezumū <i>Durch Radialschnitt</i>	1	3	7	11	17	29	47	60	78	—	—

3. tabula.

Nozūvums % no pirmsvara Wasserverlust in % des Anfangsgewichts	%										
	3	5	8	10	12	15	18	20	22	25	28
	Žūšanas ilgums <i>Trocknungsdauer</i>										
Caur šķērsgriezumu <i>Durch den Querschnitt</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Caur tangentiālo griezum <i>Durch den Tangentialschnitt</i>	1	2	2	3	4	5	6	6	7	7	—
Caur radiālo griezum <i>Durch den Radialschnitt</i>	1	2	3	4	5	7	9	10	11	—	—

4. tabula.

Žūšanas dienas <i>Trocknungstage</i>	Bērza koksnes kubs (5×5×5) cm ³ nožūst vienā dienā (24 stundās) caur Das Birkenholzstück (5×5×5) cm ³ verdunstet täglich (in 24 Stunden) durch den								
	šķērsgriezumu <i>Querschnitt</i>			tangentiālo griezum <i>Tangentialschnitt</i>			radiālo griezum <i>Radialschnitt</i>		
	g	% no pirmsvara In % d. Anfangsgewichts	Koksnes mitruma % Wassergehalt d. Holzes in %	g	% no pirmsvara In % d. Anfangsgewichts	Koksnes mitruma % Wassergehalt d. Holzes in %	g	% no pirmsvara In % d. Anfangsgewichts	Koksnes mitruma % Wassergehalt d. Holzes in %
1	3,88	3,2	74,5	3,55	2,7	77,2	2,92	2,4	79,8
2	4,58	3,7	67,8	2,44	2,0	73,6	2,10	1,7	76,6
3	4,64	3,8	61,0	1,67	1,4	71,1	1,42	1,2	74,5
5	3,91	3,2	49,6	1,14	0,9	67,7	0,96	0,8	71,6
7	2,84	2,3	41,2	0,85	0,7	65,2	0,75	0,6	69,4
10	1,63	1,3	34,0	0,66	0,5	62,2	0,57	0,5	66,8
15	1,14	0,9	26,4	0,58	0,5	58,2	0,50	0,4	63,4
20	0,63	0,5	21,7	0,41	0,3	55,4	0,35	0,3	60,7
25	0,49	0,4	17,9	0,36	0,3	52,4	0,30	0,2	58,3
30	0,40	0,3	15,0	0,33	0,3	50,0	0,26	0,2	56,5
35	0,32	0,3	12,6	0,34	0,3	47,3	0,27	0,2	54,5
50	0,10	0,1	10,0	0,25	0,2	41,5	0,19	0,2	50,2
60	0,04	0,03	9,5	0,26	0,2	37,7	0,19	0,2	47,2
70	0,03	0,02	9,0	0,25	0,2	34,7	0,19	0,2	44,7

attiecīgi pārrēķināti 2. tabulas žūšanas laiki, pielīdzinot katrā gadījumā šķērsgriezumu kubi žūšanas dienu skaitu vienam. Šādā veidā iegūta pārskatāma aina, cik reizes garāks žūšanas laiks vajadzīgs tangentiālo un radiālo griezum kubiem, lai koksne nožūtu tikpat

5. tabula.

Koksnes mitrums % Feuchtigkeit	Bērza kubs ($5 \times 5 \times 5$) cm ³ 24 stundās izgaro pie vienāda koksnes mitrums % caur <i>Birkenholzstück ($5 \times 5 \times 5$) cm³ verdunstet in 24 Stunden bei gleichem Feuchtigkeits- gehalt des Holzes durch den</i>			Izgarojušo ūdens daudzumu attiecības <i>Verhältnis der verdunsteten Wassermengen</i>		
	radiālo griezumu <i>Radialschnitt</i>	tangentiālo gr. <i>Tangent.-schnitt</i>	šķērsriezumu <i>Querschnitt</i>	radiālo griezumu <i>Radialschnitt</i>	tangentiālo gr. <i>Tangent.-schnitt</i>	šķērsriezumu <i>Querschnitt</i>
	g	g	g			
76	1,84	3,28	3,90	1	1,8	2,1
74	1,32	2,58	3,96	1	2,0	3,0
72	1,02	1,98	4,18	1	2,0	4,1
70	0,80	1,50	4,40	1	1,9	5,5
68	0,64	1,20	4,58	1	1,9	7,2
66	0,52	0,94	4,62	1	1,8	8,9
64	0,44	0,74	4,64	1	1,7	10,5
62	0,38	0,64	4,64	1	1,7	12,2
60	0,34	0,56	4,62	1	1,7	13,6
58	0,30	0,50	4,54	1	1,7	15,1
56	0,26	0,44	4,44	1	1,7	17,1
54	0,24	0,40	4,28	1	1,7	17,8
52	0,22	0,38	4,14	1	1,7	18,8
50	0,20	0,34	3,96	1	1,7	19,8
48	0,19	0,32	3,72	1	1,7	19,6
46	0,18	0,30	3,48	1	1,7	19,4
44	0,17	0,28	3,24	1	1,6	19,0
42	0,16	0,26	2,96	1	1,6	18,5
40	0,16	0,26	2,66	1	1,6	16,6

daudz, kā šķērsriezumu kubiem. Arī šai tabulā relatīvie skaitļi vienkāršības dēļ noapaļoti.

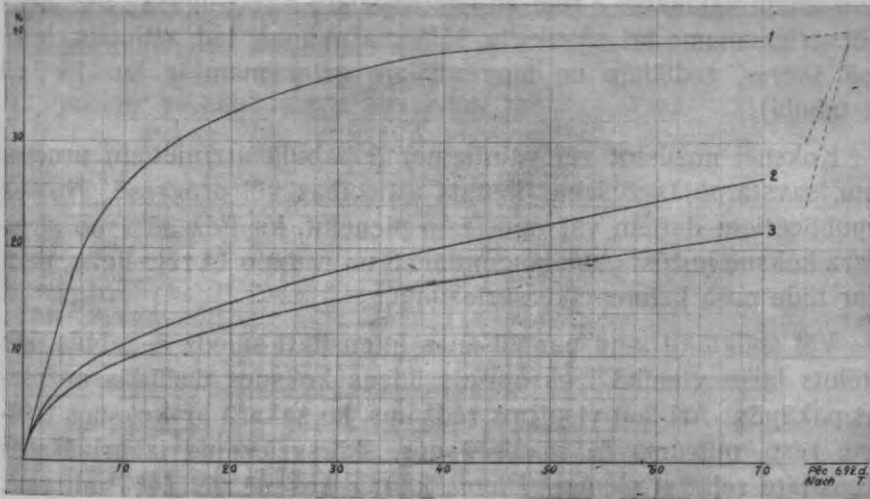
4. tabulā aprēķināts dažādās žūšanas dienās no atsevišķu griezumu kubiem 24 stundu laikā izgarojušais ūdens. Blakus katra griezuma datiem atzīmēti vēl koksnes mitrums procenti.

5. tabulā redzami šķērs-, radiālā un tangentiālā griezuma 24 stundu laikā izgarojušie ūdens daudzumi pie vienādas koksnes nožūšanas pakāpes, resp. pie vienāda mitrums procenta. Tabulas labajā pusē atzīmētas attiecības starp izgarojušiem ūdens daudzumiem, pielīdzinot radiālā griezuma skaitļus vienam. Ar to panākts salīdzinošs pārskats par atsevišķu griezumu izgarošanas intensitāti vienādā koksnes nožūšanas stāvoklī. Skaitliskais materiāls šai tabulai pa lielākai daļai iegūts interpolācijas ceļā.

Bērza koksnes kuba ($5 \times 5 \times 5$) cm^3 vidējā žūšanas gaita caur šķērs- (1. līkne), tangentiālo (2. līkne) un radiālo griezumu (3. līkne).

Mittlerer Trocknungsverlauf eines Birkenholzstückes ($5 \times 5 \times 5$) cm^3 durch den Quer- (1. Kurve), Tangential- (2. Kurve), und Radialschnitt (3. Kurve).

Nožuvums % no pirmvara.
Wasserverlust in % d. Anfangsgewichts.



Žūšanas ilgums dienās. Trocknungsdauer in Tagen.

Pētījuma rezultātu iztirzājums.

No diagrammas un tabulu skaitliskā materiāla neapšaubāmi konstatējams, ka bērza koksnes žūšana visintensīvāk norisinās caur šķērsriezumu, tad seko tangentiālais un pēdīgi radiālais griezums. Žūšanas sākumā, kamēr koksne vēl ūdens piesātināta, starpība nav liela. Pirmajās žūšanas stundās, domājams, visi griezumi laika vienībā izgarina vienādus ūdens daudzumus. Izžūstot koksnes virsējiem slāņiem, pirmajā vietā izgarināšanas intensitātes ziņā ātri izvirzās šķērsriezums, tam seko pārējie griezumi aprādītā kārtībā. Šai žūšanas stadijā nepieciešams, lai koksnes dziļākos slāņos esošais ūdens varētu nokļūt virspusē un tur izgarot: ūdenim jāpārvietojas koksne no iekšienes uz ārpusi.

Vieglākai un ātrākai ūdens pārvietošanai seko intensīvāka žūšana. No iegūtiem datiem redzams, ka visātrāk koksnes mitrums pārvietojas paralēli šķiedrām virzienā uz šķērsriezumu; daudz

gausāka ir pārvietošanās šķērsām šķiedrām uz tangentiālām virsmām un vēl lēnāka uz radiāliem griezumiem.

Virsiem koksnes slāņiem dziļāk izžūstot, starpība šai ziņā pieaug. Piem., lai koksne nožūtu 8% no pirmsvara, tad radiālam griezumam vajadzīgs 3 reiz un tangentiālam 2 reiz ilgāks laiks, nekā šķērsgriezumam; lai sasniegtu 15% nožuvumu, tad attiecība laika ziņā šķērs-, radiālam un tangentiālam griezumam ir jau 1 : 7 : 5 (3. tabula).

Koksnei nožūstot vēl vairāk par 3. tabulā atzīmētiem procentiem, savstarpējās žūšanas ilguma attiecības vēl progresē. No šeit nublicētiem datiem var apmēram pieņemt, ka līdz 35% no pirmsvara koksne nožūst caur tangentiālo 8 un radiālo 14 reiz ilgāk, nekā caur tāda paša lieluma šķērsgriezumu.

Vēl spilgtāku ainu par žūšanas intensitāti sniedz 5. tabula, kur attēlots laika vienībā izgarojušais ūdens koksnes dažādās nožūšanas pakāpēs. Arī šeit vispirms redzams, ka sakarā ar koksnes izžūšanu resp. mitruma % mazināšanos, šķērsgriezuma izgarināšanas intensitāte relatīvi pieaug. Piem., kamēr koksne vēl 74% mitruma, šķērsgriezums izgarina 3 reiz intensīvāk, bet pie 60% mitruma jau 13,6 reiz intensīvāk par radiālo griezumu. Vislielākā starpība vērojama, kad koksne satur vairs tikai 50% mitruma, kas apmēram atbilst 18% nožuvumam no pirmsvara; šķērsgriezums laika vienībā izgarina tad apaļos skaitļos 20 reiz vairāk ūdens par radiālo. Koksnei tālāk nožūstot, attiecība starp šķērs- un radiālā griezuma izgarināšanas intensitāti pakāpeniski lēnām samazinās.

Tangentiālais griezums pirmajā žūšanas dienā tikai nedaudz vairāk izgarina par radiālo; vislielākā starpība novērojama pie 72—74% koksnes mitruma satura, tad tangentiālais 2 reiz intensīvāk izgarina par radiālo. Koksnes žūšanai turpinoties, attiecība lēnām samazinās. Savēlot kopā žūšanas gaitu datus, redzams, ka augšminētos pētījuma apstākļos šķērsgriezums no koksnes vidēji izgarina 15 reiz un tangentiālais 1,7 reiz intensīvāk mitrumu, nekā radiālais.

Pētījumu pēc 692 dienām noslēdzot, šķērsgriezumu kubi vidēji vēl saturēja 7,0%, tangentiālā — 11,0% un radiālā griezuma 12,0% mitruma. Saskaņā ar koksnes un gaisa mitruma līdzsvara likumību, gaisa sausas koksnes mitruma saturs kubi žūšanas apstākļos ir 7%.

Tā tad šķērsgriezumu kubi bija pilnīgi izžuvuši, sasniegdami savu dabisko mitruma saturu, pārējo kubu mitrums bija vēl par 4—5% augstāks. Citiem vārdiem: pateicoties koksnes garenisko griezumu mazai ūdens izgarināšanas spējai, 5 cm biezs koksnes slānis pat 2 gados labvēlīgos žūšanas apstākļos nespēj caur gareniskiem griezumiem nožūt līdz normālam gaisa sausam stāvoklim.

Iesniegts fakultātei 1934. g. 20. janvārī.

Die Bedeutung der verschiedenen Schnitte des Birkenholzes bei der Trocknung.

A. Rozens.

Katheder für Forstbenutzung. Leiter Doz. A. Telkmanis.

Die Aufgabe dieser Arbeit war den Trocknungsverlauf durch Quer-, Radial- und Tangential-Schnitte des Birkenholzes zu ermitteln. Aus dem Stamm einer Birke wurden zu diesem Zweck, gleich nach der Fällung, gleich grosse ($5 \times 5 \times 5$) cm³ Holzstücke kubischer Form ausgeschnitten. Diese Holzstücke hielt man vor dem Versuch 23 Tage unter Wasser, um den Feuchtigkeitsgehalt in einzelnen Stücken nach Möglichkeit auszugleichen. Der Wassergehalt war in einzelnen Stücken nach dieser Manipulation im Mittel 79—85%, bezogen auf das absol. Trockengewicht.

Um zufällige Schwankungen des Trocknungsverlaufes auszugleichen und mittlere ausgeglichene Resultate zu bekommen, nahm man zum Versuch insgesamt 60 Holzstücke, eingeteilt in 3 Serien (in jeder Serie 20 Stück).

Jedem Holzstück der ersten Versuchsserie schmierte man, ausser einem Querschnitt, der unberührt blieb, die übrigen 5 Schnitte mit Waselin ein und bedeckte sie nachher luftdicht mit speziell gefertigtem Staniol.

Es ist leicht einzusehen, dass die Verdunstung bei so behandelten Holzstücken nur aus einer 25 cm² grossen Querfläche stattfinden konnte.

Bei den Holzstücken der zweiten Versuchsserie bedeckte man ähnlich 5 Flächen mit Waselin und Staniol. Jedem Holzstück blieb nur für die Trocknung ein Radialschnitt offen.

Ebenso verfuhr man bei der Vorbereitung der 3. Versuchsserie: jedem Holzstück blieb nur ein Tangentialschnitt offen, durch den die Verdunstung erfolgen konnte, andere Schnitte waren luftdicht abgeschlossen.

Alle drei Versuchsserien stellte man im geheizten Zimmer zum Trocknen. (2. Abbild.)

Während der ersten 70 Tage war die relative Luftfeuchtigkeit des Trocknungsraumes 30—40% und die Temperatur 15—20° C. Der Versuch dauerte im ganzen 692 Tage, aber schon nach 70 Tagen bei Sommereintritt änderten sich die Trocknungsverhältnisse, da die Luftfeuchtigkeit merklich (bis zu 80%) zunahm. Bei der Feststellung des Trocknungsverlaufes konnten darum nur die Daten von den ersten 70 Tagen verwendet werden.

Den Wasserverlust der einzelnen Versuchsserien bestimmte man durch periodisches Wiegen. Die Resultate sind nach entsprechender Bearbeitung in 5 Tabellen zusammengefasst. Die gegebenen Zahlen sind Mittelwerte eines mittleren Holzstückes.

In der ersten Tabelle sind die Trocknungsverläufe des Birkenholzes durch verschiedene Schnittflächen zahlenmässig angegeben. Im beigefügten Diagramm sind die Zahlen graphisch anschaulich dargestellt.

Der Inhalt der übrigen Tabellen ist auf dem Wege der Interpolation und einer entsprechenden Berechnung ermittelt.

Wie aus dem anatomischen Bau des Holzes zu erwarten ist, vollzieht sich die Trocknung am raschesten durch den Querschnitt, dann folgt Tangential-, und endlich Radial-Schnitt, durch welchen das Holz verhältnismässig am langsamsten trocknet.

Am Anfang der Trocknung, während das Holz noch mit Wasser gesättigt ist und die Verdunstung nur von oberen Schichten erfolgt, ist der Querschnitt in Bezug auf Wasserverdunstungsintensität nur wenig im Vorzug.

Während der ersten Trocknungsstunden verdunsten sogar alle Schnittflächen, vermutlich, gleiche Wassermengen. Nur später, wenn die oberen Holzschichten schon ausgetrocknet sind und in tieferen Schichten befindliches Wasser zur Holzoberfläche strömt, um hier in die Luft entweichen zu können, ändert sich die Trocknungsgeschwindigkeit ganz merklich zu Gunsten des Querschnittes.

Die intensive Verdunstung durch Hirnschnitt ist somit von verhältnismässig schnellerer Wasserbeförderung in der Längsrichtung des Holzes bedingt.

In der Richtung zum Tangentialschnitt spielen vermutlich die Markstrahlen als Wasserbeförderer eine nicht zu unterschätzende Rolle.

Wie aus der 3. Tabelle zu ersehen ist, verdunsten die Versuchsholzstücke 8% Wasser durch den Tangentialschnitt in zweimal und

den Radialschnitt in dreimal längerer Zeit, als durch den Querschnitt von derselben Grösse.

Um eine Verminderung des Wassers im Holze von 15% zu bekommen, dauert die Trocknung aus Tangentialschnitten schon 5 mal und aus Radialschnitten 7 mal länger, als aus den Querflächen.

Noch auffallender tritt die Bedeutung der einzelnen Schnittflächen im Trocknungsverlauf zum Ausdruck, wenn man bei gleichem Feuchtigkeitsgehalt des Holzes die täglich verdunsteten Wassermengen vergleicht. (5. Tabelle.)

Z. B. bei 74% Holzfeuchtigkeit, verhalten sich die aus dem Radial- und Querschnitt täglich verdunsteten Wassermengen wie 1:3.

Wenn im Trocknungsverlauf die Holzfeuchtigkeit bis zu 60% gesunken ist, verhalten sich die aus dem Radial- und Querschnitt täglich verdunsteten Wassermengen wie 1:13,6. Am grössten wird der Unterschied, wenn das Holz noch 50% Wasser enthält, dann verdunstet aus dem Querschnitt täglich rund 20 mal mehr Wasser, als aus der Radialfläche. Anders ausgedrückt: in diesem Trocknungszustand ist die Wasserförderungsgeschwindigkeit längs der Holzfasern in der Richtung zum Querschnitt 20 mal grösser, als quer zu den Fasern in der Richtung zur Radialfläche.

Bei noch weiterer Austrocknung des Holzes verliert in dieser Hinsicht der Querschnitt allmählich an Bedeutung.

In gegebenen Trocknungs- und Versuchs-Verhältnissen verdunstet das Wasser im Mittel durch die Holzquerfläche 15 mal und durch die Tangentialfläche 1,7 mal intensiver, als durch die gleichgrosse Radialfläche.

Nach Verlauf von 692 Tagen hatten die Holzstücke der ersten Versuchsserie mit offenen Querschnitten noch 7% Feuchtigkeit, was dem natürlichen Wassergehalt des Holzes im lufttrockenen Zustand entspricht. Die Holzstücke der 2. und 3. Versuchsserien mit offenen Radial- und Tangential-Schnitten enthielten noch 12%, resp. 11% Wasser. Also auch bei relativ guten Trocknungsverhältnissen und einer Trocknungsdauer von 692 Tagen haben diese Holzstücke ihren natürlichen lufttrockenen Zustand nicht erreicht.

Laborātōrijas pētījumi par ziemas un vasaras kviešu miltu iznākumu un cepamvērtību.

(Augkopības katedra. Vadītājs prof. Dr. J. Vārsbergs.)

P. Dermanis.

Ievads.

Pēdējo gadu straujā kviešu sējumu platības paplašināšanās dod iespēju tagad visu Latvijas kviešu patēriņu segt ar iekšzemē ražotiem kviešiem. Tālākais kviešu audzēšanas uzdevums būs samazināt ražošanas izdevumus, pacelt kviešu ražas no ha un uzlabot uz vietas audzēto kviešu īpašības.

Dzirnavnieku un maiznieku iebildumi par Latvijas kviešu sliktām īpašībām, kādi bija dzirdami priekš dažiem gadiem, lielā mērā pārspilēti. Tomēr ir taisnība, ka mūsu klimatiskie apstākļi nedod iespēju izaudzēt tik vērtīgus un maizes cepšanai noderīgus kviešus, kā citās valstīs, piemēram Amerikā, Krievijā, Ungārijā.

Lai arī mēs savus kviešus nevaram uzskatīt par vislabākās kvalitātes produktu, tomēr ar pareizu rīcību, attiecīgu šķirņu izvēli un jaunu šķirņu izaudzēšanu mēs varam kviešu īpašības ievērojami uzlabot.

Kviešus var novērtēt no diviem viedokļiem: 1) no dzirnavnieku un 2) no maiznieku. Dzirnavniekiem svarīgs augsts miltu izmalums, bet maizniekiem augsta kviešu cepamvērtība.

Lai noskaidrotu mūsu kviešu īpašības, L. Ū. L. F. Vecauces izmēģinājumu saimniecībā saziņā ar augkopības katedras vadītāju prof. Dr. J. Vārsbergu izdarīja attiecīgus laborātōrijas izmeklējumus. Pētījumus izdarīja ar 8 ziemas un 6 vasaras kviešu šķirnēm no 1931., 1932. un 1933. gada ražas. Kviešus ņēma no attiecīgo gadu šķirņu salīdzinājumiem. Līdz izmeklēšanai graudus uzglabāja vienādos apstākļos, lai graudu mitrumsaturs visiem paraugiem būtu apmēram vienāds.

Izmalums.

Pie kviešu malšanas vēlams, lai graudi būtu veseli, vienmēri, tīri, nedīguši un ar attiecīgu mitrumsaturu. Labākais mitrumsaturs ir 15—15,5%, šādā stāvoklī kviešiem visvieglāk atdalīt čaulas, bet uzglabāšanai vēlams zemāks mitrumsaturs. Miltu iznākuma noteikšana ir ļoti grūta un saistīta ar lielām svārstībām. Ne katrā laboratorijas valču iekārtā ir iespējams izmalumu pietiekoši pareizi noteikt. Miltu iznākuma noteikšanas var izdarīt arī aplinkus, nosakot graudu čaulu saturu. To izdara iepriekš graudus izmērcējot un tad izskalojot graudu iekšējo saturu.

Darba gaita čaulu procentu noteicot Vecauces laboratorijā bija šāda.¹³⁾ Nosvērtus apmēram 5 g kviešu graudu ievietoja mēģināmā stobriņā un aplēja ar $\frac{n}{50}$ pienskābi. Mēģināmos stobriņus novietoja uz 48 stundām termostātā pie 40—50°C. Šinī skābā šķīdumā graudi uzbrieda. Pēc 48 stundām graudus saspieda un

1. tabula.

Čaulu saturs % sausnā.
Schalenanteil % in Trockensubstanz.

Šķirne — Sorte	1931.	1932.	1933.	Caurmēra par 3 gadiem Mittel von 3 Jahren
Ziemas kvieši — Winterweizen				
Baltie poliši — Landsorte II.	15,22	14,20	15,43	14,95
Kuverta	16,21	14,72	14,23	15,02
Stendes Viestura	16,01	14,72	15,13	15,29
Viet. pūk., dzelt. bezakot. — Landsorte I.	14,63	15,08	16,35	15,35
Stendes Zemgales	16,43	15,26	15,48	15,72
Priekuļu	15,34	—	15,47	(15,41)
Sandomiras	16,46	15,03	15,78	15,76
Viet. Kurzemes — Kurzemes Landsorte .	16,73	16,03	16,23	16,33
7 šķirņu caurmērs — Mittel von 7 Sorten	15,96	15,00	15,52	15,49
Vasaras kvieši — Sommerweizen				
Stendes Imanta	14,31	14,67	15,05	14,68
Janecka	14,95	15,67	—	(15,26)
Sval. Diamanta	14,54	16,06	15,60	15,40
Sval. Rubina	14,92	16,00	15,75	15,56
Kitchenera	14,23	16,06	16,48	15,59
Priekuļu	—	16,77	16,94	(16,86)
4 šķirņu caurmērs — Mittel von 4 Sorten	14,50	15,70	15,72	15,31

zem ūdens strāvas uz smalka sieta izmazgāja stērķeli, kamēr caurtekošais ūdens bija pilnīgi dzidrs. Pēc 12—15 minūšu mazgāšanas stērķele bija izmazgāta. Čaulu pārpalikumu uz dažām stundām atkal ievietoja traukā ar 50 ccm $\frac{n}{50}$ pienskābi, lai pie čaulas atrodošās lipekļa daļiņas izšķīstu. Tad skaloja ar ūdeni minūtes 10 un čaulas žāvēja pie 105°C. Tādā ceļā kopā ar čaulām noteikti arī kviešu dīgliši. Iznākumus aprēķināja procentos no kviešu saunas. Tie sakopoti 1. tabulā kā vidējie skaitļi no 3—4 atsevišķām noteikšanām.

Zemāko čaulu saturu un sakarā ar to augstāko izmalumu no ziemas kviešiem uzrāda Baltie poliši, Viestura un Kuvēta kvieši, augstāko Vietējie Kurzemes; no vasaras kviešiem zemākais čaulu saturs ir Imanta un augstākais Priekuļu vasaras kviešiem.

Čaulu procents, kas noteikts pēc apskatītā paņēmiena, gan norāda uz miltu iznākumu un kliju daudzumu, bet iegūtie skaitļi nav tie, kādus dzirnavās no attiecīgiem kviešiem iegūst. Kliju iznākums apmēram 1,4 reizes augstāks nekā atrastais čaulu procents, jo klijas bez tīrās kviešu čaulas satur arī zināmu daudzumu citu šūniņu un miltu. Arī dzirnavās kviešus maļot zināms procents miltu iet zudumā. Tomēr čaulas procenta noteikšana ir labs paņemiens, kas raksturo attiecīgo kviešu miltu iznākumu.

Literātūrā sastopami norādījumi, ka ir sakars starp hektolitra svaru un miltu iznākumu: kvieši ar augstāku hektolitra svaru izdodot vairāk miltu.²¹⁾ Šim uzskatam tomēr ir daudz izņēmumu, ko pierādījuši Neumann's un Brückner's. Baumgartners¹⁸⁾ uz savu piedzīvojumu pamata dzirnavu rūpniecībā atzīst, ka hektolitra svaram nav nekāda sakara ar miltu iznākumu. Amerikāņu izmēģinājumi rāda pretējo, bet tas ir vērojams tikai pie ļoti lielām hektolitra svara starpībām. Dzirnavrūpniecībā pa lielākam daļai kvieši mēdz būt smagāki par 72 kg, bet pie tāda svara sakars starp hektolitra svaru un izmalumu vairs nav noteikti konstatējams.

Pelshenke arī nav atradis sakaru starp kviešu čaulu saturu no vienas puses un hektolitra, 1000 graudu un īpatnējo svaru no otras puses.

Ja hektolitra svara dažādību rada graudu mitrumsaturs, tad paralēli hektolitra svaram var iet arī miltu iznākums, jo pie augstāka mitrumsatura būs zemāks izmalums.

Olbaltumsaturs.

No vielām, kas raksturo kviešu graudu sastāvu, svarīgākais ir olbaltums. Sausā, kontinentālā klimatā kviešu graudos uzkrājas vairāk olbaltumvielas. Mitrā klimatā kviešiem ir ilgāks augšanas laiks, un tie uzkrāj lielāku daudzumu oghidrātu, sevišķi stērķeli: bezslāpekļa vielu daudzums palielinās, bet olbaltumsaturs samērā mazinās. Tādos apstākļos iegūst augstu ražu, lielus, bet ar proteīnu nabagus graudus. Karsts, saulains un sauss laiks sasteidz kviešu nogatavošanos, samazina laiku stērķeles uzkrāšanai un dod ražu ar sikākiem, bet ar olbaltumu bagātiem graudiem.

Klimatu starpības dēļ rītzemju kvieši ir daudz bagātāki ar olbaltumvielām nekā vakarzemju. Bez tam kviešu olbaltumsaturs vēl atkarīgs no šķirnes, augšanas apstākļiem, augsnes īpašībām, mēslojuma un nogatavošanās. Olbaltumsaturs parasti svārstās no 7 līdz 21%. Zemākais atrastais kviešu olbaltumsaturs⁹⁾ ir 4,3% un augstākais 26,4%. Kvieši ar augstāko olbaltumsaturu izaug dienvidrītu Krievijā, Kazakstānā un Vakar-Sibirijas stepju apgabālā, otrs apgabals ar kviešu augstu olbaltumsaturu ir Ziemeļ-Amerikas stepju apgabals.⁹⁾

Par mūsu kviešu olbaltumsaturu Vecaucē⁵⁾ izdarīti izmeklējumi 39 paraugos no 1925. un 1926. gada ražas. Koppoteīnsaturs ($N \times 6,25$) gaissausiem kviešiem svārstījās no 8,70 līdz 12,65%. Prof. E. Zariņš un O. Auziņa²⁰⁾, izdarot ļoti pilnīgas ķīmiskās analīzes, Latvijā 1926. un 1927. gadā izaudzētos 36 kviešu paraugos atraduši koppoteīna ($N \times 6,25$) svārstības gaissausos graudos 8,56 līdz 13,84%. Stendes sēlekcijas stacijas publicētos datus par 17 kviešu paraugiem svārstības ir 8,77 līdz 14,36%; 20 paraugiem no 1927. un 1928. gada — 9,61 līdz 12,80%.

Izdarot Vecauces laboratorijā 1931., 1932. un 1933. gadā audzētiem kviešiem olbaltumnoteikšanas, slāpekli noteica pēc Kjeldāla metodes un iegūto slāpekļa daudzumu reizināja ar faktoru 5,7. Līdz šim parasti lietoja faktoru 6,25, bet kviešu sastāvs vairāk atbilst faktoram 5,7, kurū lieto Amerikā un Anglijā; tāpēc literatūrā¹²⁾ ieteic turpmāk lietot tikai faktoru 5,7, lai visās valstīs iegūtos olbaltumskaitļus varētu bez pārrēķināšanas savā starpā salīdzināt.

Tādā ceļā aprēķinātais olbaltumsaturs atsevišķām šķirnēm un pa dažādiem gadiem sakopots 2. tabulā.

2. tabula.

Olbaltumsaturs sausnā %. ($N \times 5,7$)
Eiweissgehalt in % der Trockensubstanz.

Šķirne — Sorte	1931.	1932.	1933.	Caurmērā par 3 gadiem Mittel von 3 Jahren
<i>Ziemas kvieši — Winterweizen</i>				
Viet. Kurzemes — <i>Kurzemes Landsorte</i>	12,12	13,97	12,66	12,92
Viet. pūk., dzelt. bezakot. — <i>Landsorte I.</i>	12,16	12,76	12,43	12,45
Sandomiras	11,51	13,00	12,06	12,19
Stendes Zemgales	12,46	12,81	11,06	12,11
Kuverta	11,85	12,43	10,92	11,73
Stendes Viestura	12,26	11,99	10,94	11,73
Baltie poliši — <i>Landsorte I.</i>	11,41	12,14	11,46	11,67
Priekuļu	10,91	—	11,16	(11,04)
7 šķirņu caurmērs — <i>Mittel von 7 Sorten</i>	11,97	12,73	11,65	12,12
<i>Vasaras kvieši — Sommerweizen</i>				
Sval. Diamanta	10,80	12,03	12,41	11,75
Priekuļu	—	11,88	11,16	(11,52)
Janecka	10,57	11,44	—	(11,01)
Stendes Imanta	9,64	11,09	11,30	10,68
Sval. Rubina	9,74	11,33	10,96	10,68
Kitchenera	9,14	10,33	10,85	10,11
4 šķirņu caurmērs — <i>Mittel von 4 Sorten</i>	9,83	11,20	11,38	10,80

Ziemas kvieši uzrāda caurmērā augstāku olbaltumsaturu nekā vasaras kvieši. Tāds iznākums atkarīgs no augšanas apstākļiem, varbūt arī no mēslojuma, jo ziemas un vasaras kviešu šķirņu grupas auga dažādos laukos. Arī kviešu šķirnei ir nozīme: kā ziemas, tā arī vasaras kviešu starpā sastopamas šķirnes ar augstu un zemu olbaltumsaturu.

Augstākais olbaltumsaturs no ziemas kviešiem ir Vietējiem Kurzemes, Vietējiem pūkainiem, Sandomiras un Zemgales, no vasaras kviešiem Diamanta un Priekuļu.

Svarīgākā kviešu proteīna sastāvdaļa ir lipekļis. No lipekļa sastāva un īpašībām galvenā kārtā atkarājas miltu īpašības un to noderība maizes cepšanai. Bez lipekļa kviešu proteīns satur vēl divas olbaltumvielu grupas, kuņu nozīme gan ir mazāka. Šīs divas grupas ir albumīni, kas šķīst ūdenī, un globulīni, kas ūdenī nešķīst, bet šķīst sālsšķīdumos.

Par lipekli pēc Berliner'a un Koopmann'a apzīmē to kviešu miltu daļu, kas paliek pāri pēc miltu izskalošanas ar ūdeni. Lipekļa daudzumam un tā fiziski-ķīmiskām īpašībām ir liela ietekme uz kviešu cepamvērtību. Lipeklis sastāv galvenā kārtā no divām olbaltumvielām — gliadīna un glutenīna. Gliadīns pilnīgi izšķīst 75% alkoholā, tāpat arī atšķaidītās skābēs; glutenīns šķīst tikai sārmos vai koncentrētās skābēs. Lipeklis bez šīm divām galvenām sastāvdaļām satur vēl taukiem līdzīgas vielas — lipoidus, elektrolītus un mazus daudzumus ūdenī un sāļos šķīstošus proteīnus, kuŗu lielākā daļa, lipekli ar ūdeni iegūstot, izskalojas.

Fleurent's pirmais norādīja, ka kviešu miltu cepamvērtība atkarīga no lipekļa daudzuma un gliadīna un glutenīna attiecībām. Labā lipekli vajadzētu būt ap 25% glutenīna un 75% gliadīna. Jaunākā laikā Fleurent'a teōriju apstiprinājuši Berliner's un Koopmann's, viņi atraduši, ka lipekļis toties labāks, jo vairāk tas satur glutenīna.

Lipekļa daudzumu nosaka kā mitro vai kā sauso lipekli. Vienkāršāka ir mitrā lipekļa noteikšana, jo ar šo paņēmienu atkrīt diezgan daudz laika prasošā lipekļa žāvēšana un otrreizējā svēršana. Mitrā un sausā lipekļa daudzums pa lielākai daļai iet parallēli,¹⁷⁾ un sausā lipekļa daudzumu var aprēķināt, dalot mitrā lipekļa daudzumu ar faktoru 3,3.

Novērojama pozitīva sakarība (korrelācija) starp graudu proteīnsaturu un iegūto miltu lipekļa daudzumu.¹⁷⁾

Cepamvērtība.

Kviešu cepamvērtība ir jēdziens, kuŗu samērā grūti definēt. Tam par iemeslu ir apstākļi, ka maiznieki un patērētāji dažādās valstīs un pat dažādos apgabalos uzstāda kviešu miltiem dažādas prasības. Arī maizes veidam un cepšanas darba gaitai, sevišķi raudzēšanai, ir nozīme kviešu cepamvērtības novērtēšanā. Vispārīgi var teikt, ka kviešu miltiem ir laba cepamvērtība, ja tie uzņem daudz ūdens un ja ar parastām cepšanas metodēm no tiem var iegūt liela tilpuma, labas formas maizi ar vienmērīgām, sīkām porām jeb acīm.

Cepšanas izmēģinājumos laborātorijā jālieto tāda metode, kas cik iespējams atbilstu parastiem praktiskiem cepšanas paņēmie-

niem. Ir svarīgi, lai laboratorijā cepot iegūtu lielu maizes tilpumu, jo tikai lielā maizes tilpumā parādās dažādo miltu īpatnības un atšķirības. Tāpēc nereti cepšanas izmēģinājumos, lai sasniegtu lielu tilpumu, miltiem piejauc skābekli atskaldošus brēmātus un persulfātus.

Cepšanas izmēģinājumos²⁾ parasti novērtē šādas īpašības: 1) miltu ūdens uzņemšanas spējas, 2) maizes iznākumu, 3) maizes tilpumu, 4) maizes formu un garozu un 5) maizes porozitāti. No šīm īpašībām lielākā nozīme ir maizes tilpumam un ūdens uzņemšanas spējai. Pēdējā sevišķi interesē maizniekus, īpaši gadījumos, kad maizi pārdod pēc svara. Tomēr maizes piecepumu laboratorijas apstākļos grūti noteikt. Liela, viegla maize ūdeni atdod vieglāk nekā maza, kompakta; nav iespējams apstākļus tik precīzi kontrolēt, lai varētu, sakarā ar dažādu tilpumu, izdarīt vajadzīgo korektūru. Sevišķi tad, kad ir liela tilpumu starpība, būs jāatsakās no piecepuma noteikšanas. Parasti ūdensuzņemšanas spējas nosaka subjektīvi, konstatējot, cik miltiem jāpiedod ūdens, lai sasniegtu vēlamu mīklas konsistenci.

Cepšanas izmēģinājumos sevišķa vērība jāpiegriež miltu diastatiskām spējām. Sadīguši kvieši, kuņos enzimatiskie procesi izsaukuši stērķeles un olbaltumvielu pārveidošanos, cepšanas izmēģinājumiem neder. Bet no otras puses ir svarīgi, ka mīklā ir pietiekošs daudzums cukura, lai raugiem netrūktu cukura ogļskābes ražošanai. Rauga daudzumu un rūgšanas ilgumu tā jāsaskaņo, lai raugi pat diastazes nabagos miltos neciestu barības vielu trūkumu.

Maizes tilpums ir svarīgākā īpašība, pēc kuņas maiznieki un patērētāji novērtē maizi. Tilpums vispirms atkarīgs no mīklas konsistences: jo mīkla mīkstāka, jo, zināmās robežās, arī augstāks maizes tilpums. Maizes tilpums atkarīgs arī no rauga daudzuma, lipekļa daudzuma, lipekļa īpašībām un daudziem citiem faktoriem.

Maizes novērtēšanā blakām maizes tilpumam svarīga pazīme ir arī poru lielums. Poras maizes iekšienē rodas no gāzu izplešanās, kuņas attīstās mīklai rūgstot un maizi cepot. Visā visumā poru lielums atkarīgs no lipekļa īpašībām. Jo labāks, elastīgāks lipekļlis, jo sīkākas un vienmērīgākas poras. Poru lielums atkarīgs arī no ūdens daudzuma, kas lietots mīklas pagatavošanai. Mīksta mīkla vispārīgi veicina lielu, rupju poru izveidošanos. Maizes tilpums un poru lielums ir galvenās pazīmes, pēc kuņām

novērtē cepumus. Bet arī poru vienmērīgums jāievēro maizi novērtējot.

Novērtējot pēc cepšanas iegūto maizi, iegūst tā saucamo cepamvērtības skaitli. Pēdējam jāatspoguļo visi tie faktori, kas raksturo labu cepamvērtību. Maizes bonitēšanā un cepamvērtību skaitļu aprēķināšanā dažādas valstis (Amerika, Anglija, Vācija) un dažādi autori rīkojas ļoti dažādi. Iznākumi, atkarībā no vērtēšanas paņēmiena, var savā starpā nesaskanēt arī pēc būtības. Schnelle,²²⁾ maizi bonitējot, tilpumam dod līdz 20 punktu, poru lielumam un vienmērīgumam 10 punktu. Daži autori¹⁹⁾ pilnīgi atsakās no porozitātes un poru vienmērīguma novērtēšanas, jo šīs pazīmes esot pārāk atkarīgas no lietotā raudzēšanas veida.

Miltu īpašību uzlabošanā pēdējos gados sasniegti ļoti labi panākumi. Kviešu vājo cepamvērtību var uzlabot, piejaucot miltiem sāļus, galvenā kārtā skābekļa atskaldītājus — kalija brōmātu un ammōnija persulfātu. Par ķīmisko vielu piedevas nepieciešamību var būt dažādās domās. Daudzās valstīs veselības un higiēnas iemeslu dēļ šāda miltu uzlabošana pilnīgi aizliegta. Tomēr pagaidām nav nekādu pierādījumu par šo vielu kaitīgumu vai nekaitīgumu.¹⁹⁾ Šā jautājuma noskaidrošana vēl ir nākotnes jautājums. Vācijā apmēram 50% no visiem miltiem uzlabo ķīmiskā ceļā, ar ko sasniedz maizes tilpuma pieaugumu 4—18%. Iespēja miltus zināmā mērā ķīmiski uzlabot neizslēdz vajadzību uzlabot pašu kviešu kvalitāti, izaudzinot kviešu šķirnes jau pēc dabas ar labu cepamvērtību.

Kviešu graudu kvalitāte ir galvenā kārtā šķirnes īpatnība. Agrāk domāja, ka graudu īpašības nosaka galvenā kārtā ārējie augšanas apstākļi. Tagad turpretim atzīst, ka šķirnei ir tikpat liela nozīme kā ārējiem augšanas apstākļiem (klimatam, laikam, augsnei, mēslojumam).

Kviešu cepamvērtība ir iedzimstoša īpašība, kas jāievēro sēlēcijā, izdarot izlasi un krustošanu. Cepamvērtība pakļauta Mendēļa iedzimtības likumībai.

Labrātērijas cepšanas izmēģinājumi prasa daudz laika un lielus līdzekļus. Tāpēc arvienu bijusi cenšanās izstrādāt tādu metodi, kas atbilstu sēlecionāra prasībām, dotu iespēju izdarīt masu izmeklējumus un novērtēt kviešus ar samērā nelielu izmeklējamās vielas patēriņu.

Kviešu cepamvērtība atkarīga galvenā kārtā no divām faktoru grupām: 1) no rūgšanas spējām, kuŗu raksturo galvenā kārtā mīklas cukura ražošanas spēja, un 2) no gāzu saistīšanas spējas, kas stāv ciešā sakarā ar lipekļa daudzumu un lipekļa īpašībām. Cepšanas izmēģinājumi dod kopsummu par lipekļa daudzumu, lipekļa labumu un rūgšanas spējām. Paraugi ar sliktām rūgšanas spējām, kuŗus samērā viegli var ar iesala piedevu uzlabot, arī ar augstu un vērtīgu lipekļa saturu var cepšanas izmēģinājumos dot sliktus iznākumus. Turpretim lipekļa nabagus ar sliktām lipekļa īpašībām kviešus, kas gadījuma pēc ir ar labām rūgšanas spējām, cepšanas izmēģinājumos var novērtēt nepelnīti labi. Rūgšanas spēju lielā mērā ietekmē ārējie augšanas apstākļi un nogatavošanās.

Kviešu graudu labuma novērtēšanā pirmā vietā jāstāda atsevišķo faktoru novērtējums, kuŗi nosaka komplicēto cepamvērtības jēdzienu. Cepamvērtības faktoru izzināšana sevišķi svarīga kviešu sēlekcioniāriem, kuŗi sēlekcijas sākumā nevar dot tik daudz graudu, cik vajadzīgs cepšanas izmēģinājumiem. Svarīgākie cepamvērtības faktori ir lipekļa daudzums un lipekļa īpašības. Lipekļa daudzums stāv ciešā sakarā ar olbaltumsaturu. Lipekļa labums izrādās par samērā konstantu šķirnes īpatnību.

Par lipekļa īpašībām līdz šim sprieda tikai pēc subjektīva novērtējuma. Labam lipeklim jābūt elastīgam, gaiši dzeltānas krāsas. Lai spriestu par lipekļa elasticitāti objektīvi, izgatavoti dažādi aparāti kā Hankoczy¹⁰⁾ u. c., bet šie aparāti ir dārgi un maz izplatījušies.

Lipekļa īpašības diezgan labi var novērtēt, ievietojot lipekli vājās skābēs. Šo Gortnera un Doherty konstatējumu izmantojuši Berliner's un Koopmann's¹¹⁾ savas lipekļa novērtēšanas metodes izstrādāšanā. Viņi lieto $\frac{n}{50}$ pienskābi. Labs lipekļis pienskābē stipri uzbriest un maz šķīst, slikts lipekļis turpretim uzbriest maz un viegli šķīst. Šo metodi Berliner's pēdējā laikā lieto ne tikai bīdelēto miltu lipekļa īpašību novērtēšanai, bet novērtē arī lipekli, kas iegūts no vienkārša kviešu graudu maluma.³⁾

Jaunu ceļu lipekļa īpašību noteikšanā gājis Saunders's. Viņš no miltiem, rauga un ūdens pagatavoja mīklu, kuŗu novietoja ūdens glāzē un ļāva rūgt, kamēr mīklas bumbulītis no attīstītām gāzēm plīsa. Laiks, izteikts minūtēs, kāds dažādiem miltiem pa-

gāja līdz bumbulišu plīšanai, raksturo lipekļa īpašības. Berliner's un Koopmann's šā iegūtos skaitļus vēl dalīja ar mitrā lipekļa daudzumu un ieguva tā sauktos īpatnējos Saunders'a skaitļus. Pelschenke šo metodi tālāk izveidoja un vienkāršoja.

Par pamatu šai metodei jāuzskata atzinums, ka maizes tilpums vispirms atkarīgs no gāzu daudzuma, kas mīklā rūgšanas laikā uzkrājas. Gāzu būs vairāk, ja lipeklis vairāk spēs tās atturēt no izplūšanas. Tāpēc lipekļa gāzu ietveršanas spēju var ņemt par mērauklu lipekļa īpašību novērtēšanai tanīs gadījumos, kad gāzu attīstība dažādās izmeklējamās mīklās ir puslīdz vienāda. Bīdelētie milti uzrāda ļoti dažādu gāzu ražošanas spēju, tāpēc tie nevar noderēt tādiem lipekļa izmeklējumiem. Toties vienkāršam kviešu graudu malumam ir ļoti vienmērīga gāzu ražošana, un šādi malumi var noderēt kviešu lipekļa īpašību pārbaudīšanai.

Darba gaita ar šo metodi pēc Pelschenke¹²⁾ 14) sekojoša. Kviešus samal parastās laboratorijas dzirnavās. Iesver 5 g maluma, pieliek 0,25 g rauga, 2,5—3 ccm destillēta ūdens un vienu minūti mīca. Pēc tam no mīklas pagatavo bumbiņu, iemet to ūdensglāzē, atzīmē iemešanas laiku un tur termostatā ar temperatūru

3. tabula.

Cepšanas izmēģinājumi un lipekļa labuma noteikšanas Winnipeg'as laboratorijā.
Backprüfungen und Testzahlen des Getreidelaboratoriums in Winnipeg.

	Cepšanas izmēģinājums <i>Backversuch</i>		Vispārīgs novērojums <i>Allgemeine Beurteilung</i>	Lipekļa labums <i>Testzahl</i>	Īpatnējā olbaltuma kvalitāte <i>Spez. Eiweiss- qualität</i>	Olbaltuma saturs <i>Eiweiss- gehalt</i>
	Maizes tilpums <i>Brot- volumen</i>	Porozitāte <i>Porung</i>				
Canadian 1 hard . .	2990	6	excellent	117,5	6,74	17,4
Kansas	2970	8	good	104,3	7,45	14,0
Canadian 3 northern .	2965	8	very good	101,0	6,20	16,3
Canadian 2 northern .	2800	8	good	110,0	7,10	15,5
Canadian 1 northern .	2750	7	good	109,9	7,02	15,7
Australian wheat . .	2160	7	very fair	42,6	3,55	12,1
French wheat	1955	8	fair	36,0	3,40	10,6
German wheat	1900	6	fair	29,9	2,88	10,4
German wheat	2200	6	poor	30,2	2,56	11,8
Argentine wheat . . .	2100	7	poor	43,9	3,28	13,4
English wheat	1840	7	poor	31,0	2,67	11,6
Danubian wheat . . .	1730	3	very poor	29,2	2,15	13,6

31—32°C. Bumbiņa vispirms nogrimst glāzes dibenā, jo bumbiņas īpatnējais svars ir augstāks par ūdens īpatnējo svaru. Raugs bumbiņā attīsta gāzes, bumbiņas īpatnējais svars samazinās, un bumbiņa paceļas glāzē uz augšu. Bumbiņā gāzu spiediens arvienu pieaug un, atkarībā no lipekļa īpašībām, bumbiņa agrāk vai vēlāk pārplīst. Laiks, izteikts minūtēs, no bumbiņas ievietošanas glāzē līdz tās pārplīšanai stāv tiešā sakarā ar lipekļa īpašībām. Jo ilgāks šis laiks, jo labāks lipekļis. Šo laiku, izteiktu minūtēs, apzīmē par rūgšanas skaitli jeb par lipekļa labumu.

Pēc šās metodes iegūtie lipekļa labuma skaitļi raksturo ne tikai lipekļa īpašības vien, bet zināma ietekme uz šiem skaitļiem ir arī lipekļa daudzumam. Lai iegūtu īsto lipekļa īpašību mērauklu, tad aprēķina lipekļa labuma skaitļus vienā olbaltuma svara vienībā. To panāk, dalot rūgšanas skaitli ar kviešu olbaltumsaturu

4. tabula.

Lipekļa labuma, resp. rūgšanas skaitļi.
Testzahlen nach Pelschenke.

Šķirne — Sorte	1931.	1932.	1933.	Caurmērā par 3 gadiem Mittel von 3 Jahren
<i>Ziema s kvieši — Winterweizen</i>				
Viet. pūk., dzelt. bezakot. — <i>Landsorte I</i>	57	146	44	82,33
Sandomiras	63	125	46	78,00
Priekuļu	40	—	32	(36,00)
Stendes Viestura	42	61	30	44,33
Baltie poliši — <i>Landsorte II</i>	39	40	29	36,00
Stendes Zemgales	39	37	21	32,33
Viet. Kurzemes — <i>Kurzemes Landsorte</i>	32	39	26	32,33
Kuverta	17	22	18	19,00
7 šķirņu caurmērs — <i>Mittel von 7 Sorten</i>	41,29	67,14	30,57	46,33
<i>Vasaras kvieši — Sommerweizen</i>				
Kitchenera	115	169	114	132,67
Sval. Rubina	106	170	135	137,00
Janecka	77	101	—	(89,00)
Priekuļu	—	57	24	(40,50)
Sval. Diamanta	40	34	30	34,67
Stendes Imanta	36	27	28	30,33
4 šķirņu caurmērs — <i>Mittel von 4 Sorten</i>	74,25	100,00	76,75	83,67

5. tabula.

Ipatnējā olbaltuma kvalitāte.
Spezifische Eiweissqualität.

	1931.	1932.	1933.	Caurmēra par 3 gadiem <i>Mittel von 3 Jahren</i>
<i>Ziemas kvieši — Winterweizen</i>				
Viet. pūk., dzelt. bezakot. <i>Landsorte I</i>	4,69	11,44	3,54	6,56
Sandomīras	5,47	9,62	3,81	6,30
Priekuļu	3,88	—	2,87	(3,38)
Stendes Viestura	3,43	5,09	2,74	3,75
Baltie poliši — <i>Landsorte II</i>	3,42	3,29	2,53	3,08
Stendes Zemgales	3,13	2,89	1,90	2,64
Viet. Kurzemes — <i>Kurzemes Landsorte</i>	2,64	2,79	2,05	2,49
Kuverta	1,43	1,77	1,65	1,62
7 šķirņu caurmērs — <i>Mittel von 7 Sorten</i>	3,46	5,27	2,60	3,78
<i>Vasaras kvieši — Sommerweizen</i>				
Kitchenera	12,58	16,36	10,51	13,15
Sval. Rubina	10,88	15,00	12,32	12,73
Janecka	7,28	8,83	—	(8,06)
Priekuļu	—	4,80	2,15	(3,48)
Sval. Diamanta	3,70	2,83	2,42	2,98
Stendes Imanta	3,73	2,43	2,48	2,88
4 šķirņu caurmērs — <i>Mittel von 4 Sorten</i>	7,72	9,16	6,93	7,93

sausnā. Tādā ceļā iegūst tā saucamo īpatnējo olbaltuma kvalitāti, kas raksturo attiecīgo kviešu cepamvērtību. Pēdējos gados lielā skaitā Vācijā un citur izdarītos salīdzinājumos konstatēta ļoti laba saskaņa starp īpatnējo olbaltuma kvalitāti un laborātorijas cepšanas izmēģinājumiem, lai arī īpatnējā olbaltuma kvalitāte neapver visus faktoros, kas raksturo kviešu labu cepamvērtību.

Lai redzētu, kāda saskaņa ir starp lipekļa labuma un īpatnējās olbaltuma kvalitātes skaitļiem no vienas puses un cepšanas izmēģinājumu iznākumiem no otras puses, ņemsim kā piemēru vienu Winnipeg'as (Dr. Birchard) izmēģinājumu seriju.¹⁵⁾ (Skat. 3. tabulu.)

Saskaņa starp cepšanas izmēģinājumiem, lipekļa labumu un īpatnējo olbaltuma kvalitāti pilnīgi apmierina.

Dažādas Vecaucē audzētās kviešu šķirnes uzrādīja 4. un 5. tabulā ievietotos lipekļa labuma un īpatnējās olbaltuma kvalitātes skaitļus.

Labāko lipekli un augstāko olbaltuma kvalitāti uzrāda Kitchenera un Rubina vasaras kvieši. Par sliktākiem izrādījušies Kuverta, Vietējie Kurzemes un Zemgales kvieši.

Ja salīdzinām šos iznākumus ar Stendes sēlekcijas stacijas cepšanas izmēģinājumiem,⁷⁾ kas publicēti Lauksaimniecības mēnešrakstā 1930. gadā, tad par šķirnēm, kas izmeklētas Vecaucē un Stendē, dabūjam šādus skaitļus.

6. tabula.

Ipatnējās olbaltuma kvalitātes salīdzināšana ar Stendes sēlekcijas stacijas cepšanas izmēģinājumiem.

Vergleich der spez. Eiweissqualität mit den Backversuchen in Stende.

	Maizes īpašības pēc Saunders'a (Garbars) <i>Backzahl nach Saunders</i>	Ipatnēja olbaltuma kvalitāte <i>Spez. Eiweissqualität</i>
Stendes Viestura (N 47)	110	3,75
Stendes Imanta (N 216)	100	2,88
Stendes Zemgales (N 82)	91	2,64
Kuverta	86	2,49

Te mēs redzam pilnīgu saskaņu starp īpatnējo olbaltuma kvalitāti un Saunders'a cepamvērtības skaitļiem.

Pēc vācu cepšanas izmēģinājumiem Janecka vasaras kvieši uzrāda labu cepamvērtību. Zviedrijas¹⁾ cepšanas izmēģinājumos Rubina kvieši ir ar labu cepamvērtību, Diamanta ar vidēju. Šie iznākumi tā tad arī saskan ar Vecauces iznākumiem, novērtējot kviešus pēc īpatnējās olbaltuma kvalitātes.

Vecaucē pārbaudītos kviešus pēc īpatnējās olbaltuma kvalitātes var iedalīt trijās grupās: ar 1) ļoti labu, 2) labu un 3) vidēju īp. olbaltuma kvalitāti. Attiecīgās grupās ietilpst šādas šķirnes:

I. Ļoti laba īp. olbalt. kvalitāte.

Sehr gute spez. Eiweissqualität.

Kitchenera.

Sval. Rubina.

Janecka.

Viet. pūkainie — Landsorte I.

Sandomiras.

II. Laba īp. olbalt. kvalitāte.*Gute spez. Eiweissqualität.*

Stendes Viestura.

Priekuļu vasaras.

Priekuļu ziemas.

Baltie poliši — Landsorte II.

III. Vidēja īp. olbalt. kvalitāte.*Mittlere spez. Eiweissqualität.*

Sval. Diamanta.

Stendes Imanta.

Stendes Zemgales.

Vietējie Kurzemes — Kurzemes Landsorte.

Kuvarta.

I. Garbars laipnā kārtā sniedza ziņas par vēl nepublicētiem Stendes sēlekcijas stacijas izmēģinājumiem attiecībā uz kviešu šķirņu cepamvērtību. Par šīm ziņām izsaku Stendes sēlekcijas stacijai savu pateicību. Pēc Stendes cepšanas izmēģinājumiem ļoti laba un laba cepamvērtība ir Janecka, Imanta, Rubina, Viestura, Sandomiras un Priekuļu kviešiem; vidēja cepamvērtība — Zemgales, Diamanta un Kuvarta kviešiem.

Stendes cepšanas izmēģinājumos gūtie iznākumi labi saskan ar Vecaucē noteikto īp. olbaltuma kvalitāti, izņemot Imanta kviešus.

Imanta kvieši uzrāda samērā zemu lipekļa labuma skaitli. Pie zemiem lipekļa labuma skaitļiem dažreiz var novērot, ka cepšanas izmēģinājumi dod labākus iznākumus, nekā pēc lipekļa labuma to varētu sagaidīt. Liekas tāda parādība būs arī šinī gadījumā attiecībā uz Imanta kviešiem.

Amerikā kviešu tirdzniecībā cenas noteicot ievēro kviešu olbaltumsaturu.⁴⁾ Kviešus ar lielu olbaltumsaturu labāk samaksā, jo domā, ka olbaltumbagātiem kviešiem būs augstāka cepamvērtība.²¹⁾ Šī sakarība starp olbaltumsaturu un cepamvērtību tomēr ir maza. Ja mēs apskatām Diamanta un Rubina vasaras kviešu olbaltumsaturu, redzam, ka Diamanta kvieši ir ievērojami olbaltumbagātāki, bet to cepamvērtība ir ievērojami sliktāka kā Rubina kviešiem.

Lai noskaidrotu sakarību starp īpatnējo olbaltuma kvalitāti un olbaltumsaturu, 7. tabulā izdarīti korrelācijas aprēķini pēc Holdefleiss'a⁸⁾ metodes.

7. tabula.

Korrelācijas starp īp. olbaltuma kvalitāti un olbaltumsaturu.

Korrelationsberechnung nach Holdefleiss — spez. Eiweissqualität: Eiweissgehalt.

	1931.	1932.	1933.
Augstākais pielaižamais skaitlis	42	42	42
<i>Höchstzulässige Zahl</i>			
Starpību summa	76	62	56
<i>Summe der Differenzen</i>			
Korrelācija — <i>Korrelation</i>	—	—	—

Tā tad, starp īpatnējo olbaltuma kvalitāti un olbaltuma saturu nav nekādas sakarības.

Ir mēģināts noskaidrot sakarību starp kviešu cepamvērtību un graudu fiziskām īpašībām, kā tilpuma, absolūto, īpatnējo svaru un glāžainumu.

Turpmāk mēs apskatīsim izmeklēto kviešu šķirņu fiziskās īpašības.

Tilpumsvars.

Parastākais kviešu novērtēšanas paņēmiens ir pēc tilpuma jeb hektolitra svara. Šis vienkāršais paņēmiens tirdzniecībā uzglabājies no tā laika, kad tirgojās nevis pēc svara, bet pēc mēra. Tilpuma svars vispirms norāda uz graudu mitrumsaturu. Vienāda rupjuma graudiem tilpuma svars toties augstāks, jo graudi sausāki. Veseliem normāliem graudiem ir augsts tilpuma svars. Graudi ar zemu tilpuma svaru norāda uz sasteigtu nogatavošanos vai traucējumiem augšanas laikā. Tilpuma svars bez tam atkarīgs no daudziem citiem faktoriem, kā graudu lieluma, formas, graudu virsmas, graudu vienmērīguma u. t. t.

Izmeklējamo kviešu hektolitra svars redzams 8. tabulā.

No ziemas kviešiem augstākais tilpumsvars ir vietējiem pūkainiem un Stendes Zemgales kviešiem, zemākais vietējiem Kurzemes. Vietējiem pūkainiem kviešiem hektolitra svars 1933. gadā veldrē sakrišanas dēļ ir samērā zems, tomēr pēc tilpumsvara tie caurmērā par 3 gadiem starp ziemas kviešiem stāv pirmā vietā.

Vasaras kvieši visos gados uzrāda augstāku tilpumsvaru par ziemas kviešiem. Sevišķi augsts tilpumsvars ir Svalōfas Diamanta un Stendes Imanta kviešiem.

8. tabula.

Hektolitra svars kg.
Hektolitergewicht kg.

Šķirne — Sorte	1931.	1932.	1933.	Caurmērā par 3 gadiem Mittel von 3 Jahren
Ziemas kvieši — Winterweizen				
Viet. pūk., dzelt. bezakot. — Landsorte I.	73,66	76,17	73,97	74,60
Stendes Zemgales	70,45	74,84	77,77	74,35
Stendes Viestura	71,66	74,46	75,75	73,96
Baltie poliši — Landsorte II.	70,00	75,73	75,34	73,69
Kuverta	68,23	74,47	76,40	73,03
Sandomiras	69,39	75,77	73,76	72,97
Priekuļu	69,31	(75,56)	72,89	72,59
Viet. Kurzemes — Kurzemes Landsorte	69,20	73,19	70,52	70,97
7 šķirņu caurmērs — Mittel von 7 Sorten	70,37	74,95	74,79	73,37
Vasaras kvieši — Sommerweizen .				
Sval. Diamanta	77,57	77,47	78,72	77,92
Stendes Imanta	77,36	74,78	77,92	76,69
Janecka	76,33	75,91	—	(76,12)
Kitchenera	75,01	74,25	78,37	75,88
Priekuļu	—	74,47	76,24	(75,35)
Sval. Rubina	74,86	74,37	76,80	75,34
4 šķirņu caurmērs — Mittel von 4 Sorten	76,20	75,22	77,95	76,46

Sakarība starp kviešu hektolitra svaru un citām kviešu īpašībām nav nekāda noteikta (10, 13, 16, 17, 21). Tāpēc pēc hektolitra svara nevar spriest par kviešu kvalitāti, sevišķi attiecībā uz miltu un maizes īpašībām. Hektolitra svars var dot tikai norādījumus par graudu mitrumsaturu, graudu izlīdzinātību, formu un virsmu. Kviešu novērtēšana tikai pēc hektolitra svara, kā tas vēl arvienu parasts gandrīz visās valstīs, neiztur kritikas.

Absolūtais svars.

Izmeklēto kviešu šķirņu absolūtais svars redzams 9. tabulā. Ziemas kviešu šķirnēm caurmērā rupjāki graudi nekā vasaras. Sevišķi lieli graudi Zemgales un Kuverta kviešiem, no vasaras kviešiem rupjākie graudi Priekuļu un Imanta kviešiem.

9. tabula.

1000 graudu svars g.
Tausendkorngewicht g.

Šķirne — Sorte	1931.	1932.	1933.	Caurmēra par 3 gadiem Mittel von 3 Jahren
Ziemas kvieši — Winterweizen				
Stendes Zemgales	36,35	39,20	47,53	41,03
Kuverta	36,13	41,80	44,47	40,80
Stendes Viestura	33,48	39,41	36,45	36,45
Baltie poliši — Landsorte II	32,12	38,01	38,91	36,35
Viet. pūk., dzelt. bezakot. — Landsorte I .	35,55	39,59	33,01	36,05
Priekuļu	32,50	(38,52)	34,90	35,31
Sandomiras	32,12	37,82	34,56	34,83
Viet. Kurzemes — Kurzemes Landsorte .	29,68	32,69	26,21	29,53
7 šķirņu caurmērs — Mittel von 7 Sorten	33,63	38,36	37,31	36,43
Vasaras kvieši — Sommerweizen				
Priekuļu	—	34,11	35,00	(34,55)
Stendes Imanta	29,88	35,55	34,82	33,42
Kitchenera	29,44	33,10	34,29	32,28
Sval. Rubina	29,08	30,56	32,75	30,80
Sval. Diamanta	26,96	30,31	32,98	30,08
Janecka	27,46	30,98	—	(29,22)
4 šķirņu caurmērs — Mittel von 4 Sorten	28,84	32,38	33,71	31,64

Pēc Thomas'a²¹⁾ kviešu šķirnes ar zemāku par 22 g 1000 graudu svaru izdod maz miltu, bet ja 1000 graudu svars ir lielāks par 22 g, tad graudu lielumam uz miltu iznākumu nav vairs gandrīz nekādas ietekmes.

Pēc Roemera¹⁶⁾ kviešu 1000 graudu svars, tāpat kā graudu krāsa un forma, nevar noderēt par kviešu kvalitātes mērauklu.

Ipatnējais svars.

Augstākais graudu īpatnējais svars, kā tas redzams 10. tabulā, ir vasaras kviešiem — Svalōfas Diamanta un Stendes Imanta. No ziemas kviešiem augstāko īpatnējo svaru uzrāda Stendes Viestura, Vietējie pūkainie un Baltie poliši. Zems īpatnējais svars Kurzemes vietējiem un Priekuļu ziemas kviešiem, bet no vasaras kviešiem Priekuļu un Kitchenera.

10. tabula.
Kviešu graudu īpatnējais svars.
Spezifisches Gewicht.

Šķirne — Sorte	1931.	1932.	1933.	Caurmērā par 3 gadiem <i>Mittel von 3 Jahren</i>
<i>Ziemas kvieši — Winterweizen</i>				
Stendes Viestura	1,325	1,335	1,356	1,339
Viet. pūk., dzelt. bezakot. — <i>Landsorte I</i>	1,321	1,340	1,354	1,338
Baltie poliši — <i>Landsorte II</i>	1,318	1,344	1,345	1,336
Stendes Zemgales	1,316	1,342	1,348	1,335
Kuverta	1,310	1,347	1,340	1,332
Sandomiras	1,308	1,338	1,336	1,327
Viet. Kurzemes — <i>Kurzemes Landsorte</i> .	1,304	1,323	1,330	1,319
Priekuļu	1,294	—	1,330	(1,312)
7 šķirņu caurmērs — <i>Mittel von 7 Sorten</i>	1,315	1,338	1,344	1,332
<i>Vasaras kvieši — Sommerweizen</i>				
Svalōfas Diamanta	1,345	1,384	1,371	1,367
Stendes Imanta	1,338	1,337	1,371	1,349
Janecka	1,338	1,352	—	(1,345)
Svalōfas Rubina	1,323	1,350	1,355	1,343
Priekuļu	—	1,315	1,332	(1,323)
Kitchenera	1,289	1,308	1,340	1,312
4 šķirņu caurmērs — <i>Mittel von 4 Sorten</i>	1,324	1,345	1,359	1,343

Īpatnējais svars dod norādījumus par graudu iekšējo vērtību. Īpatnējais svars atkarīgs no graudu sastāva un no atsevišķo sastāvdaļu īpatnējā svara:⁹⁾ īpatnējais svars lipeklim 1,297, cellulōzai un stērķelei 1,53, taukiem 0,93, minerālvielām 2,50 un ūdenim 1,0. Pēc Holdefleiss'a īpatnējais svars atkarīgs arī no stērķeļu graudu novietošanās endospermā. Glāžainiem graudiem stērķele novietota cieši, bet miltainiem graudiem endospermā sastopami gaisa tukšumi, kuŗu dēļ miltaino graudu īpatnējais svars ir zemāks.

Čingo-Čingass²¹⁾ aizrāda, ka īpatnējais svars ietekmē galvenā kārtā miltu iznākumu un pa daļai arī cepamvērtību, pastāv neliela sakarība starp īpatnējo svaru, glāžainumu un olbaltum saturu graudos; glāžainiem graudiem caurmērā īpatnējais svars augstāks nekā miltainiem.

Pēc Roemer'a¹⁶⁾ īpatnējais svars nedod norādījumus par kviešu īpašībām, atšķirības īpatnējā svarā norādot tikai uz ciešāku vai vaļīgāku šūniņu sakopojumu graudos.

Glāžainums.

Kviešu novērtēšanai bieži nosaka graudu glāžainumu. Graudus pārgriež un saskaita glāžaino graudu daudzumu. Glāžainie graudi dodot lielāku miltu iznākumu un norādot uz labu cepamvērtību.²¹⁾ Glāžainums zināmā mērā norādot, vismaz vienas šķirnes robežās,⁹⁾ uz graudu augstāku olbaltumsaturu. Zviedrijā kviešus sēlekcionējot izdara izlasi uz lielāku graudu glāžainumu.²⁾ Roemer's¹⁶⁾ uz glāžainumu skatās ļoti skeptiski un, sevišķi mitrajā klimatā, kur novākšanas laikā bieži uznāk lietus, nepiešķir glāžainumam lielu nozīmi kviešu novērtēšanā. Glāžainums un

11. tabula.

Kviešu glāžainums %.
Glasigkeit %.

Šķirne — Sorte	1931.	1932.	1933.	Caurmēra par 3 gadiem Mittel von 3 Jahren
<i>Ziemas kvieši — Winterweizen</i>				
Viet. Kurzemes — <i>Kurzemes Landsorte</i>	17,0	13,5	17,5	16,00
Sandomiras	16,0	15,0	10,5	13,83
Stendes Zemgales	14,0	4,0	17,5	11,83
Stendes Viestura	5,5	18,0	10,5	11,33
Kuverta	10,5	14,0	6,5	10,33
Viet. pūk., dzelt. bezakot. — <i>Landsorte I.</i>	5,0	5,0	19,5	9,83
Priekuļu	5,0	—	12,5	(8,75)
Baltie poliši — <i>Landsorte II.</i>	9,5	8,5	6,0	8,00
7 šķirņu caurmērs — <i>Mittel von 7 Sorten</i>	11,07	11,14	12,57	11,59
<i>Vasaras kvieši — Sommerweizen</i>				
Sval. Diamanta	26,5	30,0	47,0	34,50
Janecka	23,5	20,0	—	(21,65)
Sval. Rubina	12,0	25,0	15,5	17,50
Stendes Imanta	14,5	9,5	20,0	14,70
Kitchenera	8,0	6,0	17,0	10,33
Priekuļu	—	5,3	4,5	(4,90)
4 šķirņu caurmērs — <i>Mittel von 4 Sorten</i>	15,25	17,63	24,88	19,25

miltainums mainās arī atsevišķā kviešu graudā. Bailey's, Haye un Immer's plašos iedzimtības pētījumos nav atraduši sakarību starp glāžainumu no vienas puses un olbaltumsaturu un maizes tilpumu no otras puses. Graudu glāžainums vairāk atkarīgs no laika apstākļiem graudu nogatavošanās laikā. Ja graudu novākšanas laikā pastāv lietains laiks un graudi izmirkst vai pat sadīgst, tad graudu griezumam būs miltains, arī ja graudiem ir augsts proteīnsaturs.

Vecaucē izmeklēto kviešu glāžainums redzams 11. tabulā.

Vasaras kvieši caurmērā glāžaināki nekā ziemas kvieši. Sevišķi augstu glāžainumu uzrāda Svalōfas Diamanta kvieši. No ziemas kviešiem augstākais glāžainums Vietējiem Kurzemes un Sandomiras.

Korrelācijas.

Korrelācijas starp kviešu hektolitra svaru un citām graudu īpašībām redzamas 12. tabulā, kur tās aprēķinātas pēc Holdefleiss'a metodes.

12. tabula.

Korrelāciju aprēķins pēc Holdefleiss'a. Korrelationsberechnung nach Holdefleiss.

	Hektolitra svars — Hektolitergewicht																	
	Mizas % Schalen- anteil			Ip.olbaltuma kvalitāte Spez. Eiweiss- qualität			Olbaltum- saturš Eiweiss- gehalt			1000 graudu svars Tausend- korngewicht			Īpatnējais svars Spezifisches Gewicht			Glāžainums Glasigkeit		
	1931	1932	1933	1931	1932	1933	1931	1932	1933	1931	1932	1933	1931	1932	1933	1931	1932	1933
Augstākais pielai- žamais skaitlis . Höchstzulässige Zahl	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	48	42	42	42	42	42	42	42
Starpību summa Summe der Diffe- renzen	26	50	54	36	56	62	80	44	72	78	54	56	20	30	32	46	50	46
Korrelācija . . . Korrelation	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-

Nav konstatējama sakarība starp tilpumsvaru no vienas puses un olbaltuma saturu, graudu lielumu, glāžainumu no otras puses. Noteikta pozitīva korrelācija novērojama starp hektolitra

svaru un īpatnējo svaru. Starp hektolitra svaru un čaulas procentu pozitīva korrelācija ir tikai 1931. gadā, kurā pie augstākā hektolitra svara čaulas procents ir zemāks, tā tad miltu iznākums lielāks, pārējos divos gados šādas sakarības nav. Starp hektolitra svaru un īpatnējo olbaltuma kvalitāti arī nav noteiktas sakarības, izņemot 1931. gadu, kurā pie augstāka hektolitra svara īpatn. olbaltuma kvalitāte ir augstāka un sakarā ar to paredzama labāka cepamvērtība.

13. tabulā aprēķinātas korrelācijas starp 1000 graudu svaru un citām kviešu īpašībām.

13. tabula.

Korrelāciju aprēķins pēc Holdefleiss'a.
Korrelationsberechnung nach Holdefleiss.

	1000 graudu svārs — Tausendkorngewicht														
	Mizas % Schalen- anteil			Īp. olbaltuma kvalitāte Spez. Eiweiss- qualität			Olbaltum- saturs Eiweiss- gehalt			Īpatnējais svārs Spezifisches Gewicht			Glāžainums Glasigkeit		
	1931	1932	1933	1931	1932	1933	1931	1932	1933	1931	1932	1933	1931	1932	1933
Augst. pielaižamais skaitlis Höchstzulässige Zahl	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Starpību summa. Summe der Differenzen	74	38	38	72	58	68	28	44	70	66	60	60	76	68	78
Korrelācija Korrelation	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Nav novērojama sakarība starp 1000 graudu svaru un īpatnējo olbaltuma kvalitāti, īpatnējo svaru, graudu glāžainumu. Pozitīva korrelācija starp 1000 graudu svaru un olbaltuma saturu ir tikai 1931. gadā, pārējos gados tā nav novērojama. Toties korrelācija starp graudu lielumu un čaulas % novērojama 1932. un 1933. gadā: lielākiem graudiem ir zemāks čaulas procents un sakarā ar to augstāks izmāls.

14. tabulā ievietotie korrelāciju aprēķini rāda, ka nav sakarības starp graudu īpatnējo svaru un olbaltumsaturu; bet zināma sakarība ir starp īpatnējo svaru un čaulas %: ar augstāku īpatnējo svaru 1931. un 1933. gadā saistīts augstāks čaulas %.

14. tabula.

Korrelāciju aprēķins pēc Holdeleiss'a.
 Korrelationsberechnung nach Holdeleiss.

	Īpatnējais svars — Spezifisches Gewicht									Glāžainums: olbaltumsaturs		
	Mizas % Schalenanteil			Olbaltumsaturs Eiweissgehalt			Glāžainums Glasigkeit			Glasigkeit: Eiweissgehalt		
	1931.	1932.	1933.	1931.	1932.	1933.	1931.	1932.	1933.	1931.	1932.	1933.
Augstākais pielaižamais skaitlis . Höchstzulässige Zahl	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Starpību summa	36	48	42	64	54	60	42	38	42	66	66	44
Summe der Differenzen												
Korrelācija — Korrelation . .	+	-	±	-	-	-	±	+	±	-	-	-

Pozitīva korrelācija ir starp īpatnējo svaru un glāžainumu: glāžainie graudi ir ar augstāku īpatnējo svaru. Bet glāžainums nestāv sakarā ar augstāku graudu olbaltumsaturu.

Iesniegts fakultātei 1934. g. 11. maijā.

Literatūra.

¹⁾ Åkerman, Å., Über die Backfähigkeit schwedischer Weizensorten und die Möglichkeit ihrer Verbesserung durch Züchtung. Der Züchter, Bd. 3. Berlin, 1931.

²⁾ Åkerman, Å., Weizenzüchtung auf Kornqualität. Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung. Bd. XVI. Berlin, 1931.

³⁾ Berliner, E., Über „Schrotkleberprüfung“ und „Mehlkleberprüfung“. Das Mühlenlaboratorium. Bd. 3. Leipzig, 1933.

⁴⁾ Blohm, G., Die Bewertung der Qualität im Weizenbau und -ab-satz der U. S. A. Landw. Jahrbücher. Bd. 67. Berlin, 1928.

⁵⁾ Bergs, J. un P. Dermanis, Olbaltumvielu saturs kviešos. Latvijas Lauksaimnieks. Rīgā, 1927. g.

⁶⁾ Фляксбергер, К. Белок в зерне пшеницы земного шара. Социалисти-ческое растениеводство. Ленинград, 1932. г.

⁷⁾ Garbars, J., Kviešu graudu kvalitāte. Lauksaimn. Mēnešraksts. Rīgā, 1930. g.

⁸⁾ Holdefleiss, P., Über den Einfluss der Witterungsfaktoren auf die Ernteerträge. Kühn-Archiv. Bd. 9. Berlin, 1925.

⁹⁾ Holdefleiss, P., Qualitätsproduktion, Qualitätszüchtung und Quali-tätsforschung in der deutschen Landwirtschaft. Kühn-Archiv. Bd. 38. Ber-lin, 1933.

¹⁰⁾ Neumann, M. P., Über den Einfluss der Sorte und der Wachstums-bedingungen auf die Backfähigkeit des Weizens. Landw. Jahrbücher. Bd. 74. Berlin, 1931.

¹¹⁾ Neumann, M. P. und J. Strube, Weizenqualität und Kleberquel-lung. Der Züchter. Bd. 5. Berlin, 1933.

¹²⁾ Pelshenke, P., Beiträge zur Bestimmung der Backfähigkeit von Weizen und Weizenmehlen. Archiv für Pflanzenbau. Bd. 5. Berlin, 1930.

¹³⁾ Pelshenke, P., Über den Mahlwert des Weizens. Pflanzenbau. Bd. 8. Leipzig, 1931.

¹⁴⁾ Pelshenke, P., Die Gärmethode zur Schnellbestimmung der Kle-berqualität von Weizen und Weizenmehlen. Das Mühlenlaboratorium. Leip-zig, 1931.

¹⁵⁾ Pelshenke, P., Beiträge zur Qualitätszüchtung des Weizens. Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung. Bd. 18. Berlin, 1933.

¹⁶⁾ Roemer, Th. und P. Pelshenke. Qualitätsfragen im deutschen Weizenbau und Weizenhandel. Kühn-Archiv. Bd. 33. Berlin, 1932.

¹⁷⁾ Safta, J., Die Qualität einiger rumänischer Weizensorten. Kühn-Archiv. Bd. 33. Berlin, 1932.

¹⁸⁾ Greisenegger, J., Qualitätsprüfung von Weizen und Weizen-mehlen. Wiener Landw. Zeitung. Wien, 1931.

¹⁹⁾ Hoczor Fr. und L. Pap, Qualität der Weizenmehle im Jahre 1930, Untersuchungen über die Methoden zur Bestimmung der backtechnischen Qualität von Weizenmehlen. Budapest, 1931.

²⁰⁾ Zariņš, E. un O. Auziņa, Latvijas kviešu ķīmiskais sastāvs. Latvijas universitātes raksti, ķīmijas fakultātes serijs. I. sējums. Rīgā, 1929./30.

²¹⁾ Чинго-Чингас, К. М. Улучшение качества пшеницы в СССР и заграничье. Достижения и перспективы в области прикладной ботаники, генетики и селекции. Ленинград, 1929. г.

²²⁾ Schnelle, F., Studien über die Backqualität von Weizensorten. Archiv. für Pflanzenbau. Bd. 1. Berlin, 1929.

²³⁾ Scharnagel, Th., Untersuchungen über die Beziehungen der Weizensorte zur Backfähigkeit. Forschungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaus und der Pflanzenzüchtung. Berlin, 1929.

Versuche über den Mahlwert und die Qualität von einigen Winter- und Sommerweizensorten.

(Kathedr für Pflanzenbau — Leiter Prof. Dr. J. Vārsbergs.)

P. Dermanis.

Zusammenfassung.

In den letzten Jahren deckt der erweiterte Weizenbau Lettlands den ganzen inländischen Bedarf. Die weitere Aufgabe des Weizenbaues ist die Verbesserung der Qualität des Weizens. Die klimatischen Verhältnisse Lettlands gestatten nicht, einen Weizen von der besten Qualität zu erzeugen. Es ist aber möglich, durch richtige Sortenwahl und Züchtung von neuen Sorten die Qualität des Weizens zu verbessern.

Um einen Überblick über die Eigenschaften der in Lettland angebauten und neugezüchteten Sorten zu bekommen, wurden im Laboratorium der Versuchswirtschaft Vecauce der Universität Lettlands 8 Winter- und 6 Sommerweizensorten von den Ernten der Jahre 1931, 1932 und 1933 untersucht.

Die Untersuchungen des Weizens bezogen sich auf folgende Bestimmungen:

- 1) Schalenanteil durch Auswaschen mit Milchsäure, um Aufschluss über den Mahlwert der Sorten zu bekommen.
- 2) Eiweissgehalt nach Kjeldal ($N \times 5,7$).
- 3) Kleberqualität nach der Schrotgärmethode von Pelshenke und die spezifische Eiweissqualität.
- 4) Hektolitergewicht.
- 5) Tausendkorngewicht.
- 6) Spezifisches Gewicht.
- 7) Glasigkeit.

Die verschiedenen Eigenschaften wurden nach der Rangordnungsmethode von Holdefleiss einander gegenübergestellt, um die Korrelationen herauszufinden.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind aus den Tabellen ersichtlich. Kurz zusammengefasst, ergab sich folgendes.

1. Bei gleichem Feuchtigkeitsgehalt steht der Schalenanteil mit dem Mahlwert des Weizens in Beziehung. Von den untersuchten Sommerweizensorten ergibt der Stendenschè Imanta-Weizen den niedrigsten Schalenanteil, resp. den besten Mahlwert, Priekuļu Sommerweizen dagegen den höchsten Schalenanteil. Von den Winterweizensorten haben Landsorte II, Kuverts- und Wiesturs-Weizen den niedrigsten, die Kurzemes Landsorte den höchsten Schalenanteil.

2. Der Eiweissgehalt des Weizens, berechnet auf Trockensubstanz, schwankt je nach der Sorte im Laufe der drei Jahre zwischen 9,14—13,97%. Von den Winterweizensorten weisen Kurzemes Landsorte, Landsorte I, Sandomir- und Semgales-Weizen den höchsten Eiweissgehalt auf, von den Sommerweizensorten — der Diamant- und der Priekuļu-Weizen.

3. Die Kleberqualität ist nach der Gärmethode von Pelshenke bestimmt und die spezifische Eiweissqualität auf Grund des Eiweissgehaltes berechnet. Nach der spezifischen Eiweissqualität der Weizensorten kann man folgende drei Gruppen unterscheiden:

I. Sehr gute spez. Eiweissqualität.

Kitchener.
Sval. Rubin.
Janetzki's Sommerweizen.
Landsorte I.
Sandomir.

II. Gute spez. Eiweissqualität.

Stendes Wiesturs.
Priekuļu Sommerweizen.
Priekuļu Winterweizen.
Landsorte II.

III. Mittlere spez. Eiweissqualität.

Sval. Diamant.
Stendes Imanta.
Stendes Semgales.
Kurzemes Landsorte.
Kuverts-Winterweizen.

Beim Vergleich der spezifischen Eiweissqualität mit den Backversuchen der Stendes Pflanzenzuchtstation ergibt sich eine recht gute Übereinstimmung, mit Ausnahme des Imanta-Sommerweizens, dessen Backversuche eine bessere Qualität zeigt, als nach der spezifischen Eiweissqualität zu erwarten war.

4. Der Sommerweizen weist in allen Jahren ein höheres Hektolitergewicht auf, als der Winterweizen. Besonders hoch ist das Hektolitergewicht bei Diamant- und Imanta-Weizen. Von den Winterweizensorten haben das höchste Hektolitergewicht die Landsorte I und der Stendes Sengales Weizen, das niedrigste Kurzemes Landsorte.

5. Das höchste Tausendkorngewicht haben im Durchschnitt die Winterweizensorten. Besonders hoch ist das Tausendkorngewicht bei Sengales- und Kuverts-Weizen. Von den Sommerweizensorten weisen das grösste Tausendkorngewicht Priekulu- und Imanta-Weizen auf.

6. Das höchste spezifische Gewicht haben Diamant- und Imanta-Sommerweizen, von den Winterweizensorten — Stendes Wiesturs, Landsorte I und Landsorte II. Ein niedriges spezifisches Gewicht haben Kurzemes Landsorte und Priekulu-Winterweizen und von den Sommerweizensorten Priekulu und Kitchener.

7. Die Glasigkeit der Sommerweizensorten ist im allgemeinen höher, als bei den Winterweizensorten. Besonders hoch ist die Glasigkeit von Diamant-Weizen. Von den Winterweizensorten haben die höchste Glasigkeit Kurzemes Landsorte und Sandomir-Weizen.

8. Nach den Korrelationsberechnungen nach Holdefleiss ist zwischen der spezifischen Eiweissqualität und dem Eiweissgehalt keine positive Korrelation zu ersehen.

9. Auch zwischen dem Hektolitergewicht von einer Seite und dem Eiweissgehalt, dem Tausendkorngewicht und der Glasigkeit von der anderen Seite findet keine positive Korrelation statt. Eine ausgesprochene positive Korrelation besteht zwischen dem Hektolitergewicht und dem spezifischen Gewicht. Eine Korrelation zwischen dem Hektolitergewicht und dem Schalenanteil ist nur im Jahre 1931 in dem Sinn beobachtet worden, dass bei einem höheren Hektolitergewicht der Schalenanteil kleiner, resp.

der Mahlwert grösser ist; in den übrigen zwei Jahren ist das nicht mehr zu ersehen. Auch zwischen dem Hektolitergewicht und der spezifischen Eiweissqualität ist keine ausgesprochene Korrelation beobachtet worden, mit Ausnahme des Jahres 1931, wo mit einem grösseren Hektolitergewicht eine höhere spezifische Eiweissqualität verbunden ist.

10. Keine Korrelation findet zwischen dem Tausendkorngewicht von der einen Seite und der spezifischen Eiweissqualität, dem spezifischen Gewicht und der Glasigkeit von der anderen Seite statt. Im Jahre 1931 besteht eine positive Korrelation zwischen dem Tausendkorngewicht und dem Eiweissgehalt, in den übrigen Jahren ist das nicht der Fall. Dagegen besteht eine Beziehung zwischen dem Tausendkorngewicht und Schalenanteil in den Jahren 1932 und 1933: mit einem höheren Tausendkorngewicht ist ein niedrigerer Schalenanteil, resp. ein höherer Mahlwert verbunden.

11. Keine Korrelation ist zwischen dem spezifischen Gewicht und dem Eiweissgehalt zu ersehen. Eine gewisse Beziehung besteht zwischen dem spezifischen Gewicht und dem Schalenanteil: mit einem höheren spezifischen Gewicht ist in den Jahren 1931 und 1933 ein höherer Schalenanteil verbunden.

12. Eine positive Korrelation besteht zwischen dem spezifischen Gewicht und der Glasigkeit; aber die Glasigkeit wird nicht durch einen höheren Eiweissgehalt bedingt.

11. V. 1934.

Latvijas purvu un mežu attīstība pēcdeduslaikmetā.

Marija Galenieks.

Purvu un kūdras pētīšanas laborātōrija.

Priekšvārds.

Putekšņu analīze, kā purvu pētīšanas metode, ir cēlusi gaismā daudz jaunu faktu un atziņu, ar kuriem nodarbojas reizē vairākas zinātnes nozares. Lielākā tiesa Eiropas jau aplāta ar putekšņu analīzes ceļā izpētīto purvu tīklu, un pēdējos gados šo metodi sāk pielietāt arī ārpus Eiropas.

Pirmos datus par putekšņu analīzes rezultātiem Latvijas purvos publicēju jau 1926. un 1931. gados. Pēdējos gados esmu izanalīzējusi veselu rindu tālāku purvu, kas, kopā ar jau agrāk izanalizētiem, dod pārskatu par purvu un mežu attīstību visā Latvijā. Analīzēm izvēlēti purvi no visām Latvijas malām, pie kam ņemti pēc iespējas dziļākie purvi.

Par ierosinājumiem, līdzinteresi un atbalstu darbā izsaku dziļu pateicību L. Ū. purvu pētīšanas laborātōrijas vad. prof. Dr. P. N o m a ļ a kungam. Vērtīgus aizrādījumus esmu guvusi arī no putekšņu metodes izveidotāja prof. L. v. P o s t a Stokholmā, kuram arī še izsaku savu pateicību, tāpat lielu pateicību esmu parādā arī savam vīram privātdocentam P. G a l e n i e k a m, kas man bija palīdzīgs ar teorētiskiem aizrādījumiem, bet jo sevišķi zviedru valodā rakstītās literātūras izmantošanā. Pateicos arī Zemkopības ministrijas purvu pētīšanas grupai, par vairākos purvos izdarītiem urbumiem.

I. PUTEKŠŅU ANALIZES VĒSTURE UN METODIKA.

Kā sedentāros slāņos (sūnu kūdrā, niedru kūdrā), tā arī sedimentāros nogulumos (gitijā, ezeru merģeli) chronoloģiskā kārtībā uzkrājas dažādas augu atliekas. Šo atlieku analīze sniedz vairāk vai mazāk pilnīgu ainu par attiecīgam nogulumam slānim atbilstoša laikmeta augu valsti, augu sabiedrībām un bioloģiskām attiecībām tajās. Agrāk analizēja vienīgi makroskopiskās augu atliekas, kā lapas vai to daļas, sēklas, augļus, koksnes atliekas, bet pēdējo gadu desmitos daudz lielāku nozīmi ieguvusi mikrofosiliju analīze. No šīm mikrofosilijām nogulumu slāņos sevišķu vērību pelna augu ziedu putekšņi un sporas.

Gan ne visu augu sporas un putekšņi uzglabājas fosilā veidā; tā, lakstaugu lielākai tiesai šie veidojumi ir visai neizturīgi un ātri satrūd. Turpretim daudzu paparžu sporas uzglabājas visai labi, un tāpat lielu rezistenci uzrāda meža koku putekšņi. Šo un dažu citu augu grupu sporu un putekšņu rezistence ir neparasti liela, un šie augu vairošanās organu produkti uzskatāmi pat par rezistentākajiem augu valsts veidojumiem vispār: tie atrodami ne tikai recentā un diluviālā kūdrā, bet arī brūnoglē un pat akmeņoglē.

Putekšņus, kā zināms, klāj divas segas: intina un ekzina. Iekšējā jeb intina bagāta pektīnvielām, bet ārējā jeb ekzina uzrāda kutikulas dabu. Fosilā stāvoklī uzglabājas vienīgi šī kutinizētā ekzina, kamēr putekšņa intina ar plazmatisko iekšējo saturu ātri iznīkst. Ekzina gandrīz pilnīgi uzglabā putekšņu formu un fosilā stāvoklī ir vai nu bezkrāsaina, vai uzrāda dzeltenu, brūnu vai iesarkanu krāsu, kas zināmas augu sugas putekšņiem arī arvien raksturīga.

Putekšņu analīze kā metode dibinās uz mežu koku fosilo putekšņu identificēšanu un statistisku apstrādāšanu, pie kam rezultāti tiek izteikti grafiski. Šīs grafikas jeb putekšņu diagrammas sniedz ne tikai vērtīgas botaniskas atziņas par attiecīgā laikmeta augu valsti un pārmaiņām tajā, bet spēlē arī lielu lomu ģeoloģijā un klimatoloģijā, kā arī palīdz noteikt arhαιoloģisku priekšmetu vecumu. Ar putekšņu analīzes palīdzību līdz šim visvairāk strādāts pie recentajiem purviem, bet ir arī jau daudzi diluviālo kūdru apstrādājumi, un šo metodi mēģina jau pielietāt arī pie brūnogles.

Putekšņus kā mikrofosilijas pazīst jau no pagājušā gadsimta sākuma. Pirmoreiz tos iesāka skaitīt Weber's 1896. gadā, bet pirmo

isto putekšņu analīzi izdrija Lagerheim's 1905. gadā. Šīs analīzes principus tas publicēja 1909. gadā. Tomēr par eksaktu un plaši pielietojamu metodi putekšņu analīzi izveidoja prof. L. von Post's sākot ar 1916. gadu. Pēc pasaules kara šī metode, pateicoties prof. von Post'a un viņa līdzstrādnieka Erdtman'a rakstiem, ātri izplatījās arī pa citām zemēm, sevišķi Vācijā un pārējā Viduseiropā, kā arī Krievijā. Pēdējos gados to sāk pielietāt arī Vidusjūras apgabalā, Ziemeļamerikā un Āzijā.

Metodes tehniskā puse prof. von Post'a izveidojumā ir šāda. Materiālu ievāc pa lielākai tiesai urbšanas ceļā ar parasto kannas svārpstu, ievērojot lielu akurātību un tīrību. Paraugus ņem parasti ik 10—25 cm attālumā vienu no otra, bet sedimentu vai kūdras lēnākas uzkrāšanās gadījumos paraugi jāņem pat ik pa 5 cm. Katram paraugam pietiek ar 1 cm³ kūdras vai sedimenta, pie kam šo daudzumu materiāla parasti ievāc nelielos stikla stobriņos ar korķa aizbāžņiem abos galos. Materiāla ievākšanai stikla stobriņu vietā var lietāt arī parasto pergamentu vai vislabāk parafīna papīru, kurā materiālu ieloka. Papīrā ievākts materiāls aizņem mazāk telpas un vieglāk transportējams. Kā uz stikla stobriņa aizbāžņiem, tā uz papīra ietverēm uz vietas atzīmē datumu, profila resp. purva nosaukumu un tekošā parauga dziļumu, kā arī ievācēja iniciāļus. Šie uzraksti izdarāmi ar ķīmisko un ne parasto grafīta zīmuli, lai tie uzglabātos un būtu viegli saskatāmi. Pie stikla stobriņiem daļa no uzraksta nāk vienā pusē, daļa otrā, bet ierobežotās vietas dēļ purva vai vispār profila nosaukums jāraksta uz lielāka papīra, kurā stobriņus vēlāk ietin. Paraugi papīra ietverēs viegli sakārtojami kastītēs.

Ja profils nav dziļš un atsedzas, piem. grāvju sienās, vai kūdras karjēros, tad paraugi viegli ievācami bez urbšanas, profila sienas virsējo kārtu notīrot. Nelielos purvos pietiek ar vienu urbumu purva dziļākajā daļā, kas parasti mēdz būt ap vidu, bet lielākos purvos paraugus jāievāc no līniju profila, tas ir, jāizdara vairāki urbumi uz novilkta taisnas līnijas.

Šādā ceļā ievāktos materiālus var apstrādāt arī pēc ilgāka laika, kaut gan gītijas apstrādāšana ieteicamāka vēl uz svaiga materiāla.

Laborātorijā materiālu no katra parauga vispirms viegli uzvāra 10% kalija sārma šķīdinājumā, pie kam racionāli ir ņemt tikai daļu no ievāktā parauga, pārējo daļu atstājot iespējamai vēlākai atkārtotai vai salīdzināšanai.

Uzvārišanu sārma šķīdinājumā var izdarīt porcelāna trauciņā vai arī vienkārši uz priekšmetstikla, kuŗu tur rokā ar īpašu koka kniebi. Kad paraugs īsu brīdi vārījies (pārāk ilga vārīšana sārmā var sākt bojāt mikrofosiliju formu), tam piepilina pāris pilienus glicerīna un no labi izjauktās masas paņem ar tīru stikla rundziņu vai metalla lāpstiņu daļu materiāla, kuŗu novieto uz otra priekšmetstikliņa un vēl atjauc ar drusciņ tīra, pēc iespējas destillēta ūdens, lai prēparāts iznāktu pēc iespējas plāns un rupjākās augu atliekas tanī neaizklātu mikrofosilijas. Pēc tam paraugu uz priekšmetstikla apsedz ar segstikliņu.

Mikroskopisko analīzi vislabāk izdarīt pie apm. 200 reiz palielinājuma. Putekšņu skaitīšanu senāk izdārīja ar stiklā ieskrāpētu tīklu, bet tagad pielietā tikai vai nu mikroskopus ar krusta galdiņu vai arī pie parastā mikroskopa galdiņa piestiprina priekšmetstikla bīdītāju. Tādā kārtā objekts viegli pārvietojams divos krusteniskos virzienos un visas mikrofosilijas zem segstikliņa viegli saskaitāmas.

Ikvienas koku sugas putekšņus skaita par sevi, pie kam visu putekšņu kopskaitam jāsasniedz 100—150. Tikai retos izņēmuma gadījumos pie vērtīgiem, bet putekšņu nabadzīgiem paraugiem var apmierināties ar 70 putekšņiem, kā vizzemāko daudzumu; vēl mazāks putekšņu skaits neuzrāda pareizas attiecības atsevišķo sugu putekšņu starpā un no tāda parauga analīzes jāatsakās. Pilnīgi drošus rezultātus dod 120—150 putekšņu liels kopskaits.

Pie kūdras vai gitijas paraugiem, kas satur daudz kaļķa, pēdējais jāatšķīdina ar sālsskābes palīdzību. Ja paraugs satur rupjo smilts piejaukumu, tad no tās zināmā mērā var atbrīvoties pie prēparāta pagatavošanas, ļaujot smagākiem smiltsgraudiņiem palikt uz pirmā priekšmetstikla. Pie ļoti smalkas smilts vai sevišķi pie mālainu sedimentu piejaukuma putekšņu skaitīšana parastā kārtā top nedroša un pat neiespējama. Tāpēc pie šādu smilšainu un mālainu sedimentu analīzes tie, pēc Assarson'a un Granlund'a (1924.) ieteiktā paņēmiņa, iepriekš prēparējami šā:

Paraugu uzmanīgi vāra dažas minūtes platīna tīgelī ar pietiekošu daudzumu fluorskābes, kas atšķīdina silikātus. Pēc tam šķīdumu līdz ar nogulsnēm centrifugē un tā atbrīvo no liekā šķīduma. Fluorsilikātus, kas rodas pēc šādas apstrādāšanas želatinozas masas veidā, izšķīdina ar siltu atšķīdinātu sālsskābi, pēc kam paraugu centrifugē otrreiz. Tagad nu tas ir viegli analizējams un neuzrāda nekādas novirzības putekšņu skaitliskās attiecībās. Uz putekšņiem

gan saskatāmas vieglākas vai stiprākas korrozijas pazīmes. Tā kā pie šīs korrozijas vainīga galvenā kārtā apstrādāšana sālsskābē, tad, kā jau minēts, pēdējā nemama tikai silta un tanī prēparāts nav jāvāra, kā arī pati apstrādāšana izdarāma bez novilcināšanās.

Kaut gan pie skaitīšanas atzīmējamas visas mikrofosilijas, kā piem. sporas, lakstaugu putekšņi, atsevišķas viegli identificējamās augu daļas, kā piem. *Nymphaea* sugu matiņi un tā joprojām, tomēr skaitāmi un vēlāk grafiski apstrādājami tikai mūsu mežu koku putekšņi, uz kuriem arī pati metode dibinās. Mūsu apstākļos šīs koku ģintis ir: *Pinus*, *Picea*, *Alnus*, *Corylus*, *Betula*, *Salix*, *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Carpinus*, *Fagus*. Tādu svarīgu mežu koku, kā *Populus*, *Fraxinus*, *Acer* un *Larix* putekšņi izdevīgos apstākļos gan vismaz pa daļai uzglabājas fosilā stāvoklī, bet tomēr sastopami pārāk reti, lai varētu tapt uzņemti putekšņu summās un grafikās. Gandrīz visu iepriekš minēto koku ģinšu putekšņi turpretim uzglabājas dažādās kūdrās un sedimentos visai labi un pie zināmas prakses identificējami bez lielākām grūtībām.

Grūtības putekšņu diagnostikā var sagādāt vienīgi *Quercus*, *Salix* un *Corylus* putekšņi.

Ozola (*Quercus*) putekšņiem līdzīgas formas uzrāda vairāku lakstaugu, piemēram *Viola palustris* un *Gentiana* putekšņi. Bet tie gan sastopami fosilā stāvoklī samērā tik reti, ka nevar ietekmēt ozola putekšņu frekvenci. Vītolu un kārklu (*Salix*) putekšņi rada grūtības ar savu polimorfismu, pie kam atsevišķu putekšņu formu piederība zināmām *Salix* sugām vēl nav fosilā materiālā noskaidrota. Svarīgas un biežāk sastopamas ir trīs *Salix* putekšņu formas. Lazdu (*Corylus*) putekšņi var radīt grūtības tādēļ, ka ļoti līdzinās *Myrica* putekšņiem un no pēdējiem tikpat kā nav atšķirami. Bet *Myrica* putekšņi uzglabājas kūdrā visai reti un tikai sevišķi labvēlīgos apstākļos, bet parastos apstākļos tur nav atrodam, kāpēc tie jūtami *Corylus* putekšņu liknes ietekmēt nevar. *Myrica* izplatība pie tam ir stipri ierobežota, tā Latvijā šis augs sastopams vienīgi jūrmalas joslā un arī tad tikai zināmos apgabalos.

Iepazīšanos ar putekšņu formām parasti izdara vispirms pie recenta materiāla, fosilizējot to mākslīgi ar piena skābes vai sārma palīdzību, lai iznīcinātu putekšņu prōtoplazmatisko saturu un arī citādi padarītu tos līdzīgākus fosiliem putekšņiem. Putekšņu noteikšanai kalpo arī vesela rinda atlantu ar notēlojumiem (Erdtman'a 1924., Dokurovska un Kudrjašova 1924.).

Koku putekšņu diagnostikā līdz šim apmierinās ar ģintas noteikšanu. Sugu noteikšanā ģintā pa lielākaī tiesai rada gandrīz nepārvaramas grūtības, sevišķi pie fosila materiāla. Tā *Ulmus* ģintā nav iespējams atšķirt vīksnas un gobas putekšņus, *Alnus* ģintā baltālkšņa un melnālkšņa putekšņus u. t. t. Pa daļai ir izdevies atšķirt *Pinus* sugu putekšņus, kam, protams, liela nozīme zemēs, kur aug vairākas priežu sugas, kā piem. Vidus- un Dienvidēiropā. Abu Viduseiropas ozolu (*Quercus pedunculata* un *Q. sessiliflora*) putekšņus izdodas pa daļai atšķirt tikai pie lielāka putekšņu daudzuma. Ziemeļu zemēm visai svarīgā ir atsevišķo bērzu sugu identificēšana pēc putekšņiem. *Betula* ģintas sugu putekšņi pēc formas nav atšķirami, bet uzrāda gan nelielas dažādības lieluma ziņā. Pašā jaunākā laikā prof. Ehnroth's (vēl nepublicēti dati) atradis iespēju ar mērīšanas un grafikas palīdzību panākt drošu *Betula* sugu putekšņu noteikšanu.

Putekšņu analīze uzrāda vairākus kļūdu avotus, ar dažiem no kuriem nopietni jāreķinās. Par laimi, lielākā tiesa no kļūdu avotiem gandrīz nevar ietekmēt putekšņu grafikas un ir tāpēc vairāk teorētiskas dabas.

Vispirmā kārtā jāizrāda uz kļūdām, kādas var celties pie nepareizas diagnostikas. No šīm kļūdām var izsargāt vienīgi ļoti nopietna un ilgstoša iestrādāšanās putekšņu noteikšanā.

Tālāk viens no vissvarīgākiem kļūdu avotiem putekšņu analīzē ir tā saucamā putekšņu makroskopiskā pievadīšana. Tā ir diezgan bieža parādība alksnāju un vispār mežu kūdrās. Pie šo kūdru veidošanās ir visai parasta parādība, ka kūdrā, reizē ar izkaisītiem putekšņiem nonāk veselas putekšņu spurdzes, vēja notrauktas, vai pat zari ar putekšņu spurdzēm. Vienas pašas spurdzes putekšņu piejaukums kūdras paraugam padara šī parauga analīzi par nelietojamu. Drošākais līdzeklis izsargāties no šī kļūdu avota ir — analīzei nemaz neņemt paraugus no alksnājiem vai līdzīgām augu sabiedrībām, bet urbumus paraugu ievākšanai ņemt no kūdrām vai sedimentiem, kas veidojušies pietiekoši tālu no šādiem mežiem — sūnu purvos, gitijas slāņos u. t. t.

Tālāk jāievēro, ka dažādas mežu koku sugas producē ļoti nevienādus putekšņu daudzumus. Tā, priede arvien dod lielāku putekšņu daudzumu nekā egle, un ozols lielāku nekā sarkanais skābardis. Tas, protams, jāievēro pie putekšņu diagrammu interpretācijas; tā, piem., pie vienāda priedes un egles putekšņu daudzuma

egļu mežu purva apkaimē būs vairāk nekā priežu mežu, kuņi reprezentē sevi ar bagātīgāku putekšņu nolijumu.

Svarīgs un putekšņu analīzes metodikā vairākkārt debatēts jautājums ir tā saucamais tāltransports jeb putekšņu iznēsāšana pa visai tāliem apgabaliem. Tā, Nathorst's (1925.) konstatēja, ka mežu koku putekšņus sporadiski var atrast pat Novaja Zemļa's kūdrā, ap 700 km no mežu robežas. Pēc Nathorst'a arī daudzi citi autori, sevišķi Erdtman's to konstatējuši uz tādām bezmežu salām, kā Īslande, Hebridu salas un citur. Hesselman's, studēdams tāltransporta iespējas, 1919. gadā izlika Botnijas jūras līcī uz ugunskuģa traucējus ar saslapinātu filtra papīru un tādā kārtā 5½ jūras jūdžu attālumā no krasta viena pavasara mēneša laikā uztvēra 56.000 putekšņus, kas piederēja *Pinus*, *Picea* un *Betula* ģintām. Jessen's un Rassmussen's uz kailajām Fereru salām bez šo triju ģinšu putekšņiem atradā vēl arī *Alnus*, *Corylus* un *Tilia* putekšņus, pie kam liepas putekšņi bija transportēti ap 400 km pa gaisu. Traucējumi, kas putekšņu diagrammās var celties no tāltransporta, ir neizbēgami, bet tomēr aplēsumi un tieši mērījumi rāda, ka 100—150 km attālumā no zināmas koku sugas robežas šī koka putekšņi sastopami vairs ap 1% daudzumā. Prof. von Post's jau 1919. gadā aizrādīja, ka mežainos apgabalos tāltransportētiem putekšņiem nav nekādas praktiskas nozīmes, un ka tie var analīzes rezultātus jūtami ietekmēt vienīgi mežiem ļoti nabadzīgos apgabalos. Katrā ziņā v. Post'a (1916., 1919., 1924.) un Rudolph'a un Firbas'a (1926.) darbi pierāda, ka tāltransportēto putekšņu procents mežainos apgabalos nekad neaizsniedz 2—3%. Arī kalnu alpinajā joslā putekšņu transports no zemāk esošiem mežiem nekad nerāda to pašu ainu, kādu sastopam mežu joslā. Tāltransporta ietekme tomēr jāievēro pie putekšņu diagrammu interpretācijas visos tanīs gadījumos, kur attiecīgās koku sugas putekšņu daudzums svārstās ap 1—2 procentiem.

Arī putekšņu nevienādā rezistence pie uzglabāšanās, stingri ņemot, var būt par kļūdu avotu putekšņu analīzē. Vairāku koku, piem. *Populus*, putekšņi uzrāda ļoti mazu rezistenci un tāpēc kūdrās un nogulumos neuzglabājas, kā to aprāda Malmström's (1923.). Arī *Sorbus*, *Myrica*, *Juniperus* un *Taxus* putekšņi neuzglabājas, kas pēc Erdtman'a (1922.) izskaidrojams ar šo putekšņu vājo rezistenci. Bet toties to koku putekšņi, kas sastāda mūsu mežu lielāko daļu un kas tiek ņemti vērā putekšņu diagrammās, uzrāda apbrīnojamu rezistences spēju un pat diluviālās kūdrās ir tikpat labā stāvoklī, kā

recento purvu kūdrā. Ir tomēr norādījumi, ka ļoti sliktos uzglabāšanās apstākļos skuju koku un liepas putekšņi uzglabājas labāk par bērza un alkšņa putekšņiem.

Putekšņu analīzes sākumā aizrādīja arī uz koku putekšņu nevienādo grimšanas ātrumu ūdeņos kā uz kļūdu avotu. Tā Malmström's (1923. un agrāk) mēģināja aprādīt, ka sedimentos, kur putekšņi vispirms grimst cauri zināmam ūdens slānim, priedes un egles putekšņi, kas apbalvoti gaisa pūslīšiem, grimst vēlāk un lēnāk par citu koku putekšņiem un ka tādā kārtā notiek it kā putekšņu šķirošana. Malmström's pats vēlāk atzina, ka šim teorētiski iespējamam kļūdu avotam nav piešķirama lielāka praktiska nozīme. Vesela rinda citu autoru, izceldami putekšņu diagrammu lielo vienādību dažādu purvu un gitiju profilos, kur taču bijuši dažādi veidošanās apstākļi, nāk pie slēdziena, ka grimšanas ātruma nevienādība putekšņu diagrammas neietekmē. Arī koku putekšņu dažādā peldspēja praksē nekad nav izrādījusies par faktoru, kas ienestu kļūdas putekšņu diagrammās.

Pašā pēdējā laikā brāļi Gunnars un Holgers Erdtman'i (1933.) ir nākuši klajā ar aprādījumiem, ka arī pie prēparātu pagatavošanas mikroskopēšanai pastāv vairākas kļūdu iespējamības, kas būtu novēršamas. Minētie autori nāk pie slēdziena, ka kļūdas te var radīt trīs apstākļi: 1) parauga vārišana kalija sārma šķīdinājumā var nevienādi sabojāt dažādu koku putekšņus un tā ietekmēt to aplešamās procentuālās attiecības, 2) sfagnu lapas un citi rupjāki augu fragmenti var prēparātā apsegt un padarīt neredzamu daļu no putekšņiem, un 3) pie segstikliņa uzlikšanas rodas šķidruma strāvājumi, daļa no šķidruma izplūst ārpus segstikliņa malām un var aiznest sev līdz putekšņus, pie tam sīkākos lielākā daudzumā nekā rupjākos. Prof. L. v. Post's, atbildēdams uz šīm ierunām (1933.), aprāda viņu mazo nozīmi un teorētisko raksturu. Zināma rūpība prēparātu pagatavošanā pilnīgi izslēdz te kļūdu iespējamību. Katrā ziņā laboratorijā pielaižamās kļūdas paliek to kļūdu robežās, kuŗas neizbēgami rodas pašu dabas apstākļu dēļ.

Labs pamatojums putekšņu analīzes pareizībai un reizē pierādījums pret visām aprādītām ierunām par analīzes pielietošanu ir jau tas apstāklis, ka katrs kūdras vai ūdens sedimentu paraugs dod aizvien to pašu „putekšņu spektru“ jeb putekšņu procentuālo ainu, cik mikroskopisko prēparātu mēs no šī parauga arī nepagatavotu un neanalizētu. Novērojamas tikai nesvarīgas svārstības, kas spek-

tra ainu negroza. Un ka analizē iegūtais putekšņu spektrs tiešām, attiecīgās korrekcijas ievērojot, rāda mums apkārtējo mežu koku sastāvu un viņu samēra attiecības, to pierādīja jau 1922. gadā Erdtman's, analizēdams Dienvidzvidrijā veselu rindu purvu virsmas paraugus un salīdzinādams šo paraugu putekšņu spektru ar apkārtējiem mežiem. Analīzes pārbaudei te bija speciāli pagatavota Dienvidzvidrijas mežu karte. Atskaitot dažus gadījumus, kuŗi dabūja īpatnēju noskaidrojumu, visumā putekšņu flora labi saskanēja ar to ainu, kādu katrā vietā rādīja apkārtējie meži.

Lai izteiktu grafiski visos profila augstumos analīzes ceļā iegūtos putekšņu spektrus, attiecīgie skaitļi jāsakārto diagrammās. Pretēji parastajām grafiku līknēm, kuŗas novietojas guloši un uzrāda savu elementu maiņu no kreisās uz labo pusi, putekšņu līknes diagrammās orientē stāvus un tās rāda savu elementu maiņu no apakšas uz augšu. Tādā kārtā uz ordinātas atzīmē purva dziļumu, bet uz abscisām — putekšņu procentus. Tā nostādītā diagramma, līdz ar purva stratigrafisko profilu blakus, rāda mums attiecīgā purva apkārtnes mežu attīstību, sekojot no apakšas uz augšu, sākot no purva veidošanās sākuma līdz šīs veidošanās beigām, kas pa lielāku tiesai sakrīt ar mūsu dienām.

Kā jau minēts, diagrammās atzīmē putekšņu procentus. No analīzē iegūtā putekšņu kopskaita, sacīsim no 150, apleš procentos katras koku sugas daļu. Putekšņu kopskaitā neļēš līdz vienīgi lagzdu, jo pēdējā nav īstenībā meža koks, bet pieder pie zemaudzes, kuŗas mazāks vai lielāks daudzums neietekmē galveno meža koku daudzumu. Lagzdas putekšņu skaitu apleš atsevišķi procentos no visu pārējo mežu putekšņu kopskaita.

Salix sugu putekšņi, kas sastopami parasti tikai sporadiski un visbiežāk mežu agrākās attīstības stadijā, turpretim jāapleš kopskaitam, jo *Salix* sugas nepieder pie mežu zemaudzes, un bez tam savās agrā pēcleduslaikmeta formās bija mežu atvietojums.

Ņemt diagrammām par pamatu absolūtus skaitļus nav iespējams tādēļ, ka putekšņu skaits vienā un tai pašā tilpumā pie dažādiem kūdras un zemūdens sedimentu paraugiem ir visai svārstīgs, jo nogulumu pieaugšana ir bijusi ļoti nevienāda dažādos apstākļos. Tāpat stipri sadalītā kūdrā putekšņu daudzums ir lielāks nekā maz sadalītā, jo pirmā kūdras organiskā masa caur sadalīšanos gājusi mazumā, kamēr putekšņu daudzums palicis tas pats.

Diagrammās katru koku apzīmē ar savu zīmi. Viss vairums autoru pieturas pie Zviedrijas praksē ievestām zīmēm, kuŗas devis prof. von Post's. Ar riņķveidīgām figūrām apzīmē pašus agrākos iecelotājus (priedi, bērzu), ar kvadrātveidīgām — siltā laikmeta kokus (lagzdu, alksni, ozolmeža koku kopskaitu) un ar trīsstūra figūrām — visvēlākos iecelotājus: egli un skābardi.

Ozolmeža kokiem pieskaita ozolu, liepu un vīksnu, kas arī parasti sastopami kopā kā atsevišķs meža tips. Daudzkārt diagrammās ar sīku līniju palīdzību parāda arī šo triju koku līknes atsevišķi.

Lagzdas, kā meža koku kopskaitā neietelpoša koka līknes apzīmē nevis ar nepārtrauktas, bet punktētas līnijas palīdzību.

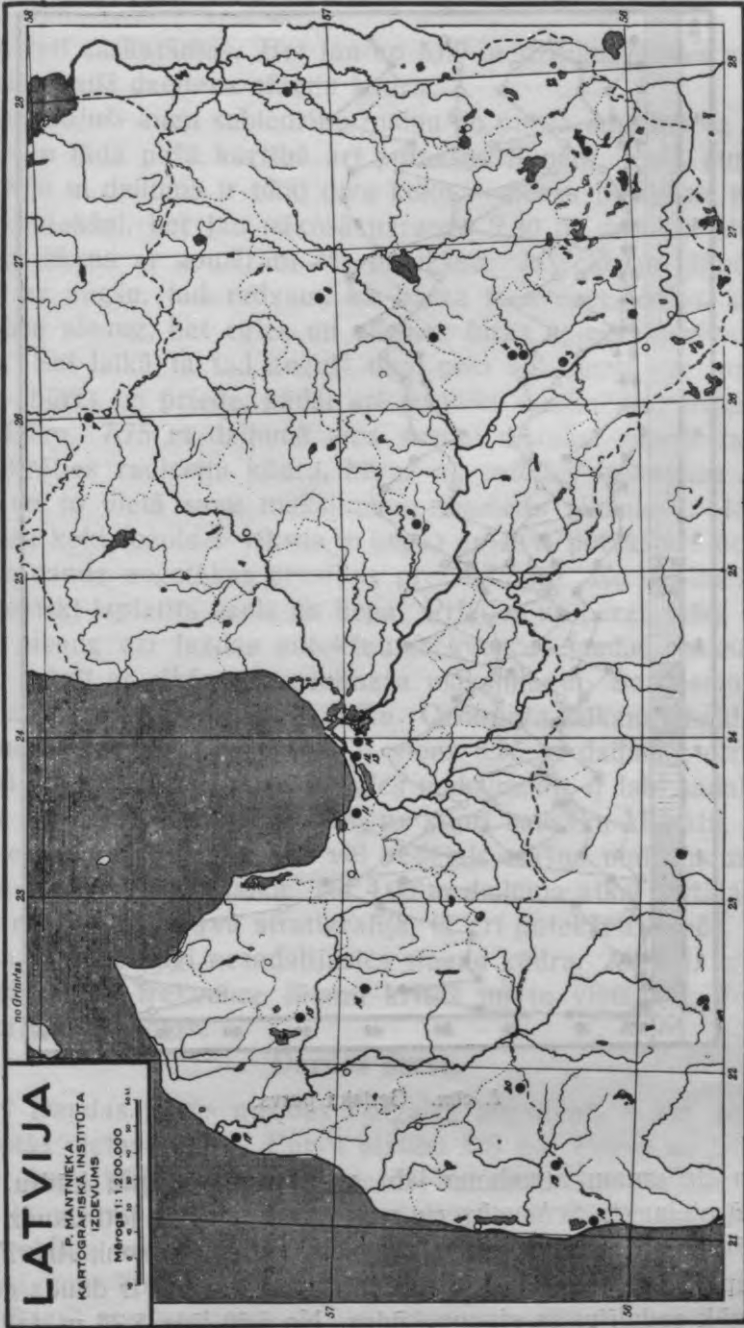
II. PURVU DIAGRAMMAS UN STRATIGRAFIJA.

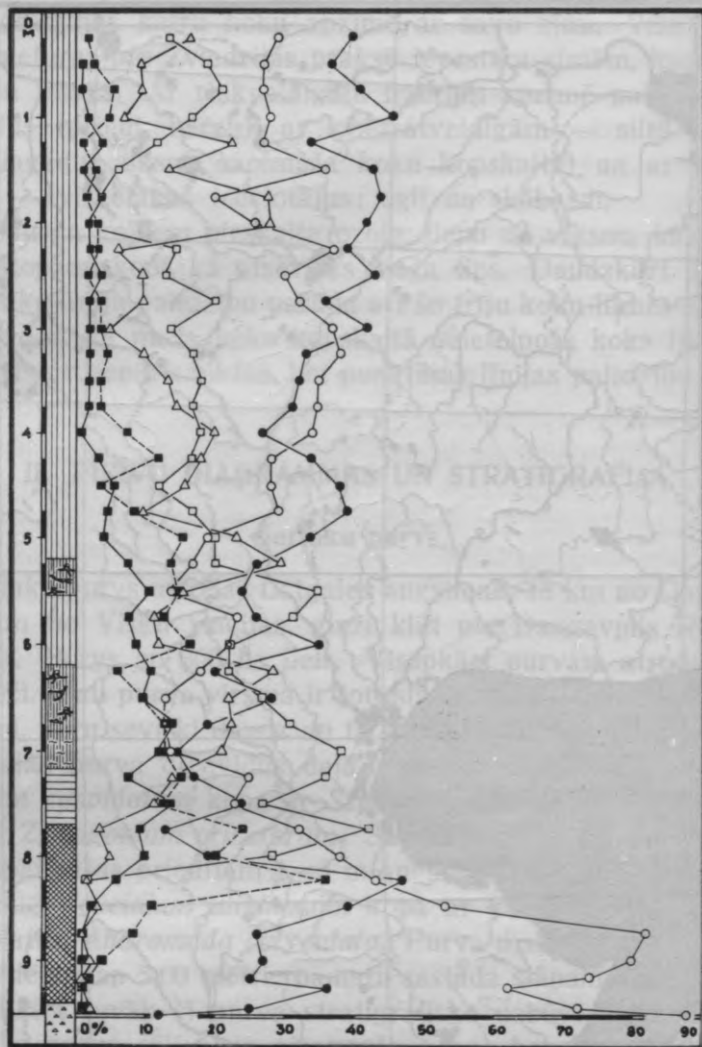
Gerļaku purvs.

Gerļaku purvs atrodas Latgales augstienē, 15 km no Daugavpils un 10 km no Višķu stacijas, gluži klāt pie Daugavpils Rēzeknes dzelzceļa. Purvs ap 300 ha liels. Visapkārt purvam atrodas skuju koku meži. Pati purva virsma ir ļoti slapja, ar daudzām lieknām un ezeriņiem, kuŗu sevišķi daudz ap tā saucamo Bērnu jeb Aklo ezeru, kas atrodas purva dienvidus daļā. Šīs liekņas aizaugušas gan ar *Sphagnum cuspidatum* kopā ar *Scheuchzeria palustris*, gan arī apklātas ar *Zygonium ericetorum*. Sausākās vietas, it sevišķi purva malas, apaugušas priedītēm 1—3 m augstumā. Uz ciņiem lielā daudzumā aug *Vaccinium uliginosum* kopā ar Latvijas austrumos ļoti plaši izplatīto *Andromeda calyculata*. Purva maksimālais dziļums ir 9,5 m, vidējais ap 5,00 metri; pamatu sastāda slāņains māls.

Apskatot tuvāk šī purva stratigrafisko uzbūvi (1. zīm.)¹⁾, redzams, ka purvs cēlies no aizauguša ūdens baseina. 9,50 m līdz 7,75 m dziļumā ir sapropelis ar nedaudzām ieskalotām augu atliekām, kā *Ceratophyllum sp.* lapu matiņiem un *Scorpidium scorpioides* lapām. Vairākos dziļumos ir arī diezgan daudz smilšu. 8,00 m dziļumā atradu ļoti daudz *Najas flexilis* sēkļu. No 7,50 m ūdens virsma sākusi pārklāties grīšļu segu; grīšļu atliekām piejauktas atsevišķas sfagnu lapas no *cymbifolia* un *squarrosa* grupām kopā ar *Drepanocladus sp.* No 7,00 m dziļuma jau sēkas sfagnu kūdra. No 7,00 līdz

¹⁾ Uz Latvijas kontūrkartes ar attiecīgu № apzīmēta purva atrašanās vieta.





1. zīm. Gerļaku purvs.

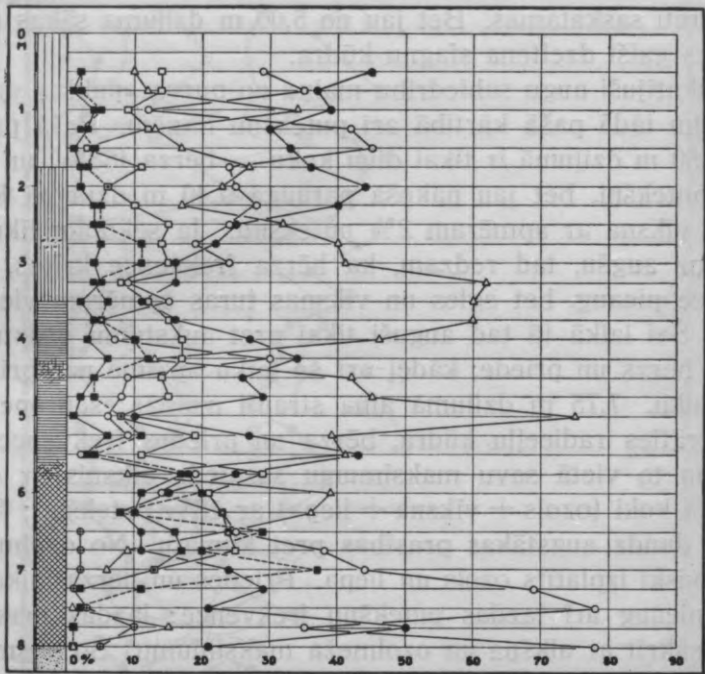
6,25 m dziļumam atrodama labi sadalījusies sfagnu kūdra, kurai sākumā piejaukta *Scheuchzeria palustris*, bet vēlāk ļoti daudz spilvu un viršu, kopā ar sēņu hifām, tad vēl *Nephelis* kokoni, *Arcella vulgaris* apvalki u. t. t. No 6,25 līdz 5,50 m dziļumam ir daudz gaišāka un mazāk sadalījusies sfagnu kūdra. No 5,50 līdz 5,25 m dziļumam ir atkal ļoti labi sadalījusies melna speķaina koku kūdra, kur sfagnu

lapīnas reti saskatāmas. Bet jau no 5,00 m dziļuma sākas maz sadalījusies gaiši dzeltena sfagnu kūdra.

Apskatījuši augu sabiedrību maiņu no purva apakšas uz augšu, pasekosim tādā pašā kārtībā arī putekšņu liknēm. Pašā purva dibenā, 9,50 m dziļumā ir tikai divu koku — bērza (88%) un priedes (12%) putekšņi, bet jau nākošā paraugā 9,40 m dziļumā klāt nāk egles un vīksna ar apmēram 2% putekšņu. Ja sekojam liknēm vēl vairāk uz augšu, tad redzam, ka bērza frekvence krītas, priedes frekvence pieaug, bet egles un vīksnas turas apmēram vienā daudzumā. Šai laikā tā tad auguši tikai pret aukstumu visizturīgākie koki — bērzs un priede, kādēļ arī šo laiku apzīmē par priedes un bērza laiku. 7,75 m dziļumā aina strauji mainās: sapropēja vietā sāk uzkrāties radiceļu kūdra, bērza un priedes frekvence strauji krītas un to vietā savu maksimumu sasniedz alksnis ar 43% un ozolmeža koki (ozols + vīksna + liepa) ar 15% putekšņu; šiem kokiem ir daudz augstākas prasības pret klimatu. No ozolmeža kokiem sevišķi izplatīts ozols un liepa. Priedes un bērza laika beigās strauji pieaug arī lazdas putekšņu frekvence; lazdas maksimums parasti sakrīt ar alkšņa un ozolmeža maksimumu. Šo posmu mežu attīstībā apzīmē par ozolmeža laiku. Ozolmeža laikam izbeidzoties, redzami divi egles maksimumi — viens 5,25 m dziļumā, otrs 4 m dziļumā. Jāatzīmē, ka pirmais egles maksimums ir labi sadalījušās kūdras slānī, kas liekas norādām uz stipri sausāku klimatu. Starp abiem egles maksimumiem ir vēl pēdējais alkšņa maksimums. Šo laiku nosauc par egles laiku. No 4,00 m dziļuma atkal iestājas krāsas pārmaiņas, kā purva stratigrafijā, tā arī putekšņu liknēs. No šī dziļuma sākas pilnīgi nesadalījusies sfagnu kūdra. Alkšņa, egles un ozolmeža koku frekvence jūtami krītas un to vietā sāk dominēt atkal priede un bērzs.





















Dagdas purvs.

Arī Dagdas purvs atrodas Latgales augstienē, 8 km no bieži apdzīvotās vietas Dagda. Purva platība 128 ha. Purvu no trim pusēm ierobežo sādžu apstrādātie lauki, bet dienvidos pie purva pieslienā lapu koku mežs. Bez tam vēl purva dienvidus daļā atrodas paugurveidīga minerālzesmes sala, tā sauktā Riekstu sala, kas arī noaugusi lapu kokiem, starp kuļiem sevišķi daudz lazdu. Kā uz salas, tā arī mežā sastopami visi mūsu savvaļas lapu koki, starp kuļiem daudz ozolu, liepu, kļavu, vīksnu un sevišķi daudz lazdu. Purvs klājš, tikai dienvidus daļa noaugusi priedītēm no 1—5 m



2. zīm. Dagdas purvs.

Zīmējumu paskaidrojumi.

- | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|---|-----------|---|-------------|---|-------------------|
|  | Sfagnu kūdra, maz sadalījiesies. |  | Pinus. |  | Gitija. |  | Alnus. |
|  | Sfagnu kūdra, labi sadalījiesies. |  | Betula. |  | Spilvas. |  | Quercetum mixtum. |
|  | Radiceļu kūdra. |  | Salix. |  | Šeuchcerija |  | Corylus. |
|  | Koku kūdra. |  | Picea. |  | Šeuchcerija |  | Quercus. |
|  | Brūno sūnu kūdra. |  | Carpinus. |  | Smilts. | | |
| | | | |  | Māls | | |

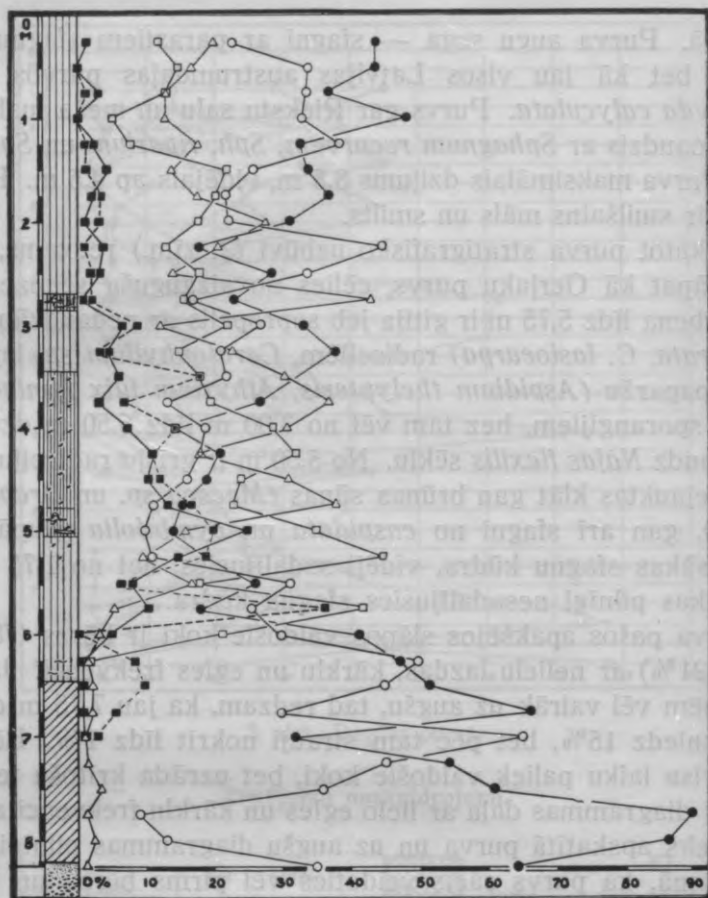
augstumā. Purva augu sega — sfagni ar parastiem sfagnu pavadoniem, bet kā jau visos Latvijas austrumdaļas purvos, daudz *Andromeda calyculata*. Purvs gar Riekstu salu un meža malām ļoti slapjš, noaudzis ar *Sphagnum recurvum*, *Sph. riparium* un *Sph. Russowii*. Purva maksimālais dziļums 8,5 m, vidējais ap 4,5 m. Purvam pamatā ir smilšains māls un smilts.

Apskatot purva stratigrafisko uzbūvi (2. zīm.) redzams, ka šis purvs, tāpat kā Gerļaku purvs, cēlies no aizauguša senezera. No purva dibena līdz 5,75 m ir gitija jeb sapropelis ar nedaudzām grīšļu (*C. rostrata*, *C. lasiocarpa*) radicellēm, *Ceratophyllum sp.* lapu matiņiem, paparžu (*Aspidium thelypteris*, *Athyrium filix femina*) sporām un sporangijiem, bez tam vēl no 7,00 m līdz 6,50 m dziļumam ir ļoti daudz *Najas flexilis* sēkļu. No 5,50 m ir grīšļu radicellu kūdra, kuŗai piejauktas klāt gan brūnas sūnas (*Meesea sp.* un *Drepanocladus sp.*), gan arī sfagni no *cuspidata* un *cymbifolia* grupām. No 3,50 m sākas sfagnu kūdra, vidēji sadalījusies, bet no 1,75 m dziļuma sākas pilnīgi nesadalījusies sfagnu kūdra.

Purva pašos apakšējos slāņos valdošie koki ir bērzs (78%) un priede (21%) ar nelielu lazdas, kārkļu un egles frekvenci. Ja sekojam līknēm vēl vairāk uz augšu, tad redzam, ka jau 7,75 m dziļumā egle sasniedz 15%, bet pēc tam strauji nokrīt līdz 1%. Bērzs un priede visu laiku paliek valdošie koki, bet uzrāda krītošu tendenci. Tā kā šī diagrammas daļa ar lielo egles un kārkļu frekvenci atšķiras no iepriekš apskatītā purva un uz augšu diagrammas pilnīgi sakrīt, tad jādomā, ka purvs sācis veidoties vēl pirms bērza un priedes laika, tā saucamā subarktiskā laikā. Šo iespējamību apstiprina tuvējie Krievijas purvi, kuŗu diagrammas uzrāda līdzīgu egles un kārkļu līkņu gājienu. No 7,50 m dziļuma šī purva putekšņu līknes pilnīgi sakrīt ar iepriekšējā purva līknēm, te tāpat ir priedes un bērza, tad ozolmeža un divi egles maksimumi; vispēdīgi purva virsējos slāņos dominē bērzs un sevišķi priede. Arī Latvijā vairs nesastopāmā auga *Najas flexilis* sēklas abos purvos ir pilnīgi pret vienu un to pašu līkņu gājienu.

Krievu purvs.

Krievu purvs arī atrodas Latgales augstienē, 17 km no Līvānu stacijas pie Rīgas Daugavpils dzelzceļa. Apkārt purvam atrodas apstrādāti lauki, tikai dienvidus daļā pieslien Nīcgales meži; rietumos purvs savienojas ar Jerzikas purvu, kas uzskatāms par



3. zīm. Krievu purvs.

Krievu purva turpinājumu. Purva platība ir ap 4530 ha. Purvs no 1909. gada susināts ar vairākiem grāvju tīkliem. 1914. gadā purva lielā daļa stipri izdegusi un tagad pārvērtusies par viršāju. Atzīmējams, ka purvā ir ļoti daudz minerālzemes saliņu. Purvam pamatā smilts, vietām arī māls. Tā caurmēra dziļums ap 3,00 m, bet maksimālais dziļums 8,00 m.

Krievu purva (3. zīm.) apakšējos slāņos 8,20 līdz 6,50 m dziļumā ir brūno sūnu kūdra, kas sastāv tikai no *Meesea triquetra*, kas ir ziemeļu suga un mūsu purvos sastopama ne visai bieži. Šīs sūnas dominance tomēr drīz izzūd, un tās vietā nāk *Scorpidium scorpioides*, kurai palēnām piebiedrojas arī *Sphagnum teres*. No 6,50 līdz

5,00 m ir sfagnu kūdra, kurai apakšējos slāņos klāt daudz *Scheuchzeria palustris*, tālāk gan spilvas, virši un arī daudz sēņu hifu, sfagnu sporu un *Ericaceae* ziedputekšņu. No 5,00 līdz 3,50 m ir labi sadalījusies sfagnu kūdra. Tikai 2,75 m dziļumā sfagnu kūdra ir ar koku piemaisījumu un labi sadalījusies.

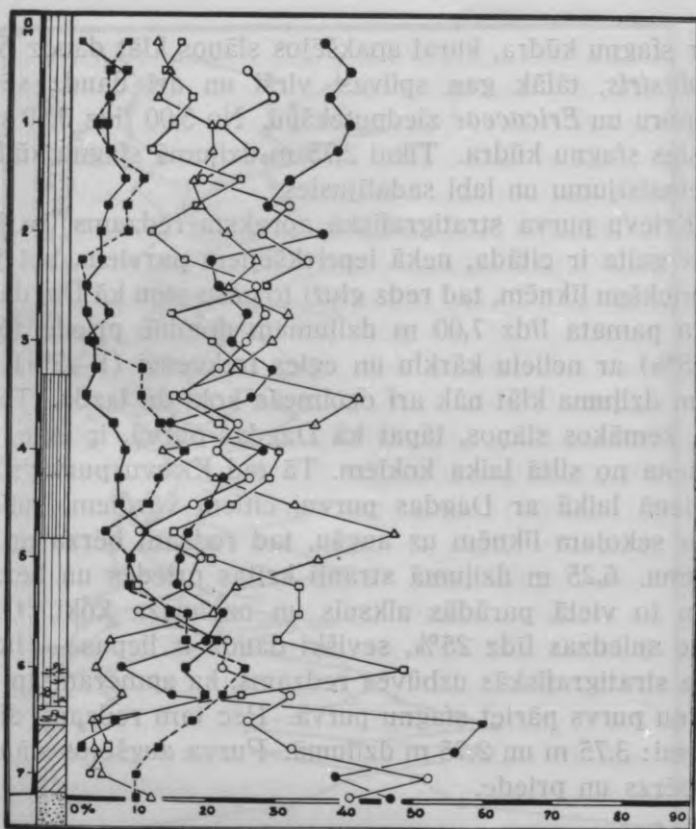
No Krievu purva stratigrafiskā apraksta redzams, ka šī purva attīstības gaita ir citāda, nekā iepriekšējiem purviem, bet ja pasekojam putekšņu līknēm, tad redz gluži to pašu ainu kā Dagdas purvā. No purva pamata līdz 7,00 m dziļumam dominē priede (63%) un bērzs (35%) ar nelielu kārklu un egles frekvenci (1—5%) un tikai no 7,00 m dziļuma klāt nāk arī ozolmeža koki un lazda. Tā tad arī šī purva zemākos slāņos, tāpat kā Dagdas purvā, ir egles, kad vēl nav neviena no siltā laika kokiem. Tā tad Krievu purvs sācis veidoties vienā laikā ar Dagdas purvu, citiem vārdiem, subarktiskā laikā. Ja sekojam līknēm uz augšu, tad redzam bērza un priedes maksimumu. 6,25 m dziļumā strauji krītas priedes un bērza frekvence un to vietā parādās alksnis un ozolmeža koki. Ozolmeža frekvence sniedzas līdz 25%, sevišķi daudz ir liepas — līdz 15%. No purva stratigrafiskās uzbūves redzams, ka apmēram ap šo laiku brūno sūnu purvs pāriet sfagnu purvā. Pēc tam redzami divi egles maksimumi: 3,75 m un 2,75 m dziļumā. Purva augšējos slāņos atkal dominē bērzs un priede.

Skrūzmaņu purvs.

Skrūzmaņu un Skrebeļu purvi patiesībā ir viens liels purva komplekss, bet tā kā šī kompleksa platība ir ļoti liela un purvi vidus daļā itin kā atdalīti viens no otra ar diezgan šauru joslu, tad ņēmu paraugus no abiem purviem.

Skrūzmaņu purvs atrodas jau Lubānas līdzenumā, 12 km no Līvāniem, pie Ošas upes. Dienvidus pusē purvam ir apstrādāti lauki, dienvidrietumos purvs savienojas ar Skrebeļu purvu, kamēr no pārējām pusēm purvu ierobežo skuju koku meži. Purva vidus daļa pilnīgi klaja ar daudzām lieknēm, kur aug *Carex limosa*, *Sphagnum cuspidatum*, *Scheuchzeria palustris* u. t. t. Purva pārējā daļa apklāta retām priedītēm. Visa purva platība ir 1680 ha; purva caurmēra dziļums ir 3,5 m, maksimālais 7,20 m.

Skrūzmaņu purvs (4. zīm.), tāpat kā Krievu purvs, ir sācis veidoties uz minerālzemes. Pašā purva apakšā ir tikai *Scorpidium scorpioides* kūdra, bet šai kūdrai pakāpeniski piejaucas koki, un

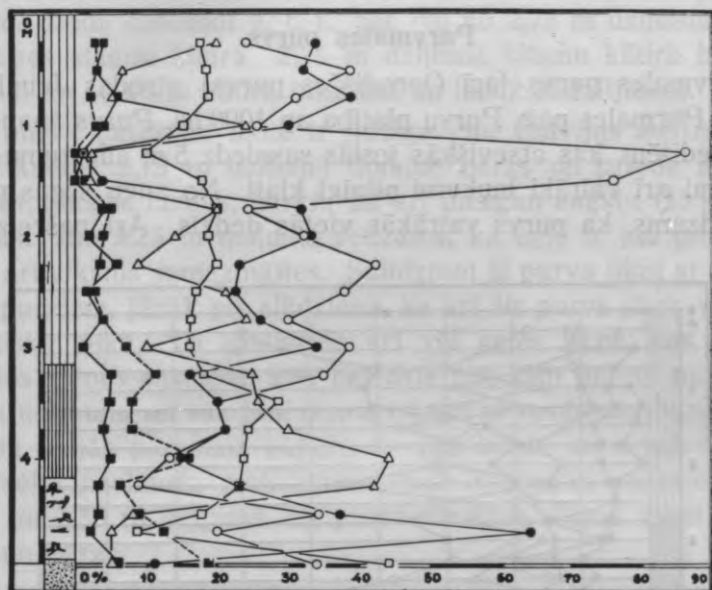


4. zīm. Skrūzmaņu purvs.

jau 6,50 m dziļumā mēs redzam tīru koku kūdru. 6,50 līdz 4,75 m ir sfagnu kūdra, vidēji sadalījusies, kuņai zemākos slāņos ir vēl diezgan liels koku piejaukums, kas pakāpeniski izzūd. No 4,75 līdz 3,25 m ir labi sadalījusies sfagnu kūdra. No 3,25 m sākot ir gaiša, maz sadalījusies sfagnu kūdra.

Ja apskatām putekšņu līknes, tad redzam gluži to pašu ainu kā Dagdas un Krievu purvos. Purva apakšējos slāņos tāpat dominē priede un bērzs ar diezgan augstu egles (12%) un lazdas (10%) frekvenci. Tā kā vēl nav klāt neviena no siltā klimata kokiem, bet egles frekvence jau augsta, tad jādomā, ka arī šis purvs sācis veidoties jau subarktiskā laikā. Vienlaicīgumu ar Krievu purvu pastiprina arī šī purva stratigrāfija — purva apakšējais slānis 0,75 m biezs sastāv tikai no *Scorpidium scorpioides* ar mazu *Meesea triquetra* pie-

jaukumu. Priedes un bērza laika beigās brūno sūnu purva vietā ir radijs mežs, kas reizē ar alkšņa un ozolmeža straujo augšanu pakāpeniski pāriet sfagnu purvā. Pēc priedes un bērza laika iestājas alkšņa un ozolmeža maksimums, tad divi egles maksimumi 3,50 m un 2,75 m dziļumā un vispēdīgi dominē atkal priede un bērzs. Pirmais egles maksimums, tāpat kā iepriekšējā purvā, atrodas labi sadalījušās kūdras slānī.



5. zīm. Skrebeļu purvs.

Skrebeļu purvs.

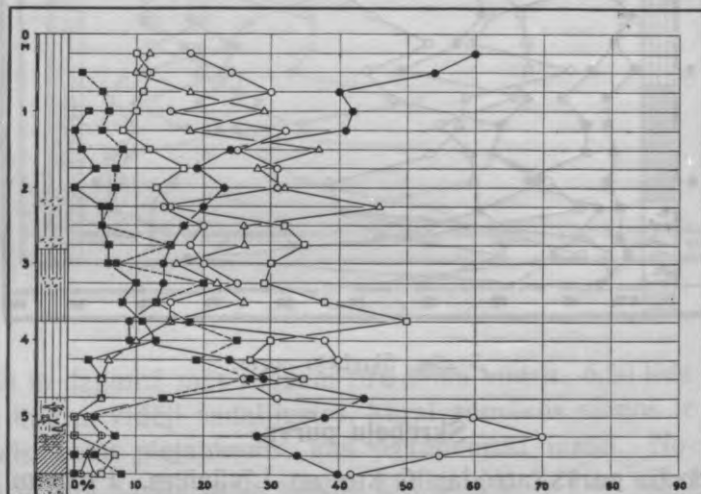
Skrebeļu purvs atrodas 6 km no Līvāniem. Purvam apkārt apstrādāti lauki, tikai ziemeļos tas savienojas ar Skrūzmaņu purvu. Purvs klajs un lieņņains. 1914. gadā tas stipri izdedzis. Purva platība ir 2560 ha, vidējais dziļums ap 5,00 m. Šis purvs (5. zīm.) cēlies no meža pārpurvošanās. Apakšējos slāņos, no 4,90 līdz 4,25 m ir koku kūdra. Virs koku kūdras, no 4,25 līdz 3,25 m ir labi sadalījusies sfagnu kūdra un no 3,25 m sākot ir gaiša, maz sadalījusies sfagnu kūdra.

Skrebeļu purvs ir sācis veidoties daudz vēlāk nekā iepriekšējie purvi. Cik var spriest, salīdzinot putekšņu līknes ar iepriekšējo

purvu putekšņu līknēm, tad tas ir sācis veidoties jau ozolmeža maksimuma laikā. Sekojot līknēm vēl tālāk uz augšu redzam, ka 2,75 m dziļumā jau ozolmeža, alkšņa un lazdas frekvence ir stipri nokritusies, bet egle sasniegusi savu maksimumu. Parastais otrais egles maksimums nav redzams, jo 1,25 m dziļumā ir neparasti augsts bērza maksimums, ap 88%, ko, jādomā, būs radījuši lokāli apstākļi; augšējos slāņos atkal dominē bērzs un priede.

Purvmales purvs.

Purvmales purvs (arī Gorodiščas purvs) atrodas Jaunlatgales apriņķī, Purvmales pag. Purva platība ap 1000 ha. Purvs apaudzis sīkām priedītēm, kas atsevišķās joslās sasniedz 5 m augstumu. Purvā sastopami arī vairāki laukumi pilnīgi klaji. No augu segas pārmaiņām redzams, ka purvs vairākās vietās dedzis. Arī pašreiz purva



6. zīm. Purvmales purvs.

dienvīdus daļa stipri cietusi no skrejošas uguns. Lielākā purva daļa stipri slapja, un tur aug galvenā kārtā *Sphagnum fuscum* un *Sphagnum cuspidatum*. Profils ņemts ap 0,5 km uz dienvidrietumiem no Purvmales ezera. Profila ņemšanas vietā ap 300 m radiusā purvs pilnīgi klajs. Purva maksimālais dziļums 6,50 m un vidējais ap 3,7 m. Purva pamatā — glūda.

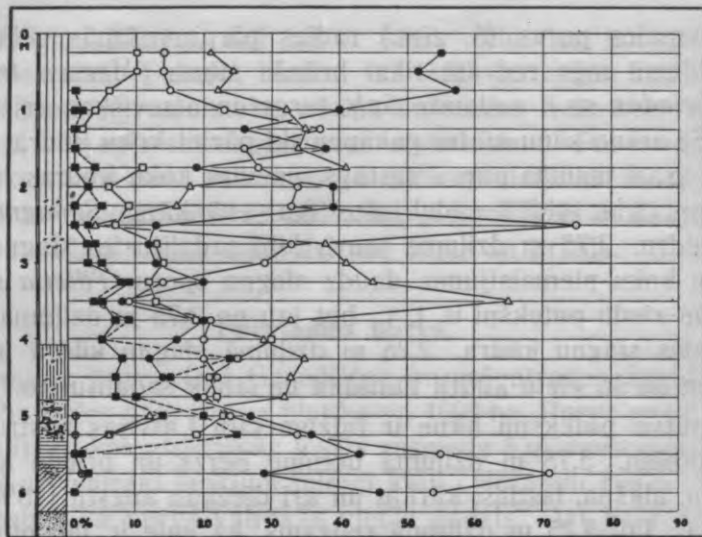
Purvmales purvs (6. zīm.) radies pārpurvošanās ceļā. Pašā purva dibenā mēs redzam tikai brūnās sūnas (*Meesea triquetra*, *Drepanocladus sp.*), nedaudz *Sph. teres* un atsevišķas grīšļu radicelles. Šī brūno sūnu kūdra pakāpeniski pāriet koku kūdrā. 4,75 m dziļumā krasi mainās purva sastāvs, un virs koku kūdras ir radies sfagnu purvs ar vidēji sadalījušos (galvenā kārtā *Sphagnum medium*) kūdrū. 3,75 m dziļumā jau ir labi sadalījusies sfagnu kūdra ar stipru koku piemaisījumu, daudz sfagnu sporu, *Tilletia sphagni*, *Ericaceae* ziedu putekšņi u. t. t., bet jau no 2,75 m dziļuma ir maz sadalījusies sfagnu kūdra. 2,25 m dziļumā sfagnu kūdrā ir daudz spilvu, un ap šo vietu kūdra tumšāka un labāk sadalījusies.

Šī purva putekšņu līkne ir līdzīga citu Latvijas austrumdaļas purvu līknēm. 5,75 m dziļumā dominē bērzs un priede ar mazu ozolmeža, alkšņa, lazdas, kārklu un arī diezgan augstu (15%) egles frekvenci. Jau 5,25 m dziļumā redzams, ka egle ir jau pilnīgi pazudusi, arī alksnis samazinājies. Salīdzinot šī purva līkni ar iepriekšējiem purviem, jānāk pie slēdziena, ka arī šis purvs sācis veidoties subarktiskā laikā. To apstiprina arī vēl egles līkne, kas, lai gan apakšējos slāņos sasniedz 5%, bet drīz pēc tam pilnīgi pazūd, tad parādās no jauna un sāk lēni pieaugt kopā ar ozolmeža līkni. Tālāk putekšņu līknēs parastais gājiens — pēc bērza un priedes maksimuma seko ozolmeža maksimums, tad divi egles maksimumi — 2,25 m un 1,50 m dziļumā, un purva virsējos slāņos atkal dominē priede un bērzs.

Keizaru purvs.

Keizaru purvs atrodas Valkas apriņķī, 7 km no Valkas, uz pašas Igaunijas robežas, un daļa no šī purva pat iestiepjas Igaunijā. Purva platība ap 766 ha. Purvam visapkārt pa lielākai daļai skuju koku meži, vietām arī apstrādāti lauki. Apmēram puse no purva noaugusi diezgan lielām priedītēm, bet rietumu daļa pilnīgi klaja un akačaina. Purva maksimālais dziļums 7,00 m, bet vidējais ap 4,00 m. Purva pamatu sastāda smilts.

No purva stratigrafiskās uzbūves (7. zīm.) redzams, ka purvs radies pārpurvošanās ceļā. Tieši uz smilšaina purva pamata ir sākusī uzkrāties brūno sūnu (*Scorpidium scorpioides*, *Meesea triquetra*, *Paludella squarrosa*) kūdra. Drusku augstāk šai brūno sūnu kūdrai ir klāt arī *Cladium mariscus* radicelles un tad pakāpeniski pāriet grīšļu radicellu kūdrā, pēdējā savukārt koku kūdrā. 5,25 m



7. zīm. Ķeizaru purvs.

dziļumā ir jau ļoti labi sadalījusies koku kūdra. Virs koku kūdras ir sfagnu kūdra, vispirms labi sadalījusies ar daudz spilvām, bet no 4,00 m dziļuma sākas maz sadalījusies sfagnu kūdra, kas tomēr no 2,75 m līdz 2,50 m ir diezgan labi sadalījusies ar lielu spilvu piemaisījumu, daudz *Ericaceae* ziedu putekšņiem, sfagnu sporām u. t. t.

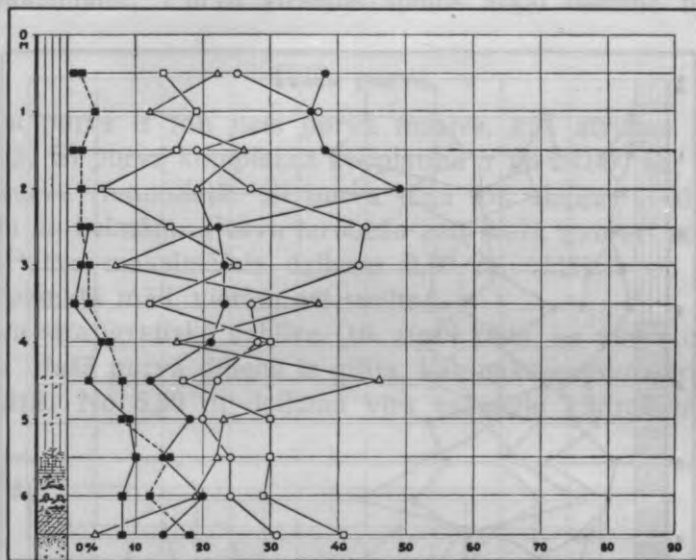
Kas attiecas uz šī purva putekšņu līknēm, tad jāmin, ka pašā purva dibenā 6,25 m dziļumā tīrā brūno sūnu kūdrā ir ļoti maz putekšņu. Divos prēparātos saskatīju tikai 15 putekšņu. Procentuālās attiecības no tiem nevar izvest, bet jāmin, ka bez priedes, bērza un kārkļu putekšņiem, te bija arī jau egles putekšņi. Tā kā uz augšu vairākos dziļumos egle atkal pilnīgi izzūd, tad jādedomā, ka šie paši zemākie slāņi pieder subarktiskam laikam, ko vēl apstiprina arī arktiskā sūnu sabiedrība. Virs ozolmeža maksimuma spilgti izteikts pirmais egles maksimums, bet otrā egles maksimuma vietā redzams bērza maksimums un liknes nobeidzas ar priedes un bērza maksimumu.

Lielais purvs.

Lielais purvs atrodas Jaungulbenes pagastā, ap 4 km no Jaungulbenes. Purva platība ap 1400 ha. Rietumos purvā iestiepjas Ušrezera gals, no pārējām trim pusēm purvu apņem apstrādāti

lauki, vietām arī līdz 0,5 km plata meža josla. Gandrīz viss purvs ļoti slapjš, daudzajos akačos un lieknās aug *Scheuchzeria palustris* un *Carex limosa*. Purva maksimālais dziļums ap 7,00 m, vidējais ap 4,00 m. Purvam pamatā smilts, vietām arī glūda.

Šī purva stratigrafiskā uzbūve (8. zīm.) rāda, ka purvs radies pārpurvošanās ceļā. Pašā purva dibenā ir brūnās sūnas kopā ar sfagniem un grīšļu radicellēm, paparžu tracheidām un lielu smilšu



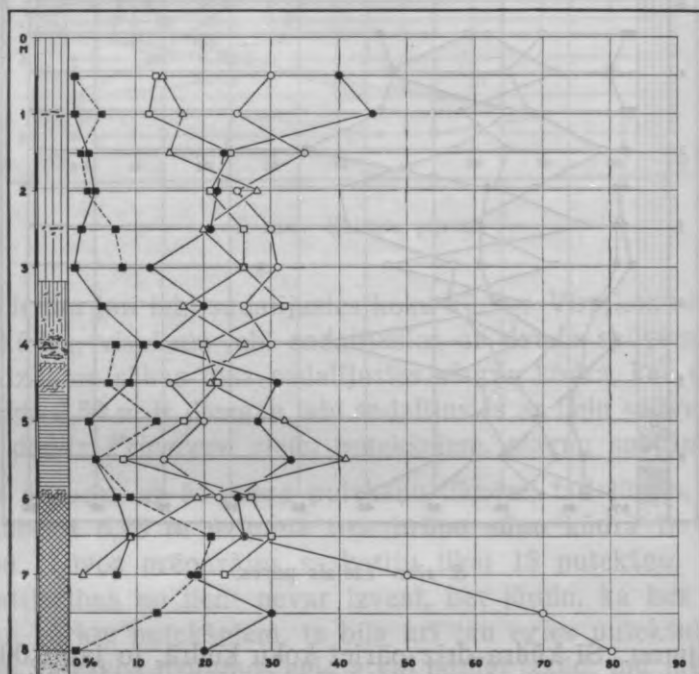
8. zīm. Lielais purvs.

piemaisījumu. Šī kūdra drīz pāriet koku kūdrā, jo jau 6,00 m dziļumā ir melna, labi sadalījusies koku kūdra. Un virs koku kūdras ir sfagnu kūdra. Sīkākai pārejai ir grūti izsekot, jo paraugi ievākti ar svārpstu, un tikai pa 0,5 m. Viss 5,5 m biezais sfagnu kūdras slānis maz sadalījies, tikai no 5,00 m līdz 4,50 m dziļuma kūdra tumšāka, tanī daudz sfagnu sporu, viršu saknīšu un arī putekšņu skaits otrtik liels kā nākošā paraugā.

No putekšņu līknēm redzams, ka purvs sācis veidoties jau ozolmeža maksimuma laikā; tam seko divi egles maksimumi — 4,50 m un 3,50 m dziļumā. Virsējos slāņos atkal dominē bērzs un priede.

Saulrietu purvs.

Saulrietu purvs atrodas Madlienas pag., 15 km no Kokneses. Purva platība 430 ha, no kuŗas lielākā daļa zāļu purvs, bet tikai ap 70 ha sūnu purvs. Purvam apkārt meži, tikai dienvidaustrumos apstrādāti lauki. Paraugus ievācu sūnu purva daļā; šī purva daļa sausa, stipri grāvota un noaugusi biežām, sīkām priedītēm. Purva maksimālais dziļums 8,00 m, vidējais 3,50 m. Purva pamatā glūda, vietām arī smilts.



9. zīm.

Purva stratigrafiskā uzbūve (9. zīm.) rāda, ka purvs cēlies no senezera. Pašā purva dibenā ir 2,00 m biezs gitijas slānis. Pakāpeniski šim gitijas slānim nāk klāt sfagni no *cymbifolia* grupas, brūnās sūnas (*Drepanocladus* sp., *Scorpidium scorpioides*, *Meesea* sp.), tad papardes (*Aspidium thelypteris*), grīšļu radicelles un jau 6,00 m dziļumā ir radicelļu kūdra. 4,00 m dziļumā ir labi sadalījusies sfagnu un koku kūdra, virs kuŗas nāk labi sadalījusies sfagnu kūdra

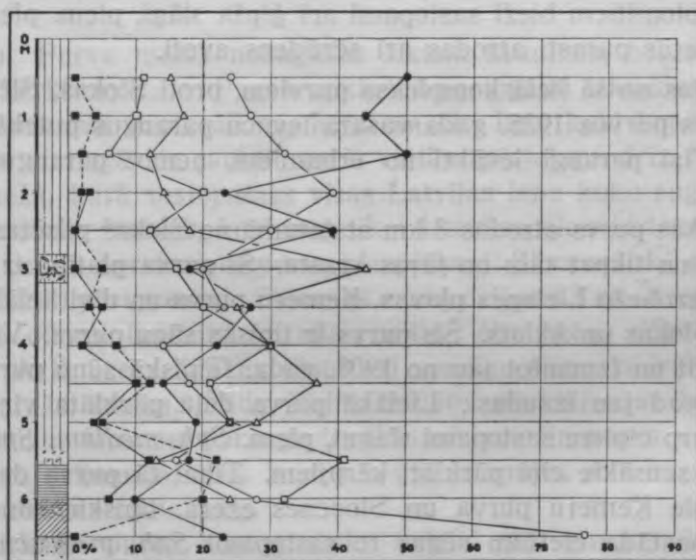
ar spilvas piemaisījumu. No 3,00 m dziļuma sākas maz sadalījusies gaiša sfagnu kūdra.

Kas attiecas uz putekšņu liknēm šinī purvā, tad jāsaka, ka šī purva zemāko slāņu (gitijas) liknēm ir grūti izsekot; paraugi ievākti tikai pa pusmetriem, lai gan sapropelis ir uzkrājies ļoti lēni, ko liecina ārkārtīgi lielais putekšņu daudzums katrā preparātā. Cik no putekšņu liknēm var spriest, tad purvs sācis veidoties vēl priedes un bērza laikā vai pat agrāk, tad seko ozolmeža maksimums un divi egles maksimumi. Purva virsējos slāņos atkal dominē bērzs un priede.

Teiču purvs.

Teiču purvs ir ļoti liels purva masīvs, kas atrodas Lubānas līdzenumā. Šī purva kompleksa kopplatība ir ap 24.000 ha. Paraugi ievākti purva rietumdaļā. Šī purva daļa ļoti slapja, ar daudziem ezeriņiem un liekņām. Purvu ierobežo gan meži, gan arī apstrādāti tirumi. Purva maksimālais dziļums 8,50 m, vidējais ap 3,50 m. Purvam pamatā māli, vietām arī smilts.

Purva stratigrafiskā uzbūve (10. zīm.) rāda, ka purvs cēlies no senezera. Pašā purva dibenā ir gitija, kas pakāpeniski pāriet radicellu kūdrā. No 5,50 m dziļuma virs radicellu kūdras ir sfagnu



10. Teiču purvs.

kūdra, no sākuma ar spilvu piemaisījumu, bet tad pāriet tikai sfagnu kūdrā. No 3,50 līdz 3,00 m dziļumam ir sfagnu kūdra ar spilvas un koku piemaisījumu.

Kas attiecas uz purva putekšņu liknēm, tad zemāko slāņu liknēm, tāpat kā iepriekšējā purvā, grūti izsekot, jo paraugi ievākti tikai pa pusmetram. Cik var spriest, tad purvs sācis veidoties priedes un bērza, vai pat subarktiskā laikā. Virs ozolmeža maksimuma ir divi egles maksimumi, un virsējos slāņos atkal dominē priede un bērzs.

Rīgas jūrmalas purvi.

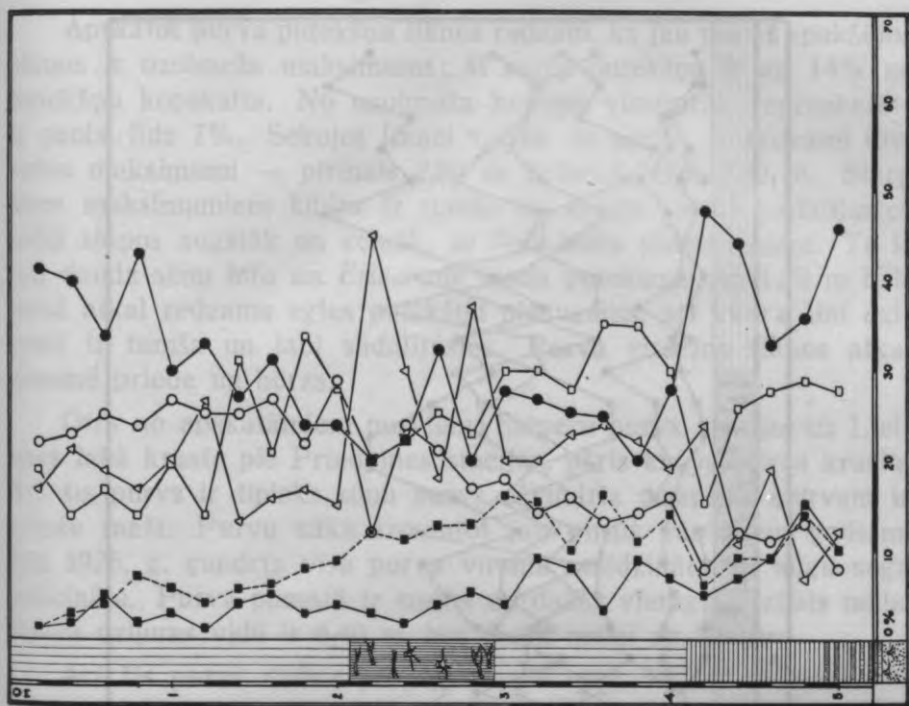
Rīgas jūrmalas līdzenumā, rietumos no Rīgas, atrodas liels purvu komplekss, kura kopplatība ir, ieskaitot tā saucamo Tīrelpurvu, 9100 ha. Te mēs sastopam galvenā kārtā sūnu purvus, bet arī zāļu purvus un aizaugušus piekrastes ezerus.

Bez sūnu purviem šajā līdzenumā uz agrākajām kāpām ir sastopami sausi priežu meži, viršāji un purvainas pļavas, un tikai Ķemeņu apkārtnē pārsvarā ir lapu meži.

Šim līdzenumam apakškārta ir vidus devona dolomīts. Dolomītu slāņi dažās vietās atsegti, vai arī pārklāti ar devona zilo mālu, vai visbiežāki ar kvartārā laikmeta uznestām dzeltenām smiltīm. Starp dolomītiem bieži sastopami arī ģipša slāņi, piem. pie Slokas. šajās vietās parasti atrodas arī sērūdens avoti.

Trijos no šā lielā kompleksa purviem, proti Slokas, Slēpeņu un Solītūdes purvos 1925. gada vasarā ievācu paraugus putekšņu analīzei. Visi paraugi ievākti no urbumiem, ņemot paraugus ik pa 20 cm.

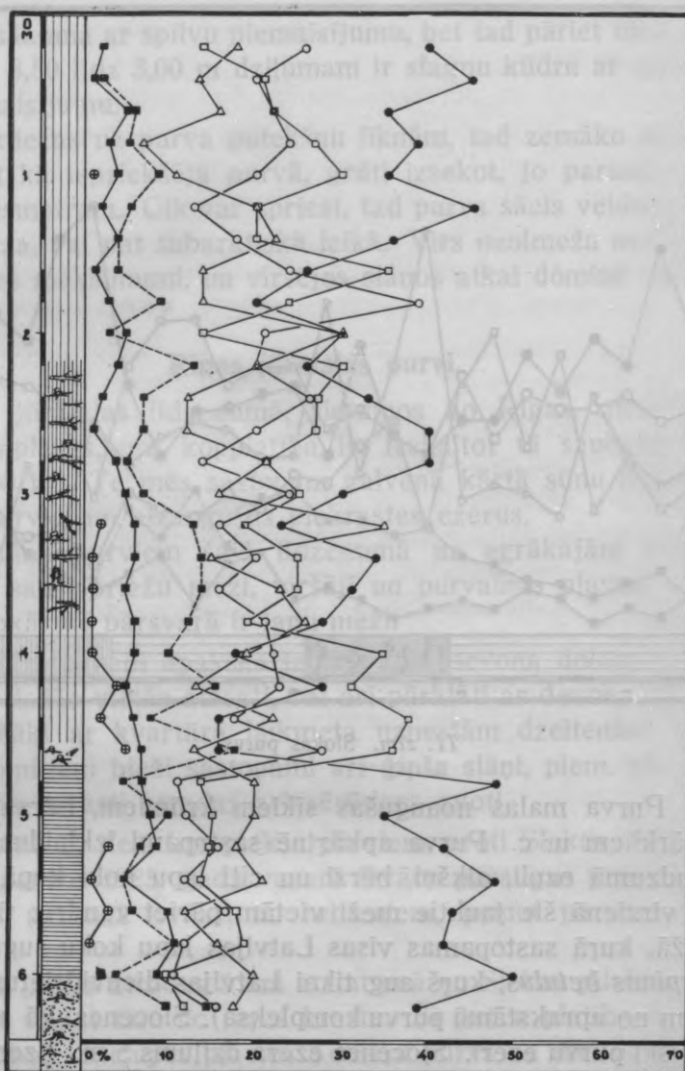
Slokas purvs atrodas 3 km atstatumā no Slokas pilsētas uz rietumiem un tikpat tālu no jūras krasta. Šī purva platība ir 300 ha. Purvu ierobežo Lielupes pļavas, Ķemeņu purvs un divi lielāki purva ezeri: Slokas un Aklais. Šis purvs ir tipisks sūnu purvs. Viņu sāka nosusināt un izmantot jau no 1908. gada. Tipiskā sūnu purva augu sega tagad jau izzudusi. Lielākā purva daļa pārklāta viršiem un tikai starp ciņiem sastopami sfagni, piem. *Sph. medium*, *Sph. acutifolium*; sausākie ciņi pārklāti ķērpjiem. Tikai tā purva daļa, kura pieiet pie Ķemeņu purva un Slokenes ezera, tipiskie sūnu purva sfagni sastāda ciešāku segu; te sastopami *Sph. molluscum*, *Sph. cuspidatum*, *Sph. rubellum* un citas sugas, kā arī *Rhynchospora alba*, *Scheuchzeria palustris*. Te mitrākā purva daļā ļoti daudz purva



11. zīm. Slokas purvs.

ezeriņu. Purva malas noaugušas sīkiem krūmiem, bērzu jaunaudzēm, kārkliem u. c. Purva apkārtnē sastopami izklaidus diezgan lielā daudzumā ozoli, alkšņi, bērzi un citi lapu koki kopā ar egli; Ķemeņu virzienā šie jauktie meži vietām pāriet gandrīz tīrā mitrā lapu mežā, kurā sastopamas visas Latvijas lapu koku sugas (izņemot *Carpinus betulus*, kurš aug tikai Latvijas dienvidrietumu stūrī, ap 200 km no aprakstāmā purvu kompleksa). Slocenes, kā arī Aklais ezers tipiski purvu ezeri. Slocenes ezera dziļums 5 m. Ezera dibenu sastāda dūņas, dolomīti un zilais māls. Abu ezeru dūņām, bet it sevišķi Aklā ezera dūņām, tāpat arī zemāko slāņu kūdrai ir stipra sērūdeņraža smaka. Šāda kūdra izžūstot pārklājas ar baltu sēra sarmojumu. Urbumu paraugu ievākšanai izdarīju purva vidus daļā. Te purva dziļums 5,40 m. Kūdra te guļ uz smilts, zem kuņas drusku dziļāk atrodas zilais māls.

Apskatot purva stratigrafisko uzbūvi (11. zīm.) redzams, ka purvs radies pārpurvošanās ceļā. Purva dibenā 5,40 m dziļumā ir pilnīgi sadalījušās augu daļas ar lielu smilts piejaukumu; no augu



12. zīm. Slēperu purvs.

atliekām saskatāmas ir tikai bērza un alkšņa koksne ar retiem sfagnu lapu fragmentiem. Virs šīs kūdras ir radiceļļu kūdra ar brūno sūnu piemaisījumu. No 4,20 m dziļuma sākas maz sadalījusies sfagnu kūdra, kas tikai no 2,80 līdz 2,20 m dziļuma ir tumša, labi sadalījusies, ar lielu koku piemaisījumu.

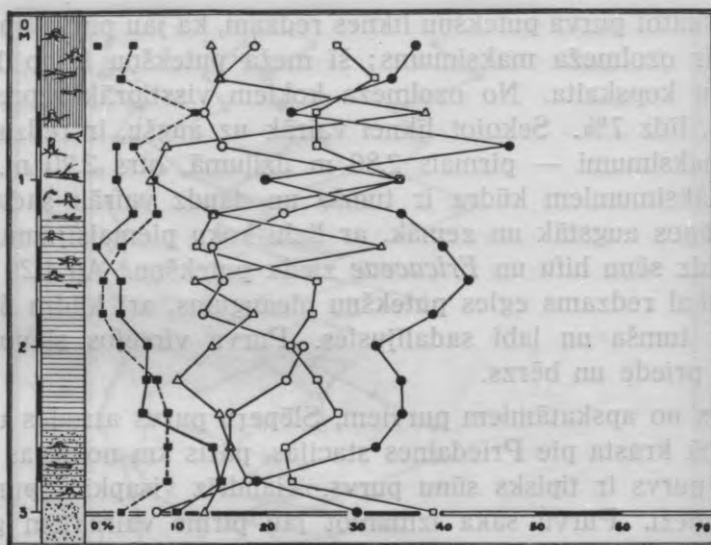
Apskatot purva putekšņu liknes redzam, ka jau purva apakšējos slāņos ir ozolmeža maksimums; šī meža putekšņu ir ap 14% no putekšņu kopskaita. No ozolmeža kokiem visstiprāk reprezentēts ir ozols, līdz 7%. Sekojot liknei vairāk uz augšu, ir redzami divi egles maksimumi — pirmais 2,80 m dziļumā, otrs 2,20 m. Starp šiem maksimumiem kūdra ir tumša un daudz vairāk sadalījusies nekā slāņos augstāk un zemāk, ar lielu koku piemaisījumu. Te ir ļoti daudz sēņu hifu un *Ericaceae* ziedu putekšņu. Ap 1,20 m dziļumā atkal redzams egles putekšņu pieaugums, arī kūdra šīnī dziļumā ir tumša un labi sadalījusies. Purva virsējos slāņos atkal dominē priede un bērzs.

Otrs no apskatāmiem purviem, Slēpeņu purvs atrodas uz Lielupes labā krasta pie Priedaines stacijas, pāris km no jūras krasta. Arī šis purvs ir tipisks sūnu purvs. Gandrīz visapkārt purvam ir priežu meži. Purvu sāka izmantot jau pirms vairākiem gadiem. Jau 1925. g. gandrīz visa purva virsma nolīdzināta un augu sega iznīcināta. Purva pamatā ir smilts un dažās vietās arī zilais māls. Purva dziļums vidū ir 6,40 m, bet tuvāk malai ap 3,00 m.

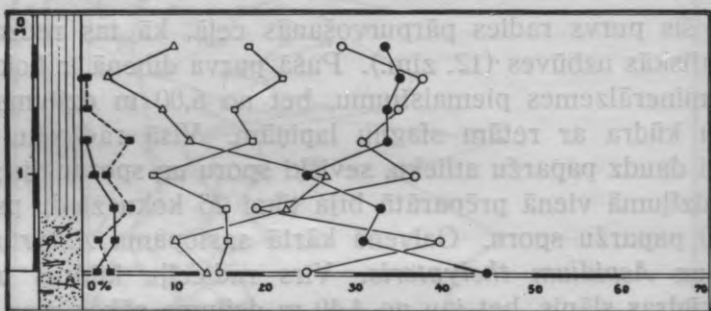
Arī šis purvs radies pārpurvošanās ceļā, kā tas redzams no stratigrafiskās uzbūves (12. zīm.). Pašā purva dibenā ir koku atliekas ar minerālzesmes piemaisījumu, bet no 6,00 m dziļuma sākas radicellu kūdra ar retām sfagnu lapiņām. Visā radicellu kūdras slānī ļoti daudz paparžu atlieku, sevišķi sporu un sporangiju; piem., 4,80 m dziļumā vienā prēparātā bija tikai 25 koku ziedu putekšņi, bet 1800 paparžu sporu. Galvenā kārtā sastopama *Athyrium filix femina* un *Aspidium thelypteris*. Virs radicellu kūdras ir plāns alkšņu kūdras slānis, bet jau no 4,40 m dziļuma sākas maz sadalījusies sfagnu kūdra. Starp diviem maz sadalījušās kūdras slāņiem, no 3,80 m līdz 2,20 m ir labi sadalījusies sfagnu kūdra ar koku kūdras piemaisījumu.

Arī šī purva putekšņu diagrammā redzams, ka purva apakšējos kūdras slāņos ir ozolmeža maksimums un tāpat divi egles maksimumi. Starp diviem egles maksimumiem, tāpat kā iepriekš apskatītā purvā, kūdra uzrāda koku kūdras piejaukumu un ir daudz vairāk sadalījusies.

Aiz galvenā profila no purva vidus daļas šīnī purvā ievācu paraugus vēl no otra urbuma, tuvāk malai (13. zīm.). Te purva dziļums tikai 3,00 m. Kūdra viscaur gandrīz melna un labi sadalījusies.



13. zīm. Slēperes purvs.



14. zīm. Solitūdes purvs.

Kūdrā augu formāciju maiņas tādas pat kā purva vidū. Arī putekšņu diagramma pilnīgi līdzīga galvenā profila diagrammai.

Trešais apskatītais purvs, Solitūdes purvs, atrodas pie pašas Rīgas pilsētas. Purva platība 257 ha. Gandrīz visapkārt purvam ierīkotas saimniecības, drusku tālāk sākas priežu meži. Purvu jau pirms vairākiem gadiem sāka izmantot, rokot kūdru rokām saimniecību vajadzībām. Augu sega purva vidus daļā — sfagni, bet gar malām viršājs ar sikiem bērziņiem. Purva dziļums no 2 līdz 0,5 m. Purva pamats — balta smiltis.

Purvs veidojies pārpurvošanās ceļā un pašā purva dibenā ir bērza koku kūdra ar retām sfagnu lapām (14. zīm.). Koku kūdras virsējiem slāņiem ir liels grīšļu kūdras piejaukums, un virs tās no 1,20 m dziļuma sākas maz sadalījusies sfagnu kūdra.

Aplūkojot putekšņu diagrammu, te redzams vairs tikai viens egles maksimums. Tā kā šis egles putekšņu pieaugums ir tikai metra dziļumā, un vispār sfagnu kūdras slānis ir ļoti maz sadalījies, tad drīzāk domājams, ka tas ir trešais egles maksimums, kas novērojams arī abos iepriekšējos purvos.

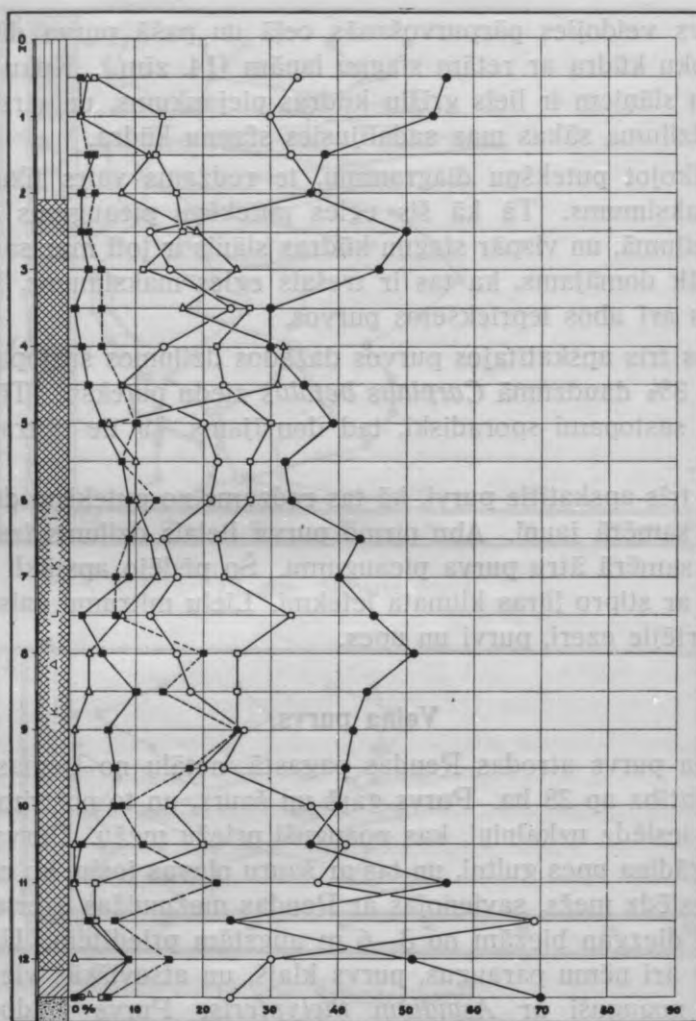
Visos trīs apskatītajos purvos dažādos dziļumos sastopami vietām līdz 3% daudzumā *Carpinus betulus* ziedu putekšņi. Tā kā šie putekšņi sastopami sporadiski, tad domājams, ka tie tāltransporta rezultāts.

Visi trīs apskatītie purvi, kā tas redzams no putekšņu diagrammām, ir samērā jauni. Abu pirmo purvu lielais dziļums izskaidrojams ar samērā ātru purva pieaugumu. Šo pēdējo apstākli var izskaidrot ar stipro jūras klimata ietekmi. Lielu mitrumu gaisā uztur arī apkārtējie ezeri, purvi un upes.

Velna purvs.

Velna purvs atrodas Rendas pagastā, netālu no Usmas ezera. Purva platība ap 28 ha. Purvs gaŗš un šaurs, un to no trim pusēm kā vaļņi ieslēdz uzkalniņi, kas noauguši priežu mežu. Purvs no izskata atgādina upes gultni, un tas ar šauru pļavas joslu, ko no abām pusēm ieslēdz mežs, savienojas ar Rendas mežmuižas ezeru. Purvs noaudzis diezgan biezām no 3—6 m augstām priedītēm. Uz ezera pusī, kur arī ņemu paraugus, purvs klajš, un atsevišķās vietās lieli laukumi noauguši ar *Aspidium thelypteris*. Purvs veidojies uz smilts. Purva maksimālais dziļums 12,50 m, vidējais ap 8,00 m.

Pasekojot purva stratigrafijai (15. zīm.) redzam, ka purvs cēlies no senezera. Pašā purva dibenā 12,50 m dziļumā ir brūno sūnu (*Meesea triquetra* un *Scorpidium scorpioides*) kūdra ar nelielu smilšu piejaukumu. Sūnu kūdras slānis ir tikai kādus 30 cm biezs un tūliņ virs tā nāk 10,00 metru biezs gitijas slānis. No 9,00 līdz 6,00 m dziļumam pie gitijas piejaukts ļoti daudz kaļķu, tā ka ap šo vietu gitija pat krāsā ir gandrīz balta, arī putekšņu pret šo vietu ir apmēram 3 reiz mazāk nekā iepriekšējos un arī turpmākos paraugos. No 2,50 m dziļuma gitijā sastop paparžu tracheidas un



15. zīm. Velna purvs.

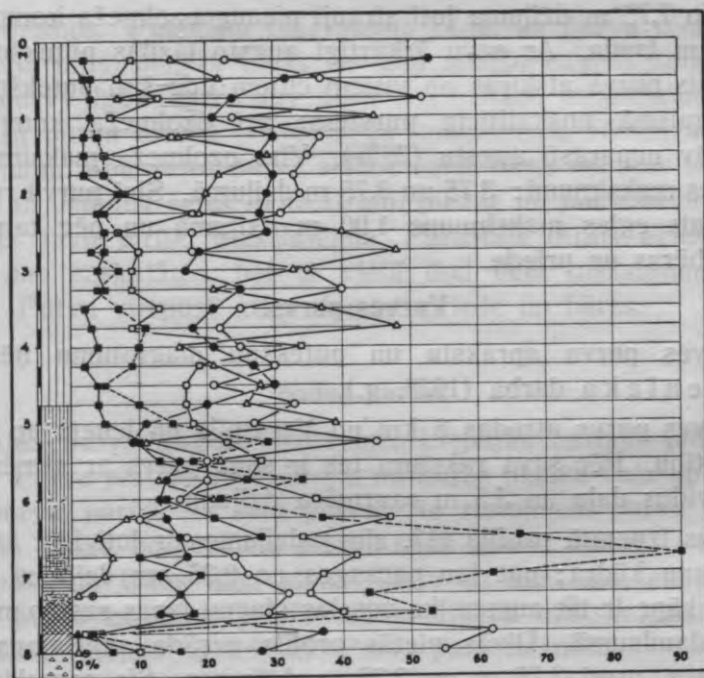
daudz sūnu, bet jau no 2,00 m dziļuma sākas gaiša pavisam nesadalījusies kūdra, kas sastāv galvenā kārtā no *Sph. cuspidatum*, *Sph. fuscum* un *Sph. molluscum*.

Aplūkojot putekšņu liknes redzam, ka purva dibenā 12,50 m dziļumā ir priedes (70%) un bērza (24%) maksimumi, ar nelielu alkšņa, lazdas un ozolmeža frekvenci. Spriežot pēc alkšņa, lazdas un ozolmeža koku liknēm, kas pakāpeniski uz augšu aug, un arī pēc egles liknes, kas vēl neizveido nepārtrauktu likni, bet parādās

tikai sporadiski, jādomā, ka purvs sācis veidoties vēl priedes un bērza laikā. Tad seko ozolmeža maksimums; te vispirms savu maksimumu sasniedz lazda, tad ozolmeža komponenti un vispēdīgi alksnis. Pa visu ozolmeža maksimuma laiku egles frekvence ir ļoti zema. Ozolmeža maksimuma otrā pusē, kad daudzos Latvijas purvos egles līkne jau stāv ļoti augsti, te viņa tikko manāmi pieaug un sasniedz 14%. 4,00 m dziļumā mēs redzam pirmo egles maksimumu, kad ozolmeža komponentu un lazdas līknes jau ir stipri noslīdējušas, un 3,00 m dziļumā ir otrs, ne visai spilgti izteikts, egles maksimums. Purva virsējos slāņos dominē priede un bērzs.

Stulbja purvs.

Stulbja purvs atrodas Kuldīgas un Tukuma apriņķos, 5 km no Kables. Purva platība ap 250 ha. Purvu ierobežo lauki un meži. Lielākā purva daļa klaja, bet malas noaugušas priedītēm līdz 3 m augstām. Purva maksimālais dziļums 8,50 m, vidējais ap 5,00 m. Purva pamatā glūda, vietām arī smilts.



16. zīm. Stulbja purvs.

No purva stratigrafiskās uzbūves (16. zīm.) redzams, ka purvs sācis attīstīties uz zilās glūdas un pašā purva dibenā 8,00 m dziļumā ir glūda ar atsevišķām brūno sūnu (*Drepanocladus sp.*) un sfagnu (*Sph. teres* un *Cymbifolia* grupa) lapām. Šinī slānī arī daudz *Pediastrum*. Virs 25 cm biezā sūnu slāņa ir gitijas slānis, kas pakāpeniski pāriet radicellu kūdrā. Radicellu kūdras slānis ir vāji izteikts, un no 7,00 m dziļuma pakāpeniski pāriet sfagnu kūdrā. No 6,75 m dziļuma sākas labi sadalījusies sfagnu kūdra, no sākuma ar šeicheerijas, vēlāk ar spilvas piemaisījumu. Interesanti atzīmēt, ka sfagnu kūdrā apmēram no 6,75 līdz 5,00 m dziļumam ir kaļķains minerālvielu ieskalojums; šī slāņa kūdra sažūstot pārklājas ar baltu sarmojumu un vietām saredzams arī vivianīts. No 4,75 m dziļuma sākas maz sadalījusies sfagnu kūdra.

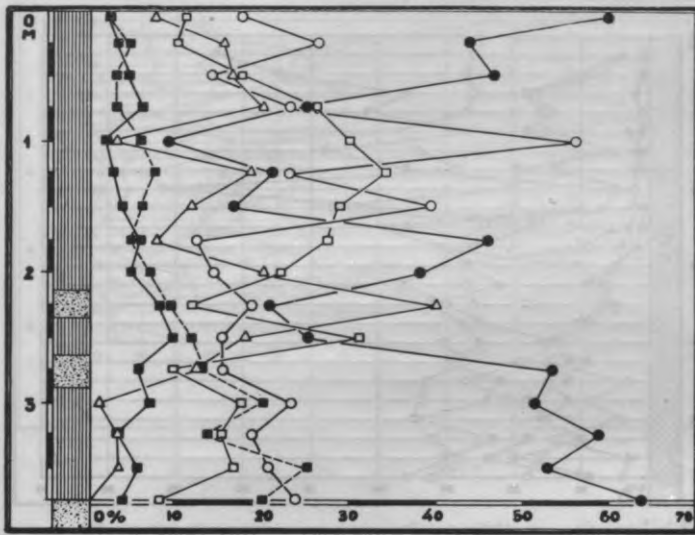
Aplūkojot putekšņu līknes, jānāk pie slēdziena, ka arī šis purvs ir sācis veidoties priedes un bērza laikā, jo purva dibenā tāpat ir bērza un priedes maksimumi ar nelielu lazdas, alkšņa, ozolmeža komponentu un egles frekvenci. Arī te egle, tāpat kā iepriekšējā purvā, vēl neizveido nepārtrauktu līkni, bet tikai parādās sporadiski. No 7,75 m dziļuma ļoti strauji pieaug ozolmeža komponenti, alksnis un lazda. Ar savu ārkārtīgi augsto lazdas putekšņu līkni (90%), šis purvs atšķiras no visiem citiem līdz šim putekšņu analītiskā gaismā apskatītiem purviem; arī ozolmeža komponentu līkne stāv neparasti augstu (28%). Virs ozolmeža maksimuma ir divi egles maksimumi: 3,75 un 2,75 m dziļumā. Šinī purvā redzams vēl trešais egles maksimums 1,00 m dziļumā un pēc tam atkal dominē bērzs un priede.

Varves purvs.

Varves purva aprakstu un putekšņu diagrammu ņēmu no P. Galenieka darba (1928. g.).

Varves purvs atrodas 8 km no Ventspils un ieņem ap 500 ha lielu platību. Pēc sava rakstura tas ir sūnu purvs ar samērā maz izceltu vidus daļu un 3,5 m caurmēra dziļumu.

Visos izņemtā profila (17. zīm.) dziļumos ir ļoti labi sadalījusies sfagnu kūdra; pat jau paraugos no 0,25 cm dziļuma sadalīšanās pakāpe ir tik augsta, ka veselas sfagnu lapas sastopamas ļoti nelielā daudzumā. Divās vietās profils uzrāda smilšainus caurslāņojumus, proti 2,75 m un 2,25 m dziļumos. Šie caurslāņojumi, redzams, stiepijas cauri visam purvam, jo tie atrodami visos izda-



17. zīm. Varves purvs.

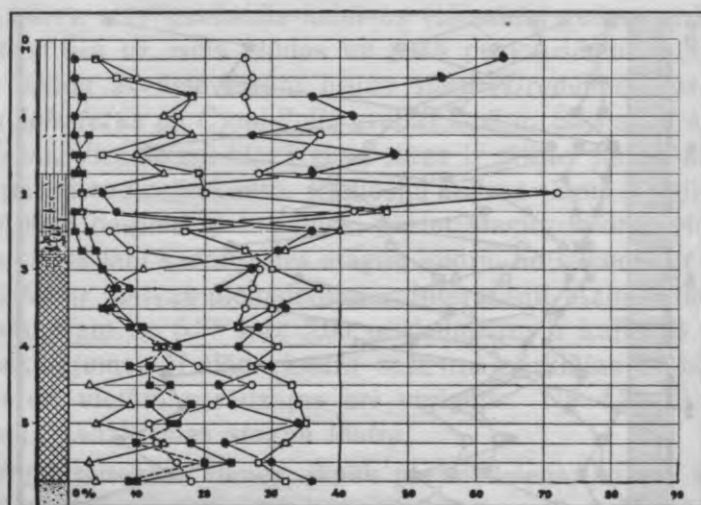
rītos urbumos. Putekšņu diagramma rāda, ka purva pieaugšanas ātrums ir bijis samērā mazs un abu smilšu caurslāņojumu augstumā purvs ilgāku laiku nav devis pat nekādu pieaugumu.

Pašā purva dibenā ir ozolmeža komponentu alkšņa un lazdas maksimumi. Apakšējos purva slāņos egles līkne vēl stāv zemu, bet no 3,00 m dziļuma egles līkne strauji pieaug un jau 2,25 m dziļumā sasniedz savu pirmo maksimumu. Parastais otrais egles maksimums nav saskatāms, bet tā vietā dod lielu maksimumu bērzs (56%). Purva virspusē atkal dominē priede un bērzs.

Nidus purvs.

Nidus purvs atrodas Kurzemē, Liepājas apriņķī pie Papesciema. Purva platība ap 2156 ha, no kuŗas lielākā daļa ap 2000 ha sūnu purvs, pārējā — zāļu purvs. No rietumiem purvu ierobežo jūrmalas kāpas, no pārējām pusēm meži un arī pļavas. Purva rietumu puse un vidus daļa pilnīgi klaja un akačaina, gar pārējām malām purvs noaudzis priežu mežu. Purva maksimālais dziļums ap 7,75 m, vidējais ap 4,50 m. Purva pamats smilts.

Aplūkojot purva stratigrafiju (18. zīm.) redzam, ka purvā ir ap 3 metru biezs gitijas slānis. Šis slānis satur ļoti daudz pussāļu



18. zīm. Nidus purvs.

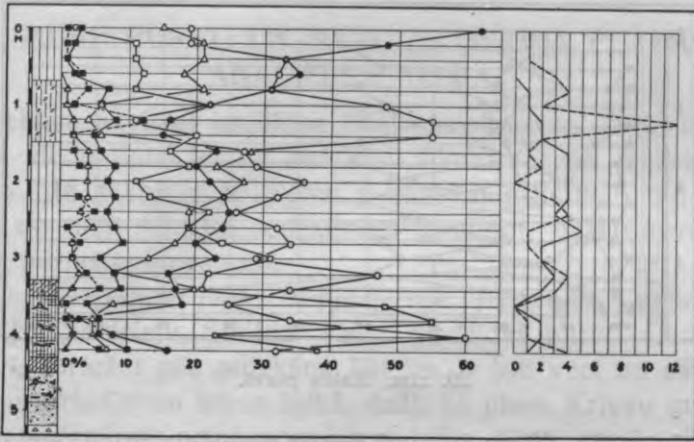
un saldūdeņu diatomejas. Pussāju ūdeņu diatomeju, kā *Campylo-discus clypeus* un *Campylo-discus echineis*, *Nitzschia scalaris*, *Amphora* un *Navicula*, ir sevišķi daudz gitijas zemākos slāņos. Virs gitijas ir koku kūdras slānis, kas tad pāriet sfagnu kūdrā.

Apskatot putekšņu līknes redzam, ka purvs sācis veidoties ozolmeža maksimuma laikā. No 3,00 metri dziļuma strauji sāk pieaugt egles frekvence un jau 2,60 m dziļumā sasniedz savu pirmo maksimumu. Parastais otrais egles maksimums šinī purvā nav sastopams, bet tā vietā dod bērzs augstu maksimumu (72%), nobīdāms egles līkni stipri uz leju. Purva virsējos slāņos dominē bērzs un priede.

Tīrais purvs.

Tīrais purvs atrodas Kurzemē, Dunikas pagastā pie Lietuvas robežas. Purva platība ap 1315 ha. Purvu no visām pusēm ieslēdz meži, galvenā kārtā priežu meži. Daļa purva noaugusi priedītēm, no 1—4 m augstām, pārējā daļa klaja un akačaina. Purva maksimālais dziļums ap 5,50 m, vidējais ap 3,00 m. Purvam pamatā pelēkā smilts.

Purva stratigrafiskā uzbūve (19. zīm.) rāda, ka purvs veidojies pārpurvošanās ceļā. 5,30 m dziļumā uz merģeļa māla pamatieža sāk uzkrāties smilts, kuņā ir atrodamas stipri sadalījušās koka



19. zīm. Tīrais purvs.

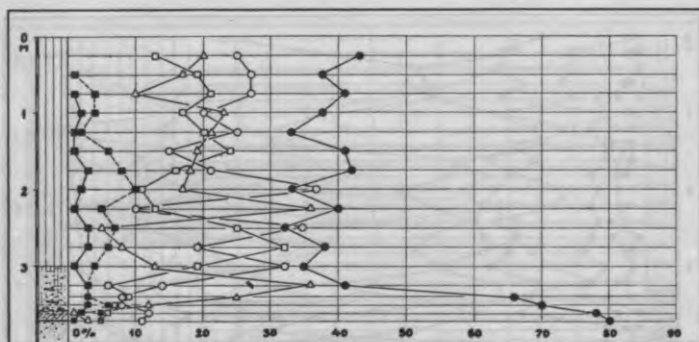
atliekas ar atsevišķām sfagnu un *Scorpidium scorpioides* lapām. No 4,30 m dziļuma sākas sfagnu kūdra, kurai apakšējos slāņos ir brūno sūnu, augstākos — koku un spilvu piemaisījums. No 3,30 m dziļuma sākas maz sadalījusies sfagnu kūdra, kas tikai no 1,50 līdz 0,70 m dziļuma ir tumša, labi sadalījusies un ar spilvas piemaisījumu.

Putekšņu liknes rāda, ka purvs sācis veidoties ozolmeža maksimuma laikmetā. Purva apakšējos slāņos ir alkšņa un arī ozolmeža maksimums. Jau 3,40 m dziļumā mēs redzam, ka alkšņa līkne stipri noslīd, bet egles jau dod savu pirmo maksimumu. Ozolmeža komponentu līkne turpinās gandrīz bez pārmaiņām. Otrā egles maksimuma vietā, tāpat kā Nidus purvā, kas arī ir aprakstāmajam vistuvākais purvs, atkal dominē bērzs. Purva virsējos slāņos dominē priede un bērzs.

Interesanti atzīmēt, ka Tīrais purvs ir vienīgais purvs no visiem līdz šim Latvijā putekšņu analīzes ceļā apstrādātiem purviem, kurā *Carpinus betulus* izveido nepārtrauktu putekšņu līkni. Šinī rajonā arī, pēc doc. Kiršteina un Eiches datiem, ir ap 130 ha liela mežu platība, kur tagad vēl sastopams skābardis.

Kalču purvs.

Kalču purvs atrodas Kurzemē, 7 km no Vaiņodes, uz pašas Lietuvas robežas, un lietuviski saucas Kalču peļķis. Purva platība ap 200 ha. Dienvidos purvu ierobežo apstrādāti lauki, no pārējām



20. zīm. Kalču purvs.

pūsēm egļu mežs. Ziemeļu pusē purvs noaudzis priedītēm līdz 2 m augstumā, visa pārējā purva daļa kļaja un akačaina. Augu segu sastāda *Sphagnum fuscum*, *Sph. rubellum*, *Sph. medium*, lieknās aug *Sph. cuspidatum* ar *Scheuchzeria palustris*. Purva maksimālais dziļums 5,25 m, vidējais ap 3,50 m. Purva pamats — mālaina smilts un māls.

Purva stratigrafiskā uzbūve (20. zīm.) rāda, ka purvs radies pārpurvošanās ceļā. Pašā purva dibenā 3,70 m dziļumā ir koku kūdra ar retām sfagnu lapiņām un diezgan lielu smilšu piemaisījumu. Virs šīs kūdras slāņa ir ļoti stipri sadalījusies pilnīgi melna un homogēna koku kūdra. Koku kūdra pakāpeniski pāriet sfagnu kūdrā. No 3,50 m dziļuma ir sfagnu kūdra, labi sadalījusies, ar koku un spilvas piemaisījumu, bet no 3,00 m dziļuma sākas maz sadalījusies sfagnu kūdra.

Pasekojot putekšņu līknēm, redzam, ka purva dibenā ir ļoti liels priedes maksimums (80%), bet maza frekvence visiem pārējiem kokiem. Sekojot līknēm vēl vairāk uz augšu, redzam, ka egles līkne strauji aug un 3,25 m dziļumā jau sasniedz pirmo maksimumu (36%), bet 2,25 m dziļumā jau otro maksimumu. Tā kā jau purva pašos apakšējos slāņos ir egles maksimums, tad jānāk pie slēdziena, ka purvs sācis veidoties egles laikā. Priedes lielo frekvenci var izskaidrot ar to, ka kūdra pašos apakšējos slāņos smilšaina un ļoti labi sadalījusies, tā ka jādodomā, ka daļa lapu koku putekšņu, kā neizturīgāko, būs gājusi bojā; to var secināt arī no tā, ka putekšņi deformēti un no ozolmeža komponentu putekšņiem trīs pirmos paraugos ir tikai liepas putekšņi, kas ir paši izturīgākie. Purva virsējos slāņos dominē priede un bērzs.

III. MŪSU PURVU UN MEŽU ATTĪSTĪBA PUTEKŠŅU ANALIZES GAISMĀ.

Putekšņu analīzei izvēlējos tikai sūnu purvus, jo te labāk uzglabājas ziedu putekšņi un putekšņu līknes mazāk traucē lokālas ietekmes. Ja sekojam šo purvu ģenētiskai attīstībai, tad redzam, ka daļa no tiem cēlusies senezeriem aizaugot, daļa turpretim veidojusies pārpurvošanās ceļā.

No apskatītajiem purviem pie pirmā tipa pieder Gerļaku, Dagdas, Teiču, Saulrietu, Stulbja, Velna un Nidus purvi. Gandrīz visi šie purvi, spriežot pēc putekšņu līknēm, ir ļoti veci un sākuši veidoties jau priedes un bērza laikā, dažī, kā piem. Krievu un Dagdas purvi, pat vēl pirms priedes un bērza laika, tā saucamā subarktiskā laikā. Visos šīnīs purvos virs minerālzesmes ir biežāks vai plānāks gitijas jeb sapropeļa slānis. Šis slānis ir ļoti dažāda biezuma, piem. Teiču un Stulbja purvos — 0,5 m, Gerļaku — 1 m, Saulrietu un Dagdas — 2 m, bet Velna purvā pat 10 m. Lielākai daļai purvu šis gitijas slānis veidojies tieši uz minerālzesmes, uz glūdas vai smilts, bet dažos purvos tomēr zem sapropeļa ir biežāks vai plānāks brūno sūnu slānis, kā piem. Velna purvā. Šīnī pēdējā zem 10,00 m bieža gitijas slāņa ir gandrīz 0,5 m biezs brūno sūnu (*Scorpidium scorpioides*) slānis. Tā kā sūnu slānis te labi uzglabājies un sastāv no tīrām sūnām bez liela kaļķa un smilšu piemaisījuma, tad ir skaidrs, ka tas ir autochtons, radies uz vietas. *Scorpidium scorpioides* ir kaļķus mīlošs augs un sastopams tikai kaļķa bagātos apgabalos; zem neliela smilšu uznesuma te ir tiešām kaļķa bagāts māls. Bet tā kā sūnas nevarēja augt 10 m dziļumā, tad jādomā, ka purvs ir sācis veidoties sausākā laikmetā, kad ūdens tur bijis vēl ļoti sekls; to apstiprina arī putekšņu diagramma, pēc kuņas purvs sācis veidoties priedes un bērza laikmeta sākumā vai pat subarktiskā laikmeta beigās.

Daudzos purvos atkal zemāko slāņu gitija ir jaukta ar smilti un dažos pat viss gitijas slānis ir vairāk vai mazāk smilšains. Tā piem. Nidus purvā no purva dibena līdz 4,00 m dziļumam ir daudz smilšu un pussāļu ūdens diatomeju, kā *Campylodiscus clypeus*, *Campylodiscus echineis*, *Nitschia scalaris* u. c.

Kūdras slāņi virs gitijas un ezeros parasti uzkrājas zināmā noteiktā kārtībā. Augu sabiedrības ezeros noteic ūdens limnobioloģiskā daba — vienas augu sabiedrības ir eutrofos ūdeņos, citas

atkal oligotrofos ūdeņos. Aizaugšana arvien, kā vienos, tā otrs, norit zināmā sekotnībā; tā iesākas ar limniskām augu sabiedrībām, pāriet uz telmatiskām un terrestrām augu sabiedrībām. Šīs augu sabiedrības atstāj pēc sevis attiecīgus slāņus, no sākuma gitiju, tad radiceļu kūdru un beigās alkšņa un bērza kūdru. Arī mūsu purvu lielākā daļā ir redzama tā pati aina. Virs sapropela ir radiceļu kūdra, kas ir no 1 m (Teiču purvā) līdz 2 m biezs slānis (Saulrietu un Dagdas purvos). Ja apskatām šim slānim atbilstošas putekšņu līknes, tad redzam, ka šis kūdras slānis veidojies ozolmeža maksimuma laikā. Turpretim tais purvos, kur gitijas slāņu veidošanās izbeidzas tikai egles maksimuma laikā, radiceļu slānis gandrīz nemaz nav izveidots, kā piem. Nidus purvā, kur gitijas slāņa augšdaļā ir daudz sfagnu un tas tieši pāriet labi sadalītā koku un sfagnu kūdrā. Tāpat arī Velna purvā uz gitijas ir tūlī maz sadalīta sfagnu kūdra.

Koku kūdras slānis mūsu purvos parasti ir vāji izteikts, bet gan pa lielākai daļai virs radiceļu kūdras ir tūlī sfagnu kūdra ar lielāku vai mazāku koku vai spilvas piemaisījumu. Ka dažos purvos minētā parastā sekotnība kūdras slāņojumos ir citāda un ka viens vai otrs slānis var vai nu pavisam izkrist vai arī būt vāji izteikts, uz to savā laikā jau vērību grieza prof. von Post's un Granlund's. Viņi novērojuši, ka atkarībā no tā, kādā klimata periodā notikusi aizaugšana, mainās arī uz augšu ejošo slāņu kārtība vai vismaz to biezums. Tā piem. ozolmeža maksimuma laikā ir labi izteikts radiceļu kūdras slānis, turpretim egles maksimuma laikā radiceļu slānis vai nu ir vāji izteikts, vai arī tā nav nemaz, piem. Nidus purvā, kur gitijas veidošanās izbeigusies egles maksimuma laikā.

Parastai slāņu sekotnībai, kur virs gitijas ir radiceļu un tad koku kūdra, mēs varam izsekot tikai tos senezeros, kas sākuši pāraugt visai agrī, turpretim tiem, kas pārauguši vēlākos laikos, ir saīsināta slāņu sekotnība, un gitijai tūlī seko alkšņa vai bērza kūdra. Slāņu dažādā sekotnība senezeros, atkarībā no tā, kādā laikmetā senezers sācis aizaugt, ir hidrografiski vēl nenoskaidrots jautājums.

Ja mēs sīkāk pētām kādu purvu, kas pēc dziļākiem urbumiem rāda, ka tas radies no senezera, tad vienmēr uzdušamies uz parādību, ka daļa no purva, bieži pat lielākā daļa ir radusies pārpurvošanās ceļā. Tāds piem. ir Teiču purvs. Ir arī vesela grupa purvu,

kas viscaur radušies pārpurvošanās ceļā. No aprakstītajiem purviem pie šī tipa pieder Purmales, Ņeizaru, Slokas, Slēpeņu, Solitūdes, Varves, Tīrais un Kalču purvs. Šiem purviem tieši uz minerālzesmes, zem sfagnu kūdras slāņiem ir gan brūno sūnu slāņi, kā Krievu un Skrūzmaņu purvos, gan koku kūdras slāņi, kā Skrebeļu un Kalču purvos, gan arī radiceļu kūdras slāņi, kā Slokas un Slēpeņu purvos. Dažreiz arī tieši uz minerālzesmes rodas sfagnu kūdra, kā piem. Tīrā purvā. Slāņu sekotnība šinī purvu tipā tā pati, kas bija iepriekšējai purvu grupai, protams bez limnisko augu sabiedrību atliekām.

Purvi ir veidojušies visos klimata periodos un katram periodam var atbilst dažādas kūdras, bet tomēr no apskatītajiem purviem gandrīz visi tie, kuriem ir biežāki brūno sūnu slāņi, ir sākuši veidoties pirms priedes un bērza laikmeta, tā saucamā subarktiskā laikā; tie purvi, turpretim, kuriem pamatā koku kūdra, pieder priedes un bērza laikam, bet purvi ar radiceļu kūdru apakšējos slāņos pa lielākai daļai sākuši veidoties tikai ozolmeža maksimuma laikā.

Vairākos mūsu purvos spilgti novērojama arī tā parādība, kuru vecajā literatūrā apzīmē par „robežhorizontu“. Šo parādību pirmo reizi konstatēja C. A. Vebers Vācijas purvos, aprakstīdams to kā kūdras kārtu starp stipri sadalītas zemāk gulošas kūdras slāņi un maz sadalījušās augstāk gulošas kūdras slāņi. Vebers tad arī Ziemeļvācijas purvos stratigrafiski nodalīja tā saucamo vecāko sfagnu kūdru no jaunākās sfagnu kūdras (1899., 1907.) ar robežhorizontu starp šiem stratigrafiski spilgti nošķirtiem slāņiem.

Sernander's (1907., 1908.) atrada robežhorizontu arī daudzos Zviedrijas purvos, vai nu kā atsevišķu ļoti sadalītu slāni starp veco un jauno sfagnu kūdru, vai tikai kā asu robežu starp abām kūdrām.

Vēlāk robežhorizontu atrada arī daudzos citos apgabalos, pat Anglijā, un ap viņa izcelšanās jautājumu purvu literatūrā iedegās dzīvi strīdi, kuri vēl mūsu dienās ir tālu no noslēguma.

C. A. Vebers robežhorizontu uzskatīja par „sēkulāra sausuma laikmeta“ sekām. Pēc viņa ieskatiem, vairāk gadu simteņu ilgs sauss un silts klimats pilnīgi apturēja purvos kūdras pieaugšanu; zem šī klimata ietekmes kūdra pat sāka stipri sadalīties, pārvēršoties melnā, augsti humificētā masā. Vietām, pēc Vebera, notika pat šīs sadalītās kūdras erōzija. Arī R. Sernander's savā klimata schēmatā robežhorizontu uzskata par klimata maiņas izteiksmi,

proti par robežu starp sauso silto subboreālo laikmetu un nokrišņiem bagāto vēso subatlantisko laikmetu („subboreāli-subatlantiskais kontakts“). Bet, pretēji Veberam, viņš vecāko sfagnu kūdru, sevišķi tās augšdaļu, uzskata par veidojušos primāri — citādos sausākos klimata apstākļos un nevis par parastās sfagnu kūdras sadēdēšanas un erōzijas kārtu zem sēkulāra sausuma ietekmes.

R. Sernander'a uztveri robežhorizonta izveidošanā ļoti labi apstiprina Ē. Granlund'a un E. Lundquist'a pētījumi par purvu rizopodiem. Šo pirmdzīvnieku atliekas purvos nesadalās un nemazinās zem vēlākas humifikācijas ietekmes. Aplešot rizopodu frekvenci divos Zviedrijas purvos no dažādām kūdras sadalīšanās pakāpēm, minētie autori (Ē. Granlund, 1932.) atrada, ka zināmai kūdras sadalīšanās pakāpei atbilst arī noteikts ripozodu čauliņu daudzums un bieži arī noteikts sugu sastāvs. Tas skaidri norāda, ka stiprāk humificētā kūdra veidojusies citos apstākļos, nekā mazāk humificētā, un nav vis tikai vēlāk sekundārā kārtā sadalījusies.

Zviedru purvu pētnieki, izsekojot stratigrafiski savu purvu slāņiem, atraduši pavisam 5 horizontus, kas uzrāda vairāk vai mazāk strauju huminozitātes pakāpes maiņu. Lai nebūtu jālietā vecais Vebera apzīmējums „Grenzhorizont“, kam Vebera uztverē atbilst arī īpašs „Grenztorf“, šie autori lietā un ieteic turpmāk arī citur lietāt vārdu „rekurencvirisma“, kā apzīmējumu huminozitātes maiņas horizontam, saīsināti R. Y. (rekurencyta).

Jaunākā literatūrā vairākas rekurencvirsmas purvos atzīmētas arī Krievijas un Vācijas purvos. Nav šaubu, ka pie tuvākas pētīšanas tās atradīsies arī visur citur. Bet kamēr Zviedrijā visas 5 rekurencvirsmas jau ir arhαιoloģiski pārcēzi datētas, tikmēr citur par datētu var uzskatīt vairāk vai mazāk vienīgi R. Y. III, kas atbilst Vebera „robežhorizontam“.

Arī Latvijas purvos sastopamas diezgan bieži huminozitātes pakāpes vairāk vai mazāk spējas maiņas. Un tāpat kā visās kaimiņu zemēs, arī pie mums viena no biežāk un spilgtāk izteiktām ir R. Y. III jeb „robežhorizonts“. To labi var saredzēt vairākos purvos ap Rīgu (Slokas, Slēpeņu, Medņu purvos), tāpat arī piemēram Krievu purvā Latgalē. Bet tāpat mūsu purvos sastop arī vairākas citas rekurencvirsmas, kuŗu sīkāka datēšana jāatstāj nākotnei.

Purvu stratigrafisko slāņu, kā arī putekšņu likņu maksimumu un minimumu vecuma noteikšanai var pielietāt ģeoloģiskus un ar-

chalioloģiskus datējumus, kur šos datējumus izdodas vest ar purviem sakarā. Klasiskajā purvu pētīšanas zemē Zviedrijā visa pēcduslaikmeta datēšana jau novesta līdz zināmam noslēgumam un rāda tik sikus un precīzus iedalījumus, kā nevienā citā zemē. Šī datēšana dibināta pirmkārt uz Baltijas jūras dažādām ģeoloģiskām stadijām, kuŗu vecums un ilgums noteikti ar De Geera ģeochronoloģiskās metodes palīdzību, un otrkārt, uz ļoti liela archaioloģisku atradumu pamata.

Latvijā purvu stratigrafisko slāņu datēšana uz archaioloģisku atradumu pamata vēl nav iespējama pirmkārt tādēļ, ka mūsu zemē vēl nav atrasts pietiekoši daudz laika ziņā precīzi nosakāmu senlietu, un otrkārt arī tādēļ, ka purvu pētīšana mums vēl neiet roku rokā ar archaioloģiju. Toties Latvijas stāvoklis ir izdevīgs tanī ziņā, ka tā plašā līnijā robežo ar Baltijas jūru, caur ko mums rodas iespēja pieslēgt mūsu purvu attīstības posmus Baltijas jūras stadijām.

Galveno ģeoloģiskās datēšanas pieturas punktu mums dod Litorinas transgresija, kuŗa ļoti labi atspoguļojas vairākos Latvijas rietumu daļas purvos. No Varves purva profila pie Ventspils jau agrāk bija pazīstami divi gaiši, stipri smilšaini slāņi, kuŗi stiepjas cauri visam šim purvam. 1927. gadā P. Galenieks, analizējot Ventspils apkārtnē sastopamos apraktās kūdras slāņus, kas noguluši Litorinas transgresijas laikā, un sinchronizējot tos ar Varves purva profilu, atrada, ka abi smilšainie slāņi veidojušies Litorinas transgresijas laikā, uz ko starp citu norāda Litorinas transgresijai raksturīgo diatomeju atrašanās šinīs slāņos. Šie slāņi atbilst 1. un 2. Litorinas transgresijai. Pēc De Geera un Sauramo ģeochronoloģiskiem datiem, pirmā Litorinas transgresija jeb tā saucamais Litorinas maksimums atbilst laikam ap 4500 g. pr. Kr. un otrā Litorinas transgresija — laikam ap 3000 g. pr. Kr.

Šīs Litorinas transgresijas pēdas redz arī Nidus purvā, pie Rucavas. Iepriekš minētais Varves purvs atrodas 1 km no jūras, bet Nidus purvs pašā jūras malā un viņa daļa pat iestiepjas zem jūras līmeņa, citiem vārdiem, jūra te vēl turpina pa daļai transgredēt pār šo purvu. Tāpat kā Varves purvā, arī te zināmā slānī atrodam bagātu smilšu piejaukumu un Litorinas transgresijas slāņiem raksturīgās diatomejas (*Campylodiscus echineis*, *Campylodiscus clypeus*, un arī pussaļu diatomeju sugas no *Nitzschia*, *Amphora* un *Navicula* ģints). Baltas, kaļķainas masas sanesumu kūdrā

var redzēt arī Stubja purvā pie Abavas, netālu no Kabiles un Velna purvā pie Rendas. Putekšņu līknes rāda, ka šie ar kaļķi un pa daļai ar vivianitu bagātie sanesumi minētos purvos atbilst tam pašam Litorinas transgresijas laikam.

Otrs sinchronizācijas līmenis mūsu purvos ir jau pārrunātais Vebera robežhorizonts jeb zviedru autoru rekurencvirsma Nr. 3. (R. Y. III), kas labi saredzams Slēpeņu, Krievu un Saulrietu purvos.

Trešais sinchronizācijas līmenis ir purvu virsma. Tā kā starp apskatītiem Latvijas purviem nav neviena, kas uzrādītu savā virsmā augšanas apstāšanos vai pat erōzijas kompleksus, bet tie visi turpina vēl augt, tad arī viņu virsmas veidojumi ir sinchroni un atbilst mūsu laikam.

Viens no ļoti svarīgiem un pārsteidzošiem putekšņu analīzes rezultātiem ir tas apstākļis, ka visā Viduseiropā koku izplatīšanās notikusi gandrīz vienlaicīgi, tikai ar nelielu starpību laika ziņā starp ziemeļiem un dienvidiem, austrumiem un rietumiem. Citiem vārdiem runājot, diagrammu līkņu maksimumi un minimumi, atskaitot atsevišķus lokāli ietekmētus gadījumus, būs visumā sinchroni. Šī svarīgā, arī citādā ceļā apstiprinātā atziņa atļauj tuvos kaimiņu apgabalos purvu stratigrafisko iedalīšanu un datēšanu turpināt arī vēl tālākos sīkumos. Baltijas jūras apgabala dienvidus daļā šādai sīkākai stratigrafiskai iedalīšanai parasti ņem par pamatu L. von Post'a izstrādāto Gotlandes purvu putekšņu diagrammu jeb tā saucaamo Gotlandes skālu, kurā laikmeti apzīmēti dibinoties uz Blytt'a-Sernander'a klimata teoriju.

Šinī skālā prof. L. von Post's izšķir 11 putekšņu joslas:

- I. Jaunlaiki (no vikingu laikmeta sākot) un subatlantiskā laikmeta beigās. *Pinus*: līkne pieaug līdz augstākai frekvencei (līdz 85—95%). *Picea*: līkne pieaug, bieži viens maksimums. *Betula*: pa lielākai tiesai zema frekvence. Ozolmežs, *Alnus*, *Corylus*: zema frekvence.
- II. Vidējais un vecākais subatlantiskā laikmeta posms (dzelzs laikmeta lielākā tiesa). *Pinus*: līkne pieaug, bieži dominējot. *Picea*: līkne pieaug. *Betula*: bieži ļoti augsta frekvence. Ozolmežs, *Alnus* un *Corylus*: bagātīgāk nekā iepriekšējā joslā.

- III. Subboreālais laikmets (eju kapu laikmets — bronzas laikmets), visumā putekšņu flōra līdzīga II, tikai mazākas *Pinus* frekvences un mazas *Picea* frekvences, tāpat *Alnus*.
- IV. Atlantiskā laikmeta vēlākais posms (Litorinas maksimums — eju kapu laikmets), siltumu mīļošie meža koki (ozolmežs) kulminē. *Alnus*: maksimums. *Pinus*: frekvences minimums. *Betula*: frekvence krītoša. *Picea*: atsevišķi putekšņi.
- V. Atlantiskais laikmets (ap Litorinas maksimumu). Ozolmežs: līkne pieaug līdz maksimumam (kas krīt jau uz iepriekšējo joslu). *Tilia*: sakarīgas līknes sākums. *Corylus*: frekvence mazinās.
- VI. Pāreja starp boreālo un atlantisko laikmetu. *Pinus*: dominē. *Alnus*: diezgan augstas frekvences, tāpat *Corylus*. Ozolmežs: zema frekvence. *Betula*: diezgan augsta frekvence. *Picea*: trūkst.
- VII. Boreālais laikmets tūlī pēc *Ancylus* maksimuma. *Pinus*: augsta frekvence (70—80%). *Betula*: frekvence vidēji augsta. Ozolmežs vāji reprezentēts. *Alnus*: līkne rāda pieaugošu tendenci (10—20%). *Corylus*: līkne atrodas ārpus *Alnus* līknes, bet uzrāda krītošu tendenci.
- VIII. Boreālais laikmets (*Ancylus* maksimums). *Corylus*: maksimums (20—30. dažreiz 50%). Ozolmežs: minimālas frekvences. *Alnus*: sakarīgas līknes sākums. *Betula*: maksimums (30—50%). *Pinus*: minimums (40—60%).
- IX. Siltā laikmeta sākums (laikmets īsi pirms *Ancylus* maksimuma). Ozolmežs: 2—3%, *Corylus*: 10—20%. Abas līknes šē iesāk tapt sakarīgas. *Alnus*: trūkst vai parādās atsevišķiem putekšņiem. *Pinus*: ļoti augsta frekvence (70—80%, pat vairāk). *Betula*: frekvence no 15—25%. *Salix*: dod ne reti sakarīgu līkni.
- X. Subarktiskais laikmets. *Pinus* un *Betula* līknes satiekas un bieži krustojas. *Salix*: sakarīga līkne līdz 10%. Laikmeta beigās atsevišķiem putekšņiem parādās siltumu mīlošie koki.
- XI. Arktiskais laikmets. Putekšņu flōra sastāv galveno tiesu no *Pinus* un *Betula*. *Salix* līdz 10%. *Picea*: diezgan parasti egles frekvence te sasniedz 5%.

Protams, pat jau Baltijas jūras dažādos apgabalos novērojamas zināmas atšķirības, salīdzinot ar šo Gotlandes skālu. Visumā tomēr šī skāla rāda mums visai Viduseiropai tipisku attīstības gājienu.

Šo tipisko gājienu Viduseiropas mežu attīstībā K. Rudolph's apzīmē par vēsturisko pamatsukcesiju postglaciālā laikmetā. Pamatsukcesijas vienādā daba dod iespēju viegli salīdzināt mežu attīstību dažādos apgabalos. Tas top sevišķi iespējams, ja atceramies agrāk sacīto par meža attīstības parādību vienlaicīgumu visā Viduseiropas apgabalā. Šo vienlaicīgumu izskaidro ar to, ka visu koku sugu atsevišķi eksemplāri ļoti agri paguva aizceļot un izklīst pa plašiem apgabaliem, bet katra suga tomēr ieguva plašākas savairošanās un izplatīšanās iespēju tikai tad, kad iestājās tai labvēlīgi klimatiski apstākļi. Tāpēc arī sekojot K. Rudolph'am, ir pareizāk šinī mežu koku sukcesijā runāt par „izplatīšanās sekotību“, nekā par „ieceļošanas sekotību“.

Pieminēsim te vēl, ka pēc L. von Post'a, katra koka putekšņu līknē jāatšķir:

1. absolūtā putekšņu robeža; tas ir horizonts, kurā zināmā koku suga pirmo reizi parādās,
2. empīriskā putekšņu robeža, kad zināmas sugas putekšņi sāk izveidot sakarīgu līkni,
3. racionālā putekšņu robeža, kad zināmā likne sāk noteikti kāpt uz augšu un tā tuvoties savai kulminācijai.

Pārejot tagad uz Latvijas purvu diagrammu salīdzināšanu ar Gotlandes schēmatu, redzam vispirms, ka visumā arī mūsu purvu diagrammas uzrāda Viduseiropas pamatsukcesiju mežu attīstībā. Šo parādību prof. von Post's apzīmē par reģionālo parallēlismu mežu attīstībā. Mēs saskatām viegli mūsu diagrammās visgaŗām arī v. Post'a uzstādīto revertences likumu, proti, ka ikviena koka likne uzrāda vienādus stāvokļus attīstības sākumā un attīstības beigās, dodot pretēju stāvokli vidū. Tā priede un bērzs, kas preboreālā laikmetā uzrāda augstas frekvences, pamazām tās samazina līdz minimumam, bet subatlantiskā laikmetā šo koku liknes pieaug līdz maksimumam. Turpretim alksnis, ozolmeža komponenti un lazda uzrāda attīstības sākumā zemu stāvošu līkni, dod maksimumus attīstības vidū un no jauna nokrīt līdz minimumam, tuvojoties mūsu dienām.

Bet protams, sīkumos mūsu purvu diagrammas uzrāda arī jūtamās novirzības no mežu attīstības gājiena Gotlandes salā. Jāņem vērā sevišķi, ka uz Gotlandes, kā uz jūras salas, koki nenonāk tik netraucēti, kā tas varēja notikt uz kontinenta. Vispirms jau redzam, ka egles racionālā līkne sākas Gotlandes salā tikai subarktiskā laikmetā (pie mums gandrīz bez pārtraukuma no subarktiskā laikmeta). Tāpat alkšņa līknes maksimums Gotlandē krīt uz atlantiskā laikmeta beigām, kamēr mūsu purvos to redzam jau boreālā laikmeta vai atlantiskā laikmeta sākumā. Uzkrīt arī tas, ka lazda, alksnis un ozolmeža komponenti dod līknēs savus maksimumus pie mums gandrīz vienlaicīgi, kamēr Gotlandē tie seko cits citam diezgan ievērojamā laika attālumā.

Dienvidzvidrijas un Viduszvidrijas purvu diagrammas visumā līdzīgākas mūsu purvu diagrammām, nekā Gotlandes diagrammas. Sevišķi uzkrīt alkšņa, ozolmeža un lazdas maksimuma vienlaicīgums Dienvidzvidrijas diagrammās (von Post, 1916), kas gluži tāds pats, kā to redzējām pie mums.

Bet vislielāko līdzību ar Latvijas purvu diagrammām uzrāda Igaunijas purvu diagrammas (Tomson, 1929). Mežu sukcesija arī laiku ziņā te uzrāda vislielāko līdzību mūsu mežu sukcesijai.

Citādu ainu rāda Krievijas purvi, no kuriem arī publicēta vesela rinda putekšņu diagrammu. Kaut gan pamatsukcesija arī te tā pati, kā visā Viduseiropā, tomēr Eiropas austrumdaļas stingrais kontinentālais klimats uzspiež visam savu īpatnējo zīmogu. Koku līknes te uzrāda daudz mazākas svārstības, un siltumu mīlošie koki, kā ozolmeža koki un lazda, spēlē mežos un reizē ar to arī putekšņu diagrammās pavisam niecīgu lomu. Dažas Viduskrievijas purvu diagrammu īpatnības, kā piem. egles parādīšanās jau subarktiskā laikmetā, labi saskatāmas arī Latvijas austrumdaļas purvos, kā to ģeografiskais stāvoklis un kopējās klimata īpatnības arī liek sagaidīt. Mūsu un mūsu kaimiņzemju purvu caurmēra diagrammas salīdzinājumā redzamas 21. zīm.

Dibinoties uz agrāk minētām ģeoloģiskām konnekcijām un citiem sinchronizācijas horizontiem mūsu purvos, esmu izstrādājis Latvijas purvu putekšņanalītisku pamatschēmatu (22. zīm.).

No šī pamatschēmata izriet, ka vai visi tie purvi, kas cēlušies senezeriem aizaugot, sākuši veidoties vai nu boreālā vai subarktiskā laikmetā, kad sausam un siltam klimatam iestājoties, ezeru līmeņi bija viszemākie. Boreālais laikmets reizē arī mūsu meža

stāku sadalīšanās pakāpi nekā augstāk un zemāk gulošā, kas, pie vispārējas lēnām krītošas temperatūras, liekas runājam skaidru valodu par lielāku sausumu šinī laikmetā salīdzinot ar atlantisko un subatlantisko laikmetiem. Egles subboreālais maksimums to arī apstiprina, jo egle pēc recentā areāla ir noteikti kontinentāla klimata koks.

Subatlantiskā laikmeta likņu īpatnības jau lielā mērā izskaidrojamas ar cilvēku ietekmi. Tā mežu degšana vai tīša izdedzināšana izsauc egles frekvences strauju pamazināšanos, kamēr bērzs, kas izdegumu vietās ļoti strauji savairojas, diagrammas attiecīgās vietās rāda lielu maksimumu, kam tomēr nav ilgstoša rakstura. Tāpat alkšņa un ozolmeža frekvences samazināšanās subatlantiskā laikmetā ir augstā mērā cilvēka kultūras ietekme.

Latvijā uz samērā nelielas platības, kur temperatūras svārstības ir diezgan niecīgas, protams, nevar būt arī lielākas reģionālas atšķirības mežu sastāvā. Tomēr, ja salīdzina Latvijas austrumu un rietumu daļas purvus, tad dažu koku izplatībā ir novērojama diezgan liela starpība. Tas sevišķi sakāms par egli. Gandrīz visos Latvijas purvos atlantiskā laikmetā egles likne sasniedz diezgan augstu frekvenci, bet kamēr austrumdaļā šī frekvence sniedzas līdz 40—50% (Dagdas, Krievu p.), tikmēr Latvijas rietumdaļā (Velna, Stulbju) tā ir tikai 10—20% augsta. Arī subatlantiskais un subboreālais egles maksimumi austrumos ir augstāki nekā rietumos.

Tāpat zināma atšķirība vērojama starp purvu diagrammām Latvijas ziemeļos no vienas un dienvidos no otras puses. Svarīgāko atšķirību te dod *Carpinus betulus*.

Carpinus betulus putekšņi sporadiski sastopami visos Latvijas purvos, tomēr nepārtraukta likne ir redzama tikai Tīrā purvā, kas atrodas Latvijas pašos dienvidrietumos. Tā kā purvs ir samērā jauns un sācis veidoties tikai atlantiskā laikmetā, tad par *Carpinus betulus* iecelšanu te mēs nevaram spriest, bet redzam tikai, ka skābardis savu maksimumu ir sasniedzis subatlantiskā laikmetā.

Jāmin arī, ka Latvijas purvu kūdras slāņos sastopamas lielā daudzumā *Najas flexilis* sēklas. Pēc Sandegren'a *Najas flexilis* ir bijis plaši izplatīts Vidus- un Ziemeļeiropā boreālā laikmetā. Arī mūsu purvos šī auga sēklas sastopamas boreālā laikmeta kūdrā. Šī paša laikmeta kūdrā Ūezaru purvā atradu arī pie mums visai retā auga *Cladium mariscus* radicles.

Arī retā auga *Trapa natans* fosilie rieksti ir atrasti vairākos Latvijas purvos (apraktā kūdras slānī pie Ģipkas, Štulves un Stirnas purvos). No šām atrodnēm putekšņu analīze ir izdarīta tikai Ģipkas slānī, no kā redzams, ka *Trapa natans* izplatības maksimums ir bijis atlantiskā laikmetā.

Ja pēdīgi piegriežamies mūsu purviem un mežiem kā klimata izteiksmei un klimata maiņu lieciniekiem, tad redzam, ka mūsu purvu stratigrafija un koku līknes dod vērtīgus argumentus par labu valdošiem ieskatiem par klimata maiņu pēcleduslaikmetā.

Dziļākie no mūsu purviem, kā redzējām, sākuši veidoties subarktiskā laikmetā, tā tad vairāk kā 7000 gadus pr. Kr., tādā kārtā cieniņi nostādamies blakus dziļākiem un vecākiem Viduseiropas un Austrumeiropas purviem. Tas apstāklis, ka šo purvu kādreiz tik dziļajās ieplakās veidojusies pašā apakšā brūno sūnu kūdra, liecina mums, ka toreiz, subarktiskajā laikmetā, šīs ieplakas bijušas pildītas ar visai seklu ūdeni (varbūt lielākais dažu decimetru dziļumā). Tas savukārt liecina par ļoti sausu klimatu, un tā apstiprina Penck'a uzskatus par leduslaikmeta klimata ekstrēmi arido raksturu. No otras puses, šī arktiskā sūnu sabiedrība (*Scorpidium*, *Meesea*) raksturo subarktiskā laikmeta klimatu kā ļoti aukstu.

Klimata aukstums un sausums bija tie divi faktori, kas leduslaikmetā traucēja kūdras veidošanos, un vairāki pētnieki norāda uz to uzkrītošo parādību, ka visā Viduseiropā un Austrumeiropā kūdras veidošanās pēcleduslaikmetā sākusies vienlaicīgi, proti subarktiskā laikmeta beigās, reizē ar meža koku atkaliecelošānu.

Tālākajā attīstībā mūsu purvi apstiprina Blytt'a-Sernander'a teoriju par sausāku un mitrāku klimatu maiņu. Boreālajā laikmetā (apm. no 7000—5500 gadus pr. Kr.) ir bijis jau ievērojami siltāks nekā iepriekšējā laikmetā, bet vēl joprojām sauss; pēdējo apstākli apstiprina koku kūdras kārtas boreālā laikmeta purvos. Turpmākajā atlantiskajā laikmetā (apm. no 5500—3000 g. pr. Kr.) klimats turpretim ir jau ievērojami mitrāks; šinī laikmetā tāpēc arī sākuši veidoties lielākā tiesa mūsu purvu. Reizē šis laikmets raksturojams kā klimata optimuma laiks, jo siltumu mīlošo koku līknes (ozols, liepa, vīksna) te dod savus maksimumus.

Šo koku līkņu pazemināšanās subboreālajā laikmetā (no 3000—500 g. pr. Kr.) liecina jau par temperatūras pakāpenisku krišanu pēc optimuma. Subboreālā laikmetā klimata daudzkārt apstrīdēto sausumu apstiprina kā subboreālās kūdras stiprāka sadalīšanās

pakāpe, kas noiet bieži līdz spilgti izteiktai rekurencvirsmi, tā arī egles augstais subboreālais maksimums.

Subatlantiskajā laikmetā (no 500. gada pr. Kr. līdz mūsu dienām) klimats ir vēss un mitrs, uz ko norāda sfagnu kūdras straujais pieaugums un siltumu mīlošo koku frekvences tālāka progresīva samazināšanās. Par cilvēka darbības atspoguļošanu šī laikmeta koku liknēs jau minēju. Vairākkārt izteiktās domas, ka pēdējos gadusimtenos klimats atkal tapis sausāks, mūsu purvos neatrod noteikta apstiprinājuma.

Iesniegts fakultātei 1935. g. 18. janvārī.

Literatūra.

- Assarsson, G. och Granlund, E. En metod för pollenanalys av minerogena jordarter. — Geol. F. F. 1924.
- Ануфриев, Г. И. Строеие болот Ленинградского района. Москва, 1931.
- Доктуровский, В. С. и Ануфриев, Г. И. Материалы по стратиграфии Ленинградских торфяников. Москва, 1923.
- и Кудряшов, В. В. Пыльца в торфе. Изв. Н. Эксп. Т. Ин-та 1923.
- Erdtman, G. Pollenanalytische Untersuchungen in Torfmooren und marinen Sedimenten in Südwestschweden. Ark. f. Bot. 1922.
- Beitrag zur Kenntnis der Mikrofossilien in Torf und Sedimenten. Stockholm, 1923.
- Erdtman, Gunnar and E., Holgers The Improvement of Pollen-analysis Technique Sv. Bot. Tidsk. Stockholm 1933.
- Galenieks, P. Buried Peat Deposits in the Plain of the Lower Course of the Venta. — Acta Horti Botan. Univ. Latv. Riga, 1928.
- Galenieks, M. Pollen Analysis from some Bogs in Eastern Latvia. Act. Univ. Latv. 1931.
- New localities with fossil *Trapa natans* in Latvia. Acta H. Bot. Univ. Latv. III, 1928.
- Gams, H. Die Ergebnisse der pollenanalytischen Forschung in Bezug auf die Geschichte der Vegetation und des Klimas von Europa. Zeitschr. f. Gletscherkunde, 1929.
- Granlund, E. De Svenska Högmossarnas Geologi. Sver. Geol. Unders. Nr. 373, 1932.
- Gross-Allenstein, H. Das Problem der nacheiszeitlichen Klimas- und Florenentwicklung in Nord- und Mitteleuropa. — Beihefte z. Bot. Centralblt. Prag 1930.
- Hesselman, H. Om pollenregn på hafvet och fjärrtransport af barrträds-pollen. — Geol. För. Forh. Bd. 41. 1919.
- Jessen og Rasmussen. Et Profil gennem en Törvemose paa Faeröerne. Danm. geol. Unders. 1922.

- Lagerheim, G. Metoden för pollenundersökning. Bot. notiser 1902.
- Lundqvist, G. Studier i Ölands myrmarker. Sv. Geol. Unders. 353, 1928.
- Malmström, C. Degero Stormyr. — Medd. fr. Stat. Skogsf. H. 20. 1923.
- Nathorst, A. C. Neuere Erfahrungen von dem Vorkommen fossiler Glazialpflanzen und einige darauf, besonders für Mitteldeutschland, basierte Schlussfolgerungen. G. F. F. Nr. 36, 1914.
- Penck, A. Die Entwicklung Europas seit der Tertiärzeit. I. B. K. Wien, 1905.
- Post, L. von. Ur de sydsvenska skogarnas regionala historia under postarktisk tid. — G. F. F. Bd. 46, 1924.
- On Improvements of the Pollen-analysis Technique. — G. F. F. Bd. 55, 1933.
- Post, L. von och Granlund, E. Södra Sveriges torvtillgångar, Stockholm 1926.
- Rudolph, K. Grundzüge der nacheiszeitlichen Waldgeschichte Mitteleuropas. — Beihefte z. Bot. Centralbl. Prag 1930.
- Sandegren, R. *Najas flexilis* in Fennoskandia under postglaciale tider, 1920.
- Sauramo, M. The Quaternary Geology of Finland. — Bull. de la Com. Geol. de Finlande, 1929.
- Sernander. Om tidsbestämningar i de scano-daniska torvmossarna. — Geol. F. F. Bd. 33, 1911.
- Thomson, P. Die regionale Entwicklungsgeschichte der Wälder Estlands. Dorpat 1929.
- Weber, C. A. Über die fossile Flora von Honerdingen und das nordwestdeutsche Diluvium. — Abh. Nat. Ver. Bremen, 1896.
- Die Geschichte der Pflanzenwelt des norddeutschen Tieflandes seit der Tertiärzeit Wien, 1905.
- Aufbau und Vegetation der Moore Norddeutschlands. — Leipzig, 1907.

The Development of Bogs and Forests in the Post-glacial Period in Latvia.

By Marie Galenieks.

Peat Research Laboratory.

In order to obtain some data for the history of the vegetation of Latvia, I have analysed several deep and mossy bogs more or less equally disseminated over the country.

I. THE STRATIGRAPHY AND DIAGRAMS OF THE BOGS.

The Gerļaku purvs Bog.

The Gerļaku purvs bog is situated in the highlands of Latgale, about 15 km from the town of Daugavpils. The bog covers about 300 ha and is surrounded by coniferous forests. Its surface is very wet, with many small lakes, but the elevations of the bog are occupied by the shrub *Cassandra calyculata*, which is very common in the whole eastern part of Latvia, and is met with in bogs, damp forests and marshy meadows. The greatest depth of the bog is 9.5 m, while the average depth is about 5.0 m. The peat mass of the bog rests upon clayey ground.

The stratigraphy of the bog (Fig. 1) shows that its formation began from 9.5—7.75 m in mud with leaves of *Scorpidium scorpioides* and horny hairs of *Ceratophyllum sp.* At some levels the mud contains an admixture of sand. At a depth of 8.0 m many seeds of *Najas flexilis* are to be found. 7.75—7.00 m is peat with remains of *Carices*. At a depth of 7.0 m *Sphagnum* peat begins.

The Dagdas purvs Bog.

The Dagdas purvs bog too is located in the highlands of Latgale. It covers an area of 128 ha. On three sides it is surrounded by arable land, but the southern part of the bog is bordered by foliferous forests. The bog is a sphagnum bog of the *Cassandra*

type, as *Cassandra calyculata* is very common in the bogs of the eastern part of Latvia. The maximal depth of this bog is 8.50 m, the average depth about 4.5 m. The peat mass of the bog rests upon sandy clays and sands. The Dagdas purvs bog (Fig. 2) has developed from overgrown lakes. From a depth of 8.50 m to 5.75 m the bog contains mud sediments with remains of *Carices*, horny hairs of *Ceratophyllum* and fern spores. In the layer at a depth of 7.00—6.50 m the mud contains many seeds of *Najas flexilis*. From a depth of 5.50 m *Carex* peat with *Meesea* and *Drepanocladus* begins and this peat from 3.50 m is followed by *Sphagnum* peat.

The Krievu purvs Bog.

The Krievu purvs bog too is located in the same upland, near the Līvāni railway station. Arable land surrounds the bog on two sides, on the south the bog is bordered by woodland and on the west is connected with the Jersikas purvs bog, which may be regarded as a part of the Krievu purvs bog.

It covers an area of 4530 ha. Throughout the bog there are many islands of mineral formation. The bog rests upon sand and clay strata. The average depth of the bog is 3.00 m, the maximum depth — 8.25 m. The stratigraphy of the bog (Fig. 3) shows that from a depth 8.25—6.50 m the peat consists of *Meesea triquetra*, which is a northern species and at the present day is rather seldom found in this country. *Meesea* is replaced by *Scorpidium* and then by *Sphagnum teres*. From a depth of 6.50 m *Sphagnum* peat begins.

The Skrūzmaņu purvs Bog.

The Skrūzmaņu purvs is situated in the lowlands of Lubāna. South of the bog there is arable land, and in the south western part the bog communicates with Skrebeļu purvs, but in other directions the bog is surrounded by coniferous forests. The middle part of the bog is woodless, but the border zone is overgrown with small pine trees.

The stratigraphy of the bog (Fig. 4) shows that its formation began on mineral soil, but not in open water. The very lowest layers of the peat contain only the remains of *Scorpidium scorpioides*, but the higher it is the more the peat shows the features of forest peat and at a depth of 6.50 m begins the transition from forest peat to *Sphagnum* peat.

The Skrebeļu purvs Bog.

The Skrebeļu purvs too is located in the lowlands of Lubāna. It is surrounded mostly by arable land and in its northern parts communicates with the Skrūzmaņu purvs. The surface of the bog is woodless and abounds in damp places. The area of the bog is 2560 ha, the average depth about 5.00 m.

Stratigraphical data (Fig. 5) show that the bog was formed from a woodland. The bottom layers of the peat at a depth of from 4.90 m to 3.25 consist of forest peat, but from 3.25 m to the surface the layers consist of light fresh *Sphagnum* peat.

The Purvmales purvs Bog.

The Purvmales purvs bog is located in the district of Jaunlatgale and covers about 100 ha. This bog is woodless and in several places has been burnt. The maximum depth of the bog is 6.50 m. The average depth — about 3.70 m. The peat rests upon clay. The Purvmales purvs bog (Fig. 6) has developed by means of the gradual spreading of a swamp on mineral soil. The bottom layers of the bog consist of *Meesea triquetra* and *Drepanocladus* peat with a slight admixture of *Sphagnum teres* and *Carex*. The brown moss peat is gradually replaced by wood-peat, but at a depth of 4.75 m *Sphagnum* peat begins.

The Ķeizaru purvs Bog.

The Ķeizaru purvs bog is located at a distance of 7 km from the town of Valka on the Latvian-Estonian frontier, and the bog partly belongs to Estonia. The bog covers 760 ha. It is surrounded mostly by woodlands and only partly by arable lands. The maximum depth of the bog is 7.00 m, average depth about 4.00 m. The bog rests upon a sandbank. Profiles of the bog (Fig. 7) show that it originated in the overswamping of mineral ground which was once covered by *Meesea*, *Scorpidium* and *Paludella* together with *Cladium mariscus*. The brown moss peat is replaced by *Carex* peat and wood-peat, but at a depth of 4.00 m we find the beginning of *Sphagnum* peat.

The Lielais purvs Bog.

The Lielais purvs bog is located near the village of Jaungulbene. The area of the bog is 1400 ha. It is surrounded by arable land and a lake. The maximum depth of the bog is 7.00 m, the average

depth 4.00 m. The bog rests (Fig. 8) partly on clay, partly on sand, and has developed by means of an overswamping process. The bottom layers of the bog contain brown-moss peat and wood-peat, which at a depth of 5.50 m is replaced by *Sphagnum* peat.

The Saulrietu purvs Bog.

The Saulrietu purvs bog is located in the district of Madona. The area of the bog is about 450 ha, the greatest part of which is a grass moor. The bog is mostly surrounded by forests. The maximum depth of the bog is 8.00 m, the average depth 5.50 m. It rests upon clay.

The stratigraphy of the bog (Fig. 9) shows that its formation began in open water. At the bottom of the bog there is a 2.00 m thick layer of gyttja and higher gyttja mixed with *Sphagnum*, *Drepanocladus*, *Scorpidium scorpioides* and *Meesea* sp. and *Carices*. At a depth of 6.00 m there is radicella peat. At a depth of 4.00 m *Sphagnum* peat begins.

The Teiču purvs Bog.

The Teiču purvs bog is very extensive and is situated in the lowlands of Lubāna. The area of this bog is about 24,000 ha. Samples for analysis were taken from the western part. This part of the bog is very wet, with many small lakes and meadows. The bog is surrounded by forests and arable land. The maximum depth is 8.5 m, and the average depth about 3.50. The bog rests upon clay, partly too upon sand. The stratigraphy of the bog (Fig. 10) shows that the bog has developed on open water. At the bottom of the bog there is gyttja, which shows a gradual transition to *Carices* peat. Upwards from a depth of 5.50 m we find *Sphagnum* peat.

The Slokas purvs Bog.

The Slokas purvs bog is situated 3 km west of the town of Sloka and at about the same distance from the sea-shore. The area of the bog is about 300 ha. It is bordered by the meadows of the river Lielupe, the Ķemeru purvs bog and two rather large swamplakes. The depth of the bog is about 5.40. The peat here rests upon sand a little deeper under which blue clay appears.

Stratigraphical data (Fig. 11) show that the bog was formed on mineral soil. At a depth of 5.40 m there are parts of plants completely decayed, with a strong admixture of sand, then radicle-peat and from 4.20 m deep *Sphagnum* peat begins.

The Slēpeņu purvs Bog.

The Slēpeņu purvs bog is situated on the right bank of the Lielupe, near the sea-shore. This bog is about 150 ha. in area. It is almost surrounded by large pine forests. At the bottom of the bog there is sand and in some places blue clay. The maximum depth of the bog is 6.40, average depth about 3.00 m.

This bog (Fig. 12 and 13) too has developed by means of an overswamping process, as the stratigraphical data show. At the bottom of the bog there are the remains of wood-peat with an admixture of sand. At a depth of 6.00 m there is radicella peat, but at a depth of 4.40 m *Sphagnum* peat begins.

The Solitūdes purvs Bog.

The Solitūdes purvs bog is situated close to the city of Riga. The area of the bog is about 257 ha. It is surrounded by arable land, and a little farther off there is a pine forest. The depth of the bog is about 2.00 m. The peat rests upon sand.

Stratigraphical data (Fig. 14) show that the bog was formed from a woodland. The bog's lower layers consist of forest peat, followed by forest peat with admixture of radicella peat, and from a depth of 1.20 m there is *Sphagnum* peat.

The Velna purvs Bog.

The Velna purvs bog is situated in the district of Renda not far from Lake Usmas. It covers an area of 38 ha. The bog is long and narrow. Hills overgrown by pine woods surround the bog on three sides. The bog was formed on sand. The maximum depth of the bog is 12.50 m, the average about 8 m.

The stratigraphy (Fig. 15) of the bog shows that it was formed from an ancient lake. At the bottom of the bog at a depth of 12.50 m there is peat of brown moss (*Meesea triquetra* and *Scorpidium scorpioides*) with a little admixture of sand. The layer of mossy peat is only some 30 cm immediately followed by a layer

of gyttja 10 m thick, and upwards from a depth of only 2 m begins a compact layer of a peat light in colour.

The Stulbja purvs Bog.

The Stulbja purvs is located in the district of Kuldīga and Tukums 5 km from Kabile. It covers 250 ha. It is surrounded by fields and forests. The maximum depth of the bog is 8.5 m, the average depth 5 m. The bog rests upon clay and in some places on sand. The stratigraphical data (Fig. 16) show us that the bog was formed on blue clay, and at a depth of 8 m there is clay with separate leaves of brown moss and *Sphagnum*. Upon a layer of moss 25 cm thick there is a layer of gyttja, which shows a gradual transition into radicella peat. The layer of radicella peat is slightly represented and upwards from a depth of 7 m it changes gradually into *Sphagnum* peat.

The Varves purvs Bog.

I have taken the description of the Varves purvs and the pollen diagrams from the work of P. Galeniēks, published in 1928. The Varves purvs is situated 8 km from Ventspils and covers an area of about 500 ha. It may be characterized as a mossy bog, relatively little upheaved in the middle and having an average depth of 3.50 m. In the whole depth of its profile (Fig. 17) we find a very well humified *Sphagnum* peat. At two places the profile shows sandy strata, namely, at depths of 2.75 m and 2.25 m. These strata go through the whole depth of the bog, because they were met with at all borings.

The Nidus purvs Bog.

The Nidus purvs bog is situated in Kurzeme in the district of Liepāja. It covers an area of 2150 ha and its greater part, about 2000 ha, is a mossy bog. It is surrounded on the west by seaside dunes and on the other sides by woods and meadows. The maximum depth of the bog is about 7.75 and the average about 4.5 m. It rests upon sand.

Its stratigraphy (Fig. 18) shows us that the bog has a 3 m thick layer of gyttja. This layer contains numerous brackish-water diatoms. The lower layers of gyttja contain very many brackish-water diatoms, such as *Campylodiscus clypeus* and *Cam-*

pylodiscus echineis, *Nitzschia scalaris*, *Amphora* and *Navicula*. Over the layer of gyttja there is a layer of wood-peat succeeded by sphagnum peat.

The Tīrs purvs Bog.

The Tīrs purvs bog is located in Kurzeme in the district of Dunika near the Lithuanian frontier. It covers 1315 ha, and is surrounded on all sides by woods, chiefly pine. The maximum depth of the bog is about 5.50 m — the average about 3.00 m. The foundations of the bog are of grey sand.

Stratigraphical data (Fig. 19) show that the bog was formed by way of overswamping. At a depth of 5.30 m on the lime containing clay the sand began to gather with decayed remains of trees and separate leaves of *Sphagnum* and *Scorpidium scorpioides*, but upwards from a depth of 4.30 m there is *Sphagnum* peat.

The Kalču purvs Bog.

The Kalču purvs bog is situated in Kurzeme 7 km from Vainode, just on the Lithuanian frontier. It covers an area of 200 ha. The bog is bounded on the south by arable land and on the other sides by fir woods. Its maximum depth is 5.25 m, the average about 3.50. It rests upon clayey sand and clay.

The stratigraphy of the bog shows that it was formed by way of overswamping. At the bottom of the bog at a depth of 3.70 there is wood-peat with separate *Sphagnum* leaves and a considerable admixture of sand. Upon this layer of peat there is wood-peat very well humified, quite black and compact. The wood-peat shows a transition into *Sphagnum* peat.

II. THE EVOLUTION OF OUR BOGS AND FORESTS IN THE LIGHT OF POLLEN ANALYSIS.

I have chosen for analysis several deep and mossy bogs more or less equally disseminated over Latvia. As the pollen curves show, all these bogs are very old and began to form in *Pinus* and *Betula* times, some of them, as for instance the Krievu and Dagdas bogs, even before *Pinus* and *Betula* times, in the so-called preboreal period. If we follow the formation of these bogs we shall see that one part originated from ancient lakes, which were

overgrown with forests; the other part on the contrary is due to overswamping. All the bogs formed from ancient lakes over mineral ground have a more or less thick layer of gyttja or of mud. In the majority of the bogs this layer of gyttja was formed directly upon the mineral ground on clay or on sand, but in other bogs, as for instance in the Velna purvs, under the mud there is a more or less thick layer of brown moss. In the latter under a layer of gyttja 10 m deep there is another layer of brown moss (*Scorpidium scorpioides*) almost 0.5 m thick. As the layer of moss is well conserved and consists only of moss without an important admixture of sand, it is clear that it is autochthonous, i. e. formed on the spot. *Scorpidium scorpioides* has an affinity for lime and is met with only in districts containing much lime; under a thin layer of sand the clay there is rich in lime. But as at a depth of 10 m moss cannot grow, we are induced to think that the bog began to form in a drier period, when the water was still very shallow. The pollen diagrams also prove that the formation of the bogs started at the beginning of the *Pinus* and *Betula* period or even at the end of the preboreal.

In the bogs of Latvia we also often enough encounter more or less sudden changes of the degree of humification, and in our country, as in all the neighbouring countries, one of the most frequent and most characteristic is the so-called „boundary-horizon”, or as the Swedes call it RY III (rekurrensyta). It can be observed in some bogs near Riga (Slokas, Slēperu, Medņu) and also for instance in the Krievu purvs in Latgale. But in our bogs too we meet with some other recurrence surfaces, but a more careful dating of these is to be left for the future.

The dating of stratigraphical layers in the bogs of Latvia on the basis of archaeological excavations is impossible, firstly, because in our country there have not been found a sufficient number of archaeological objects the age of which could be precisely determined and, secondly, because the investigation of bogs in our country is not conducted on the basis of archaeology. But the geographical position of Latvia is favourable in that respect because it is bounded on a long line by the Baltic Sea, a fact which enables us to coordinate the epochs of the formation of our bogs with the evolution of the Baltic Sea.

The principal factor for geological dating is afforded by Litorina transgression, very well reflected in many bogs in the western part of Latvia. Two very sandy strata light in colour and spreading all through the bog were already known at an earlier date in the profile of the Varves bog. In 1927 Mr. P. Galenieks analysing in the surroundings of Ventspils the buried layers of peat formed in the Litorina transgression period with those of the profile of Varves purvs, found that both sandy layers had formed in the Litorina transgression period as is proved, among other circumstances, by the presence of diatoms in these layers, a fact so characteristic of the Litorina transgression. These layers correspond to the first and second Litorina transgression. The geochronological data of De Geer and Sauramo define the time of the first Litorina transgression, or the so-called Litorina maximum, as corresponding to the epoch about 4500 B. C. and place the second transgression at the period about 3000 B. C. We meet with traces of this Litorina transgression in the Nidus bog at Rucava. The Varves bog mentioned is located 1 km from the sea, while the Nidus bog is on the very coast and a part of it extends under the level of the sea, in other words, the sea is still partly transgressing over this bog. We observe here, just as in the Varves purvs in a certain layer an admixture of considerable quantities of sand and the diatoms so characteristic of the Litorina transgression (*Campylodiscus echineis*, *Campylodiscus clypeus*) as well as brackish species of the *Nitzschia*, *Amphora* and *Navicula* family. White limy dry masses in the peat are to be met with also in the Stulbja purvs near Abava, in the neighbourhood of the Kabiles and Velna purvs near Renda. The pollen curves show that these alluvions rich in lime and partly in vivianite correspond to the same period of the Litorina transgression.

Another level of synchronization of our bogs is the above-mentioned boundary horizon of Veber, or the recurrence-surface N 3 (R Y III) of the Swedish authors which is well observed in the Slēperu, Krievu and Saulrietu bogs.

The third level of synchronization is the surface of the bogs. Among the above-described Latvian bogs there is none on whose surface the growth of the vegetation has stopped, or which presents complexes of erosion, but they all still continue to grow and so

their superficial formation is synchronous and corresponds to our epoch.

One of the most important and most surprising results of the pollen analysis is the fact that in all central Europe the diffusion of the trees happened almost simultaneously with a very insignificant difference of time in the north and south, east and west. In other words the maxima and minima of the diagram curves, apart from some isolated cases explicable by local influences, are roughly synchronous. This fact of great importance in itself and confirmed by other investigations, enables us to continue in greater detail the stratigraphical division and dating of bogs in the neighbouring countries. The pollen diagram of the Gothland bogs or the so-called Gothland scale in which the periods are marked according to Blytt' Sernander's climate theory is usually taken as the basis for a detailed stratigraphical division of the southern part of the country along the Baltic Sea. Of course we observe certain variances in the different parts of the Baltic Sea, if we compare them to the Gothland scale. In general, however, this scale shows us the typical evolution in all Central Europe.

If we compare the diagram of bogs in Latvia with the Gothland scheme we shall see firstly that, generally speaking, the diagrams of our bogs show the same fundamental succession in the evolution of forests. Prof. von Post calls it the regional parallelism of the evolution of forests. We can easily read from our diagrams v. Post's law of reversion, namely, that each curve has similar positions at the beginning and at the end, while in the middle the position is reversed. So the high frequency of fir (*Picea*) and birch (*Betula*) in the preboreal period little by little decreases till it reaches the minimum, but the curves rise again to reach a new maximum in the subarctical period; on the contrary *Alnus* and oak forest constituents and *Corylus* show a low curve at the beginning, reach a maximum in the middle of the evolution and decrease to a minimum in our epoch.

But of course in details our bog diagrams show considerable differences compared with forest evolution in Gothland Island. We must take note of the fact that on Gothland, as a sea isle, the development of the trees was disturbed much more than on the continent. At first we see that the rational line of *Picea* begins on

Gothland Island only in the subarctic period (in our country almost without interruption after the subarctic period). The *Alnus* curve there reaches its maximum at the end of the atlantic period, while in bogs we observe it in the boreal period or at the beginning of the atlantic period. It is striking that in our country *Corylus*, *Alnus* and oak forest constituents reach their maxima almost simultaneously, while in Gothland they follow at considerable intervals of time.

The diagrams of the bogs in Central and Southern Sweden are more similar to ours than to those of Gothland. The simultaneity of *Alnus*, *Quercus* and *Corylus* is particularly striking. We observe on the diagrams of Southern Sweden (von Post 1916) the same picture as in our country:

But the most striking similitude with the Latvian diagrams of bogs is shown by the Estonian diagrams of bogs (Tomson 1929). The epochs of the successions of forests are particularly similar to ours.

A series of diagrams of the Russian bogs show quite a different picture. The fundamental succession here is the same as in all Central Europe, but the severe continental climate of Eastern Europe here impresses its peculiar seal. The oscillations of the tree curves are less considerable and the southern trees such as oak forest constituents and *Corylus* play quite an insignificant part in the forests and therefore in the pollen curves also. Some peculiarities of the diagrams of the bogs in Southern Russia, as for instance the appearance of *Picea* in the subarctic period, may be observed also in the bogs in the Eastern part of Latvia, a fact which is quite natural if we take into consideration the geographical position and the similar climate. The average diagrams of our bogs compared to those of the neighbouring countries are to be seen on Fig. 21.

On the ground of the above-mentioned geological connections and other horizons of synchronization of our bogs I have formulated the fundamental scheme of the pollen analysis of the bogs in Latvia (Fig. 22).

This scheme shows that all those bogs which were formed by ancient lakes being overgrown originated either in the boreal or

in the subarctic period, when the level of the lakes was particularly low on account of the dry and hot climate in that epoch.

The diffusion of the greater part of the trees of our forests began too in the boreal period, only *Pinus* and *Betula* had begun to spread over the country in the preboreal (subarctic) period. The trees of warmer climates reach their maxima in the atlantic period which coincides with the Litorina transgression. Here, as in other countries, we do not observe in the preboreal time any peculiarities in the tree curves, still the greater part of the peat formed in the subboreal time shows a higher degree of humification than in the upper and lower layers. This fact, if we take into consideration the slowly decreasing temperatures seems to point to a greater dryness when compared with the atlantic and subatlantic periods. The subboreal maximum of *Picea* confirms this, because *Picea*, after the recent area, is certainly a tree of continental climate.

The peculiarities of the curves of the subatlantic period are to a considerable extent to be explained by the influence of man. So the accidental or the intentional burning of forests provokes a sudden decrease in the frequency of *Picea*, while *Betula*, which grows up quickly on burnt ground, shows in the corresponding places a high, but not lasting maximum. In like manner, the decrease in the frequency of *Alnus* and *Quercus* in the subatlantic period is, to a considerable extent, due to the influence of man.

In Latvia, which covers a relatively small area, the oscillations of temperature are not important and therefore there can be no considerable variance in the composition of the local forests. Still, if we compare the bogs in the eastern and western part of Latvia, we shall observe a considerable difference in the diffusion of the forests. This applies particularly to *Picea*. In almost all Latvian bogs the curve of *Picea* reaches rather a high frequency in the atlantic period, but while in the eastern part the frequency reaches about 40—50% (Dagdas, Krievu b.) in the western part (Velna, Stulbju) it does not exceed 10—20%. The subatlantic and subboreal maximum of *Picea* is higher in the east than in the west.

A certain variance is to be observed if we compare the diagrams of the bogs in the north of Latvia with those in the south. The most important difference is afforded by *Carpinus betulus*.

The pollen of *Carpinus betulus* is sporadically met with in all Latvian bogs, but an uninterrupted curve is to be observed only in the Tīrs bog, situated in the very south of Latvia. This bog is relatively young and its formation began only in the atlantic period, and so we can speak neither of a period of *Carpinus betulus*, nor of its appearance here, but we can see that the beech reached its maximum in the subatlantic period.

By the way, we must mention that in the peat strata of the Latvian bogs were found great quantities of the seeds of *Najas flexilis*. Sandegren assures us that in the boreal period *Najas flexilis* had spread all over Central and Northern Europe. In our bogs the seeds of these plants are also to be found in the peat of the boreal period. In the peat dating from the same period in the Keizaru bog, I have found the seeds of *Cladium mariscus* radicles, a plant seldom met with in our country.

In several bogs in Latvia were found fossil-nuts of another rare plant — *Trapa natans* (in a buried layer of peat near Ģipkas, Štulves and Stirnas bogs). But only the pollen found in the Ģipka bog has been analysed and this analysis proved that *Trapa natans* reached its maximum in the atlantic period.

If, finally, we consider our bogs and forests as witnesses of changes of climate, we shall see that the stratigraphy and the tree curves of our bogs afford important proofs in favour of the prevailing opinions on the changes of climate in the post-glacial period.

The formation of our deepest bogs began in the subarctic period, that is more than 7000 years B. C. and so they rank among the deepest and oldest bogs in Central and Eastern Europe. The fact that brown moss was formed in the very depth of these formerly deep hollows proves that at that date, in the subarctic period, these hollows were filled by quite shallow water (perhaps some decimeters deep at the most). In turn this fact proves that the climate was at that period very dry and confirms Penck's opinion of the extreme aridity of climate in the glacial period. On the other hand these species of arctic moss (*Scorpidium*, *Meesea*) characterize the extreme coldness of the climate in the subarctical period.

The coldness and dryness of the climate were two factors which prevented the formation of peat in the glacial period, and

several investigators point to the striking fact that in the post-glacial period the formation of peat began simultaneously in all Central and Eastern Europe, namely, at the end of the subarctic period at the same time as the reappearance of forest trees.

The further evolution of our bogs confirms Blytt Sernander's theory of an alternation of drier with more humid climates. In the boreal period (about 7000 till 5500 B. C.) the climate grew much warmer than in the preceding epoch, but still continued to be dry; a layer of wooden peat in the bogs in the boreal period confirms this. In the following — atlantic — period (from about 5500 till 3000 B. C.) the climate grew considerably wetter; in this period began the formation of the greater part of our bogs. This time may be characterized as an optimum, for the curves of all the trees of a warmer climate (oak, lime-tree, ash-tree) reach their maxima.

The fall of the curves in the subboreal epoch (from 3000 till 500 B. C.) shows a gradual sinking of the temperature after this optimum. The often-contested dryness of the subboreal period is confirmed by the high degree of humification of the subboreal peat, which often forms a distinctly expressed recurrence-surface and also by the high subboreal maximum of *Picea*.

In the subatlantic period (from 500 B. C. till our days) the climate is cool and humid, as is proved by a sudden increase of *Sphagnum* peat and a progressive decrease in the frequency of trees of a warmer climate. I have already mentioned the influence of the activity of man on the curves of this period. Our bogs do not afford any decisive confirmation of the often-expressed opinion that during recent centuries the climate has been again getting drier.

18. I. 1935.

LAUKSAIMNIECĪBAS FAKULTĀTES SĒRIJA II. 21.

Zviedru tipa arklu vērstuves.

A. Leppiks.

Lauksaimniecības mašīnu katedra.

S A T U R S :

Lapp.

1. Vēsturiskas ziņas par arkiem Vidzemē un Kurzemē	647
2. Darba nolūks un apjoms	650
3. Vērstuves profili	651
4. Skrūvveidīgās vērstuves virsmas (teorētiskās)	652
5. Zviedru tipa arklu vērstuvju raksturojums	656
6. Vērstuvju kontūra galvenie izmēri	667

1. Vēsturiskas ziņas par arkiem Vidzemē un Kurzemē.

Līdz 19. gadu simteņa sešdesmitiem gadiem Vidzemē un Kurzemē latvju senais zemes apstrādāšanas rīks — spīļu arklis ir bijis neierobežoti valdošais arkla tips. Tā laika rakstos ir gan atrodamas ziņas, ka jau 30. gados Baltijā no Vakar-Eiropas ir ievesti daži tanī laikā par labākiem atzītie vai jaunveidotie dzelzs arkli, kā Flandru, Beileja, Skotijas un Šverca. 1837. g. atzīmēta¹⁾ Jaunpils (Kurzemē) mācītāja muižā dažu jaunu rīku izmēģināšana (pirmā mūsu zemē), starp kuriem bijis arklis, izgudrotāja klātbūtnē turpat izgatavots, ar pārstādāmu vērstuvi un lielu lemesi, kuŗa izkalšanai ir bijis vajadzīgs strādāt 4 cilvēkiem 2 dienas, lai lemesi sametinātu no vairāk gabaliem. Ap 1840. g. kļuva šeit pazīstams no Bohemijas ievestais ruchadlo arklis, kas spēcīgāk sasmalcināja zemi, nekā citi jaunie arkli, jo „viņa lemēsis nodēr reizē arī kā vērstuve“²⁾ ar ko izteikta ruchadlo arkla virsmas īpašība, ka lemēsis paceļ uz sevis visu sloksni. Neskatoties uz to, ka jaunie arkli

¹⁾ Livl. Jahrbücher d. Landw. 1837/IV.

²⁾ Livl. Jahrbücher d. Landw. 1841/IV, lpp. 4.

parādīja labāku darbu, tie ir bijuši atrodami tikai dažās muižās, jo spīļu arklam piemita tā laika apstākļos zemniekiem svarīgas priekšrocības: 1) lēta izmaksa (80. gados ap 1½ sudr. rubļi), jo koka daļas tika gatavotas mājās, 2) iejūgam bija vajadzīgs tikai viens zirgs, 3) spīļu arkla lietošanas paņēmieni un kārtība lauku darbos bija pārgājuši gadu simteņu senās tradīcijās.

Igaunijas lauksaimniecības biedrības Tērbatā pārskatā par 1853./54. g.³⁾ pirmoreiz šejienes literātūrā ir minēts zviedru arkls (Vermlandes a.), un, domājams, ap šo laiku arī sākās zviedru arklu pirmie ievadumi Baltijā. Interese par zviedru arkliem 70. gados ir jau manāmi pieaugusi, jo II. Baltijas centrālā lauksaimniecības izstādē (1871. g. Rīgā) ir redzama plašāka no dzelzs un tērauda gatavoto zviedru arklu kolekcija, ko izstādījusi Oefverums Bruk fabrika Zviedrijā. Blakus ruchadlo arkliem, kas nāk no Prūsijas, ir mēģinājumi ievadīt lietošanā arī angļu arkļus (Pony-Ransomes), franču (Grinjonas, Dombala) un amerikāņu-angļu ērgļa arkļus. No šiem arkliem tikai pēdēji minētiem ir piekritusi paliekamāka vieta. Ērgļa arkls ir Amerikā veidots (Nourse 1842). un, domājams, caur Angliju (Eagle-Ransomes) un Prūsiju (Adler-Eckert) ir šeit kļuvis pazīstams. Šim arklam (pie mums sauktam buciņam), salīdzinot ar citiem tā laika arkliem, ir bijušas atzītas priekšrocības — vieglums svāra un darba ziņā, arī vienkārša sabūve, kas savukārt atvieglināja šā arkla izgatavošanu mazās darbnīcās. Ērgļa tipa arklu ražošana Vidzemē un Kurzemē arī uzsākta 60.—70. gados, un 80. gados šos arkļus jau būvē vairākas darbnīcas, kā Hansbergs — Bauskā (dib. 1862.), Blumbergs — Jelgavā (1872.), F. Švarchofs — Rīgā (1876.), Martinsons — turpat, Felsers & Co. — turpat, Fenikss — Liepājā. Vietējo ērgļa arklu cena bija zema (5—7 rubļi), salīdzinot ar citiem dzelzs arkliem, piem. zviedru (12—18 rubļi). Par ērgļa arklu teikts⁴⁾: „Viņam bija izdevies brīnums — satricināt spīļu arkla valdīšanu pašos pamatos un nolīdzināt ceļu vērtīgo zemes apstrādāšanas rīku ienākšanai.“ Ērgļa arkls ievadīja zviedru arklu laikmetu. Zviedru arklu izveidojumā saskatāms tālāk attīstīts ērgļa arkla tips, un nav izslēgta varbūtība, ka ērgļa arkla ierosinošā ietekme arī izpaudusies Zviedrijā tās arklu

³⁾ Livl. Jahrbücher d. Landw. 1857/XIII.

⁴⁾ Land- und Forstwirtsch. Zeitung 1886.

izveidojumā. Ar zviedru arkliem bija iespējama zemes dziļāka apstrādāšana. Izveidojuma ziņā, ar raksturīgo ieliekto-izliekto vērstuvi, un pēc darba rezultātiem tie ieņēma vietu starp angļu tipu (gaļā skrūvveidīgā vērstuve) un ruchaadlo (cilindriskā vērstuve), tuvāk gan pirmam. Izšķirība starp ērgļa un zviedru arkliem ir bijusi pagrūti saskatāma, sevišķi pie mazākiem 1-jūga arkliem, kādēļ arī tā laika aprakstos ir sastopami jaukti apzīmējumi, kā zviedru-ērgļa arkls. Tā Dobeles zemkopības biedrības sapulcē 1875. g. ir atzīts,⁹⁾ ka Dobeles apgabalam labākais esot zviedru divjūga ērgļa arkls; vienjūga ērgļa arkls esot nedrošs un nemetot krietni zemes. No zviedru arkliem visvairāk izplatīti ir bijuši jau minētie Oefverums Bruk arkli, markas 31, 9, 29, 29A, 5. Izstāžu katalogos ir atrodamas vēl citas zviedru firmas, no kurām šā gadu simteņa sākumā (pēc 1908. g.) lielāku ievēribu gūst Norrahammers Bruk. 1880. g. atzīmēti šeit ievestie, arī pēc zviedru parauga veidotie somu arkli — Fiskars. Zviedru tipa arkls ar pagājušā gadu simteņa 90. gadiem noteicis mūsu zemkopju dzelzs arkla inventāra sastāvu Vidzemē un Kurzemē; mazais ērgļa arkls ir atradis piekrišanu Latgalē, arī vēlākos gadu desmitos.

Šejienu fabrikas uzsāk zviedru tipa arklu ražošanu 80. gados; kā vecākā šejienu zviedru tipa marka ir 14, — divjūga arkls, kas vēl tagad ieņem redzamu vietu šejienu fabrikas ražojumos. Arkla marku 14 ievēdis Švarchofs pēc 1880. g., jo 1880. g. III. Baltijas lauks. izstādē Rīgā šās firmas arkli ir vēl bez sevišķām markām (pēc kataloga datiem) un izšķirās tikai kā vienjūga vai divjūga, ar koka vai dzelzs diseli. 1884. g. jau lietotas arklu markas, starp kurām ir sastopama arī 14. Zīmīgi, ka toreiz izplatīto Oefverums arklu sarakstā markas 14 nav, kādēļ atkrīt pieņēmums, ka šis arkls būtu atdarināts tieši pēc kāda no minētās firmas arkliem. Šāda marka turpretim atrodama somu Fiskars arklu sarakstā, kas, šķiet, norādītu uz to, ka mūsu arklam 14 par paraugu būtu noderējis Fiskars arkls. Šādam secinājumam pamatu varētu dot tā parādība, ka mūsu lauksaimniecības mašīnu un rīku rūpniecība savā sākumā nenāk ar jaunām konstrukcijām, kā arklu, tāpat arī citās mašīnu grupās, bet aprobežojas ar tehniski vienkāršāko jau pazīstamo un lietošanā iegājušo ārzemju mašīnu vai rīku atdarināšanu, paturot šo mašīnu markas,

⁹⁾ Baltijas Zemkopis, 1875. g. Nr. 22.

lai sekmētu savu ražojumu izplatīšanu. Kādā cita zviedru tipa arklu marka 09, ko arī nes šejienes arkli, sastopama kā Oefverums Bruk, tā arī Fiskars arklu sarakstos.

F. Švarchofa firma pastāvēja līdz 1903. g.; tās turpinātājs bija P. Razevskis, kuŗa lauksaimniecības mašīnu un rīku fabrika strādāja Rīgā līdz 1915. g., kad to kuŗa apstākļu dēļ evakuēja. Pēckuŗa gados šis uzņēmums savu darbību atjaunoja. Atzīmējams 1898. g. P. Razevska veidotais zviedru tipa 14B arkls, kas bija domāts kā arkla 14 pārlabojums, piemērots diviem vidējiem zirgiem. Lielā piekrišana zviedru tipa arkliem, ko izrādīja mūsu zemkopji, domājams, bija ierosinājusi zviedru fabriku „Norrahammars Bruk“ pēc 1908. g. laist šejienes tirgū arī markas 14 un 14B. Ap 1910. g. arklu ražošanu uzsāka arī Rīgas lielās vagonu fabrikas, bet to jaunveidotie arkli nespēja iekuŗot tirgu Baltijā. Šo fabriku darbībā lauks. mašīnu nozarē līdz pasaules kuŗam arī bija pārkā īsa, lai viņu darinātie arkli mūsu zemkopjiem kļuŗu pazīstami, tā ka šis laikmets nobeidzās bez ietekmes uz mūsu arklu inventāru. Pēc 1920. g. katras mūsu arklu darbnīcas vai fabrikas ražošanas programmā ietilpst pazīstamākās zviedru tipa arklu markas 14 un 14B.

Aprādītā arklu inventāra veidošanās gaita mūsu zemē ir piešķīrusi zviedru tipa arkliem izcilu nozīmi arī mūsu jaunlaiku zemkopības vēsturē. Šinīs arklos, no kuŗiem vecākie ir pazīstami mūsu zemkopjiem jau gadus piecdesmit, izpauŗas divu paaudžu darbnīcās un fabrikās veiktā darba lai gan nelielie tehniskie sasniegumi; arī divas zemkopju paaudzes šos arklus turējuŗas savās rokās un dzinuŗas vags tīrumos un plēsumos.

2. Darba nolūks un apjoms.

Neskatoties uz zviedru tipa arklu gaŗo lietošanas laiku, literātūrā par tiem trūkst jebkādu tehnisku datu. Ir afrodami pēdējos gadu desmitos daŗi izmēģinājumu rezultāti, kas satur tikai darba novērtējumu. Šā raksta nolūks tādēļ būtu aizpildīt šinī ziņā pastāvošo robu un sniegt kā laikmeta dokumentu zviedru tipa arklu īpatnējo daļu tehnisku raksturojumu, galvenā kārtā attēlos. Arklu būvē pie mums līdz šim neierobeŗoti ir valdījusi empīrija, kas arī vēl tagad noteic arklu veidošanas gaitu. Kā empīriska darba rezultāts ir uzskatāmi arī šeit raksturotie arkli, kas darināti vai pārveidoti pēc paraugiem, vadoties arī no praktiskiem novērojumiem.

Šo arklu dokumentācija no pirmsākumiem nav vairs iespējama, jo nav vairs iegūstami pirmo arklu eksemplāri. Arī tagad trūkst standartarklu, kuŗus varētu uzskatīt par zināmas markas labākiem paraugiem. Ir gan konstatēta, un pie samērā vienkāršiem arklu ražošanas, sevišķi sabūves, paņēmienu arī viegli iespējama atsevišķo eksemplāru izšķirība pamatizmēros.

Kā raksturojamie objekti pamatā ņemti P. Razevska & Co. fabrikas izstrādājumi. Tas darīts tādēļ, ka minētais uzņēmums ir vienīgais, kur tiešā līnijā no pag. gadu simteņa 80. gadiem ir turpinājusies zviedru tipa arklu ražošana un jaunveidošana. Izvēlētās markas: 14, 14B, 09 — 2-zirgu arkli un 12T — vienzirga. Arkli raksturoti tikai ar vērstuves un lemeša virsmām, kas darīts nolūkā ierobežoties tikai ar nozīmīgāko un paliekami īpatnējo. Vērstuves un lemeša virsmas pēc būtības nav atdalāmas, jo abām ir kopējs noteiktā kārtībā veicams sloksnes apvēršanas uzdevums. Robeža starp vērstuvi un lemesi, to saduras līnija rodas tikai aiz konstruktīvām prasībām.

Minētie arkli, pēc savas uzbūves, pieder pie pazīstamo svārstīgo arklu grupas, un uzbūves schēmā neuzrāda atzīmējamās īpatnības. Pēc vērstuves izveidojuma arklus 14, 14B, 09 un 12T piešķaita saīsināto skrūvveidīgo vērstuvju tipam, kas katalogos un aprakstos dažkārt ir apzīmētas kā spirālvērstuves vai klājējas. Vērstuvju nomenklātūra balstās uz empīriski noteiktām atšķirības pazīmēm, kādēļ arī viņu nosaukumi pa lielākai daļai neatbilst virsmu klasifikācijai analītiskā ģeometrijā.

3. Vērstuves profili.

Vērstuves virsmas attēlotas arklu teorijā pieņemtā kārtībā ar šķēluma līnijām līdzteku plaknēs — vērstuves profiliem. Profili no reālām vērstuves virsmām iegūti ar profilografu, pārnesot iedomātās šķēluma līknes uz papīra noteiktā mērogā, kas tālāk attēlotos redzamos profilos bij izvēlēts 1 : 1. Reprodukcijā attēli, saprotams, samazināti, pie kam samazinājuma mērogs izvēlēts, vadoties no iespējas novietot profilus uz vienas lapas puses. Šķēluma plaknes izvēlētas, kā parasts, 5 cm atstatumā, skaitot no lemeša deguna. Lai iegūtu lielāku skaitu līkņu, ir iegūti arī palīgprofili, 2,5 cm atstatumā, kas zīmējumos nav parādīti labākas pārskatāmības dēļ. Vērstuves virsma ir parādāma ar 4 dažādu profilu kopumiem:

1) normālprofilēm (vai pamatprofilēm) — stateniski vagas sienai; 2) garenprofilēm (gareniskiem p.) — līdztekus vagas sienai; 3) slāņu profilēm — plaknēs līdztekus vagas dibenam un 4) ortogonāliem profilēm — stateniski lemeša asmens taisnei. Lai dabūtu labu saskaņu starp šiem profilēm no viena un tā paša arkla, ar profilografu no vērstuves iegūti normālprofili; pārējie konstruēti pa punktiem, ņemot palīgā vērstuves pamatizmērus un 2,5 cm profilus.

4. Skrūvveidīgās vērstuves virsmas (teorētiskās).

Matēmatiski pareizā skrūvveidīgā virsma, hēlikoids, redzama 1. att. A, kur parādīti virsmas normāl- un garenprofili. Lemesis no vērstuves virsmas nav atdalīts, un pieņemts, ka viņas priekšējā šķautne šķērsām vagai atgriež uzreiz visā platumā sloksni (velēnu), kuņas biezums (vagas dziļums) — a un platumš (vagas platumš) — b , pie kam, kā normālie vagas izmēri pieņemti $b = 1,5 a$. Vērstuves virsma ir sadalāma divās daļās — priekšējā un pakalējā. Ar virsmas priekšdaļu sloksne tiek sagriezta ap p. O_1 uz 90° un nostādīta uz sāniem; virsmas pakaldaļa sloksni gāž tālāk, griežot to ap p. O_2 līdz viņas gala stāvoklim. Virsmas abas daļas nepieder vienam un tam pašam hēlikoidam, bet katra ir izteicama ar savu nolīdzinājumu. Virsmas priekšdaļu veido taisne (veidene), kas, griezdamās vienmērīgi ap sloksnes apakšējās šķautnes līniju caur p. O_1 , vienmērīgi gar šo taisni (kā vadeni) pārvietojas, paliekot pastāvīgi stateniski tai. Virsmas pakalējo daļu veido tā pati veidene, tikai griezdamās vienmērīgi ap p. O_2 .

Robeža starp vērstuves virsmas daļām ir vertikāla taisne, kas redzama abos profilu kopumos. Sevišķi raksturīgs ir šās taisnes robežstāvoklis garenprofilos, kur profili pa labi un pa kreisi novietojas ar izliekumu pret taisni. Vērstuves kontūrs normālprofilēm noteikta ar izvēlēto priekšējās šķautnes — krūts līnijas augstumu, kas pieņemta vienlīdzīga vagas platumam, un atgāztās sloksnes slīpumu.

Aprādītais vērstuves veidošanas paņēmiens nav vienīgais, kas dod virsmas, kuņas pieskaitāmas pie skrūvveidīgām. 1. att., zem B un C redzamas divas šādas virsmas, kuņas analitiskā ģeometrijā pazīstamas kā kōnoidi. Izšķirība šinīs virsmās saskatāma viņu priekšdaļā, kas norobežota no pakalējās tāpat ar vertikālu taisni.

Pakalējās daļas visām virsmām A, B, C ir vienādas. Kōnoida virsma atšķiras no hēlikoida ar to, ka normālprofilos redzamā veidene, griežoties ap savu apakšgalu, reizē arī pārvietojas sloksnes šķērsriezuma plaknē. Virsmu C veido taisne, kas vienmērīgi griežas ap 0_1 un arī pārvietojas vienmērīgi uz arumu pusi, pie kam pagriezienam no 0° līdz 90° atbilst veidenes apakšgala pārvietošanās no 0 līdz 8. Virsmā B veidenes apakšgala pārvietošanās norisinās kā iepriekš minēts, turpretim griešanās noteikums ir tas, ka veidenes punkts uz riņķa līnijas pārvietojas vienmērīgi, ar ko veidenes griešanās ātrums nepaliek pastāvīgs, bet samazinās līdz ar veidenes griešanās leņķa pieaugumu. Izšķirība starp šīm virsmām vislabāk ir saskatāma garenprofilos un izpaužas līkņu ieliekuma dažādībā.

Lai iegūtu no teorētiskās virsmas praktiski lietojamo vērstuvi, ir vajadzīgs virsmas pārveidojums.

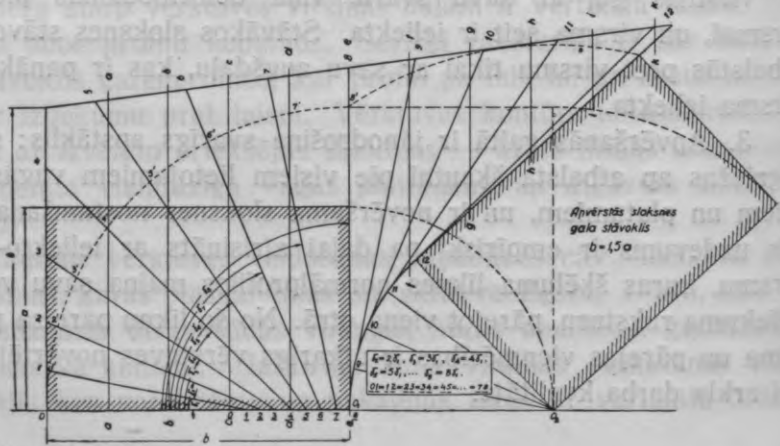
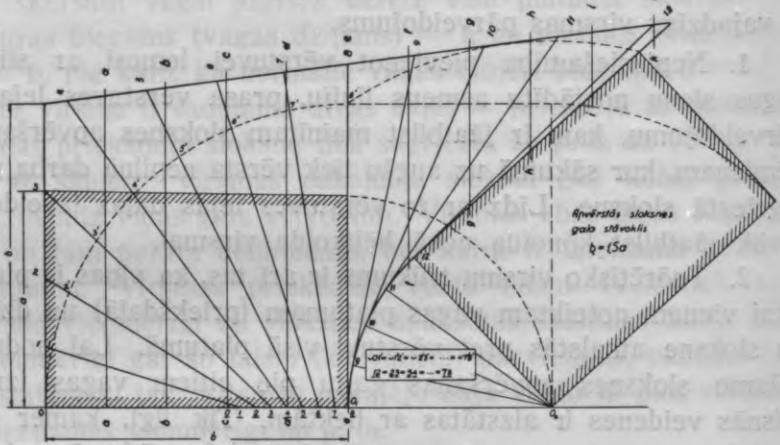
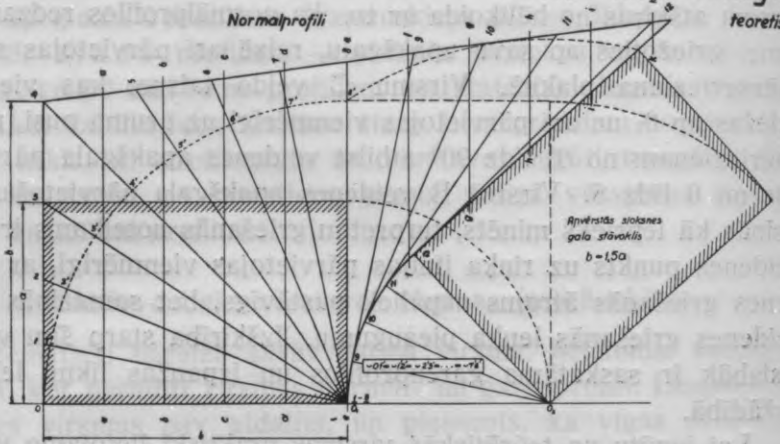
1. Nepieciešamība pievienot vērstuvei lemesi ar slīpi pret vagas sienu nostādītu asmens līniju, prasa vērstuves lejas daļas pārveidojumu, kam ir jāatbilst mainītam sloksnes apvēršanas paņēmienam, kur sākumā uz augšu tiek vērsta nepilnā darba platumā atgrieztā sloksne. Līdz ar to vērstuves lejas daļas izveidojumam tuvāk jāatbilst kōnoida nekā hēlikoida virsmai.

2. Teorētisko virsmu trūkums ir arī tas, ka viņas ir pielāgotas tikai vienam noteiktam vagas platumam (priekšdaļā) un dziļumam, un sloksne atbalstās pret vērstuvi visā platumā. Lai nodrošinātu vēlamo sloksnes apvēršanas gaitu pie citiem vagas izmēriem, taisnās veidenes ir aizstātas ar liektām. Tik ilgi, kamēr sloksne uz virsmas guļ ar savu svaru, viņa deformēdamās pielāgojas virsmai, un virsma šeit ir ieliekta. Stāvākos sloksnes stāvokļos tā atbalstās pret virsmu tikai ar savu augšdaļu, kas ir panākams, ja virsma izliekta.

3. Apvēršanās gaitā ir jānodrošina svarīgs apstāklis: sloksnei jāgriežas ap atbalsta šķautni pie visiem lietojamiem vagas dziļumiem un platumiem, un ir novēršama sloksnes nostumšana sāpus. Šis uzdevums ir empīriski pa daļai atrisināts ar ieliekto-izliekto virsmu, kuņas šķēluma līknes normālprofilos maina savu veidu un izliekuma raksturu, pārejot viena otrā. No šo līkņu pareiza pielāgojuma un pārejas vienmērības ir atkarīgs vērstuves novērtējums un arī arkla darba kvalitāte.

Arklu skrūvveidīgo
teoretiski

Normalprofilī

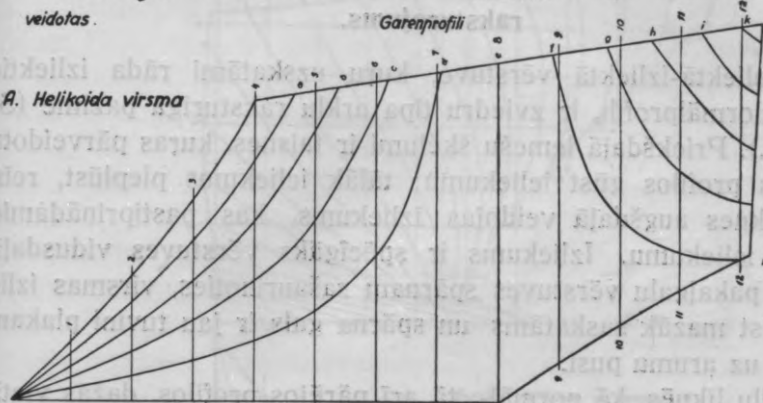


vērstuvju virsmas 1.zīm.

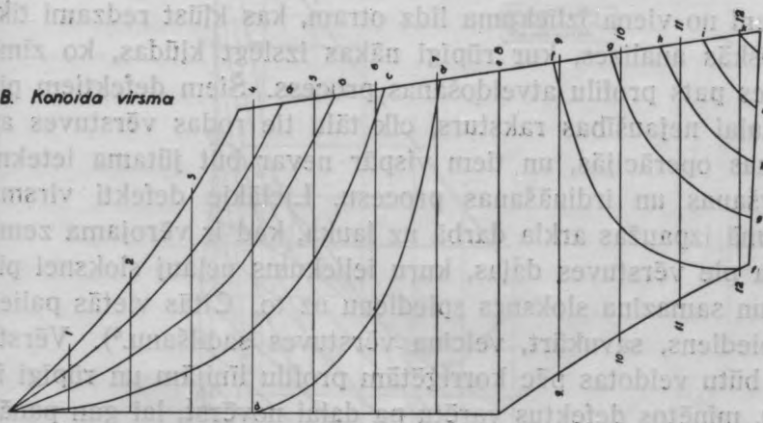
veidotas.

Garenprofil

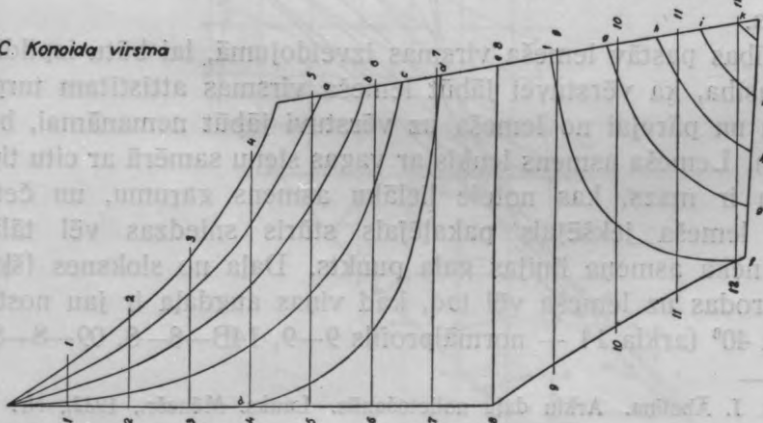
A. Helikoida virsma



B. Konoida virsma



C. Konoida virsma



īkrūvveidīgās virsmas.

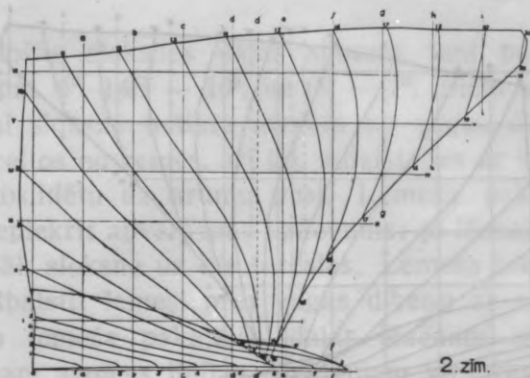
5. Zviedru tipa arklu (14, 14B, 09 un 12T) vērstuvju raksturojums.

A. Ieliektā-izliektā vērstuve, kuŗu uzskatāmi rāda izliektie-ieliektie normālprofili, ir zviedru tipa arklu raksturīgā pazīme (Sk. 2.—5. att.). Priekšdaļā lemeŗu ŗķēlumi ir taisnes, kuŗas pārveidotas sekojoŗos profilos gūst ieliekumu; tālāk ieliekums pieplūst, reizē profila līknes augŗdaļā veidojas izliekums, kas pastiprinādamies izlīdzina ieliekumu. Izliekums ir spēcīgāks vērstuves vidusdaļā; tālāk uz pakaļgalu vērstuves spārnā saŗaurinoties, virsmas izliekums kļūst mazāk saskatāms un spārna gals ir jau tuvini plakans, pārgāzts uz arumu pusi.

Profilu līknēs, kā normāl-, tā arī pārējos profilos, dažās vietās ir vērojami defekti: lūzumi, nenoteikta rakstura izliekumi, nesamērīgi kāpieni no viena izliekuma līdz otram, kas kļūst redzami tikai pēc grafiskās analizes, kur rūpīgi nākas izslēgt kļūdas, ko zīmējumā ienes pats profilu atveidoŗanas process. Œiem defektiem piemīt pa daļai nejauŗības raksturs, cik tālu tie rodas vērstuves apstrādāŗanas operācijās, un tiem vispār nevar būt jūtama ietekme uz apvērŗanas un irdināŗanas procesu. Lielākie defekti virsmas izveidojumā izpauŗas arkla darbā uz lauka, kad ir vērojama zemes pielipŗana pie vērstuves daļas, kuŗu ieliekums neļauj sloksnei pielāgoties un samazina sloksnes spiedienu uz to. Citās vietās palielinātais spiediens, savukārt, veicina vērstuves sadilŗanu.⁹⁾ Vērstuvēs, kas būtu veidotas pēc korriŗētām profilu līnijām un rūpīgi izstrādātas, minētos defektus varētu pa daļai novērst, lai gan panākt vienmērīgu spiediena sadaliŗanos pa strādājoŗo virsmu nav iespējams.

Grūtības pastāv lemeŗa virsmas izveidojumā, lai būtu izpildīta pamatprasība, ka vērstuvei jābūt lemeŗa virsmas attīstītam turpinājumam un pārejai no lemeŗa uz vērstuvi jābūt nemanāmai, bez lūzumiem. Lemeŗa asmens leņķis ar vagas sienu samērā ar citu tipu lemeŗiem ir mazs, kas noteic lielāku asmens garumu, un četrstūrainā lemeŗa iekŗējais pakaļējais stūris sniedzas vēl tālāk atpakaļ, nekā asmeŗa līnijas gala punkts. Daļa no sloksnes (ŗķēlumā) atrodas uz lemeŗa vēl tad, kad viņas augdaļa ir jau nostādīta zem 40° (arkla 14 — normālprofils 9—9, 14B—8—8, 09—8—8).

⁹⁾ Sk. J. Āboliņa. Arklu daļu nolietoŗanās. Lauks. Mēneŗr., 1932., Nr. 12.

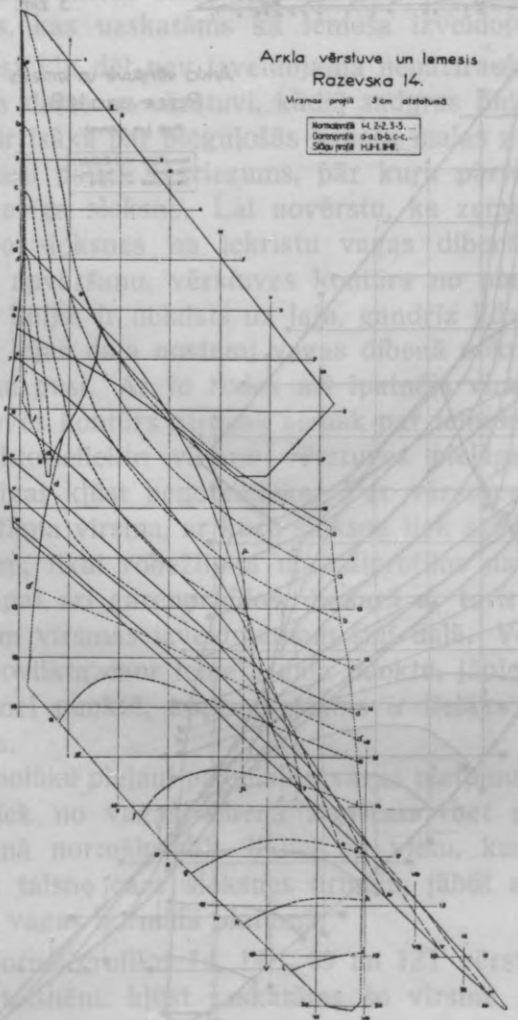


2. zīm.

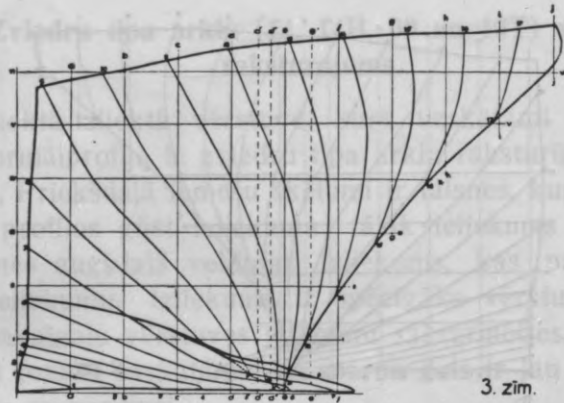
Arka vērstuve un lamesis
Rozevska 14.

Vienas profiļa 3 cm atstahund

Normāle 14, 2-2, 5-5.
Daburņa 100, 100, 100.
Ska. 100, 100, 100.



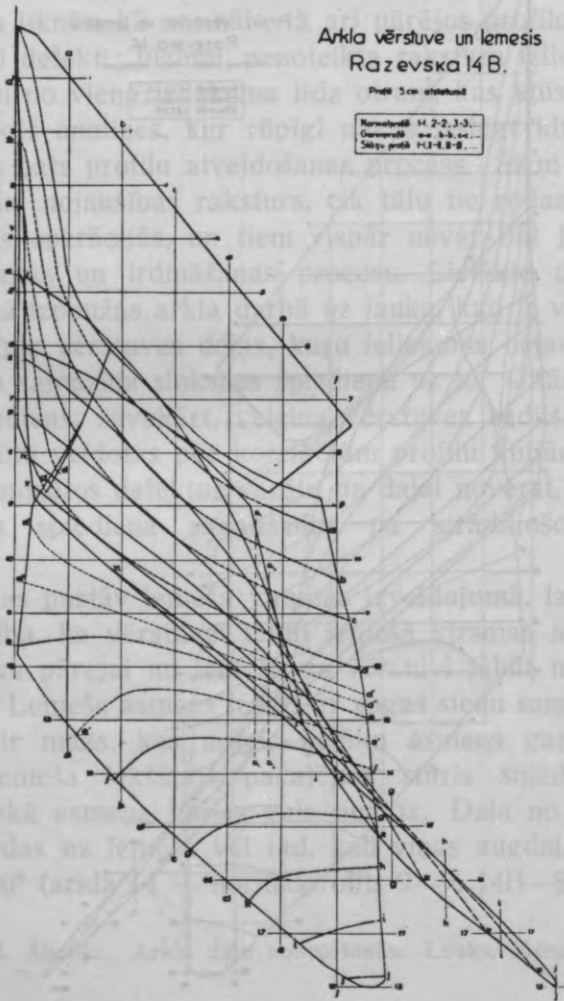
Vērstuves 14 profiļi.



Arka vērstuve un lemesis
Razevska 14 B.

Profil 3 cm attālumā

Normatīvi 14.2-2, 3-3.
Gatavotājs 14.2-2, 3-3.
Skaņo. profils 14.2-2, 3-3.



Vērstuves 14B profili.

Uz lemeša gulošās sloksnes daļas slīpums tanī pašā šķēlumā: arklam 14 — apm. 6° , 14B — 10° , un 09 — 7° . Šiem leņķiem ir jābūt maziem, lai sloksne netiktu atrauta no vagas dibena priekšlaicīgi un nepaceltos no zemes, arī lai, atbalstoties ar savu svaru uz lemeša, tā nenoslīdētu uz arumu pusi. Lemeša pakalējās daļas virsmai vairs nepiekrīt apvēršanas uzdevums; jo lēzenāk būs tā nostādīta, jo drošāk sloksne uz tās turēsies. Lemeša biezums un nepieciešamība atbalstīt lemesī pret vagas dibenu ar asmens līniju, novelk robežas lemeša pakalējās daļas lēzenam nostādījumam. Attēlos redzamam asmens līnijas pacēlumam virs vagas dibena ir nejaušs raksturs, kas uzskatāms kā lemeša izveidojuma defekts.

Aprādīto apstākļu dēļ nav izveidojama nepārtraukta pāreja no lemeša pakalējās daļas uz vērstuvi, kādēļ saduras līnija starp vērstuvi un lemesī ir īsāka par pieguļošās lemeša malas garumu. Starp vērstuvi un lemesī paliek izgriezums, pār kuŗu pārvietojas nesaodrūpot tikai sakarīga sloksne. Lai novērstu, ka zemes pikas, kas varētu atlūzt no sloksnes un iekristu vagas dibenā, netraucētu blakus sloksnes apvēršanu, vērstuves kontūrs no punkta, kur izbeidzas saduras līnija, ir nolaists uz leju, gandrīz līdz vagas dibenam. Vērstuves lejas daļa nostumj vagas dibenā nokritušās zemes piciņas uz arumu pusi. Ar to rodas arī īpatnējs virsmas izveidojums, kur vērstuves kontūrs atrodas zemāk par lemeša virsmu.

B. Ar izliekto-ieliekto virsmu vērstuves pielāgojums teoretiskai skrūvveidīgai kļūst nenoteiktāks. Par vērstuves priekšdaļu arī šeit ir uzskatāma virsma, ar kuŗu sloksne tiek sagāzta līdz vertikālam stāvoklim, tikai robežlīnija normālprofilos nav taisne, bet izliekta līkne, tāpat arī garenprofilos. Sakarā ar to ir rodams cits kritērijs pareizam virsmas izveidojumam šinī daļā. Vertikālei, kas normālprofilos novilkta caur lemeša gala punktu, jāpieskaŗas attiecīgai profila līknei punktā, kuŗa augstums ir lielāks par pusi no sloksnes platuma.

Dažkārt ar nolūku pieļauj palielinātu vagas platumu, kad sloksne šaurā slejā netiek no vagas dibena atgriezta, bet gan atplēsta. Arī šinī gadījumā normālprofila līknei ap vietu, kur līknei pieskaŗas vertikālā taisne caur sloksnes ārmalu, jābūt ar tādu pašu raksturu, kā pie vagas normālā platumā.

Atvietojot normālprofilos 14, 14B, 09 un 12T vērstuves priekšdaļas līknes ir taisnēm, kļūst saskatāms šo virsmu kōnoidā-

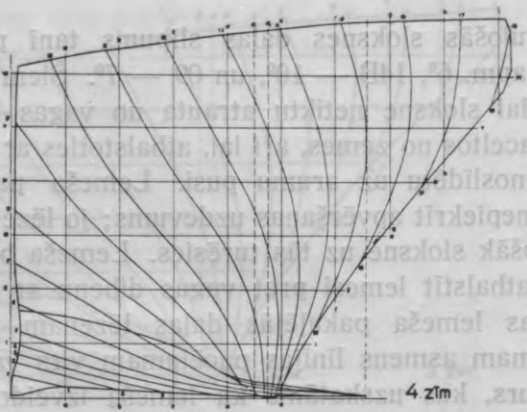
Arhivāto norādītā 09 un 127 vērstuve priekš-
 dājas līnās ir izņemti šādi šķēršņi šo vīruma kōnoidā-
 stāvas vertikālā taisnē. Šādos šķēršņos ir tādu daļu
 Ar šīm gadījuma norādēm, kur līknei gē-
 šaurā šķērsē bētko no vērstuvei, bet gan apbēsta.
 Izkārt ar noliktu pā-
 stāves pāstuma.

Šādos šķēršņos novērtis ar šādu attē-
 kārtojam vīrumam. Šādos šķēršņos ir tādu daļu
 šķēršņi līnē, tāpat ar vērstuvei, bet gan apbēsta.
 šķēršņi pāstam vīrumam. Šādos šķēršņos ir tādu daļu
 vērstuvei, bet gan apbēsta.

B. Ar izlikto-šķērsu vīrumu vērstuvei, bet gan apbēsta.
 šķēršņi pāstam vīrumam. Šādos šķēršņos ir tādu daļu
 vērstuvei, bet gan apbēsta.

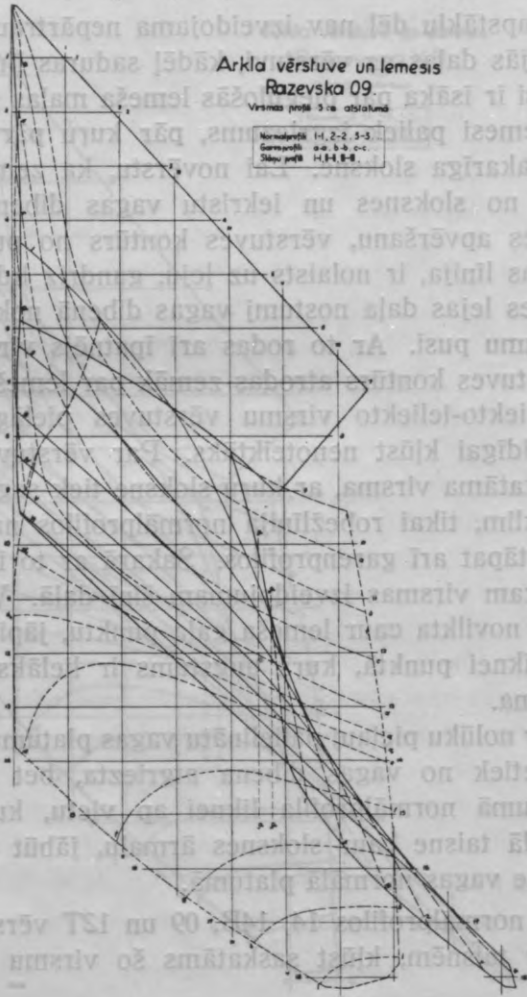
Ar šādu šķēršņu vīrumu vērstuvei, bet gan apbēsta.
 šķēršņi pāstam vīrumam. Šādos šķēršņos ir tādu daļu
 vērstuvei, bet gan apbēsta.

Ar šādu šķēršņu vīrumu vērstuvei, bet gan apbēsta.
 šķēršņi pāstam vīrumam. Šādos šķēršņos ir tādu daļu
 vērstuvei, bet gan apbēsta.

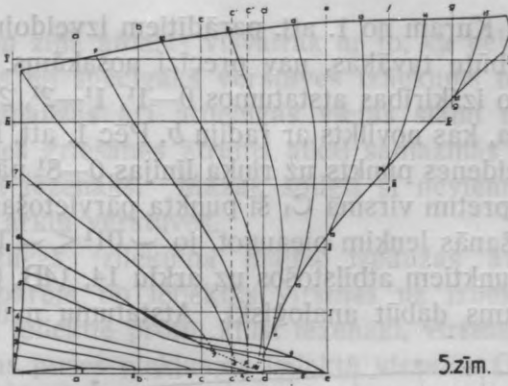


Arkla vērstuve un lemesis
 Razevska 09.

Vērsta priekš 0.10 atstatumā
 Norādītā 14, 2-2, 3-3,
 Griezumi pa 1-1, 2-2,
 Skēme 14, 1-1, 2-2.



Vērstuves 09 profili.

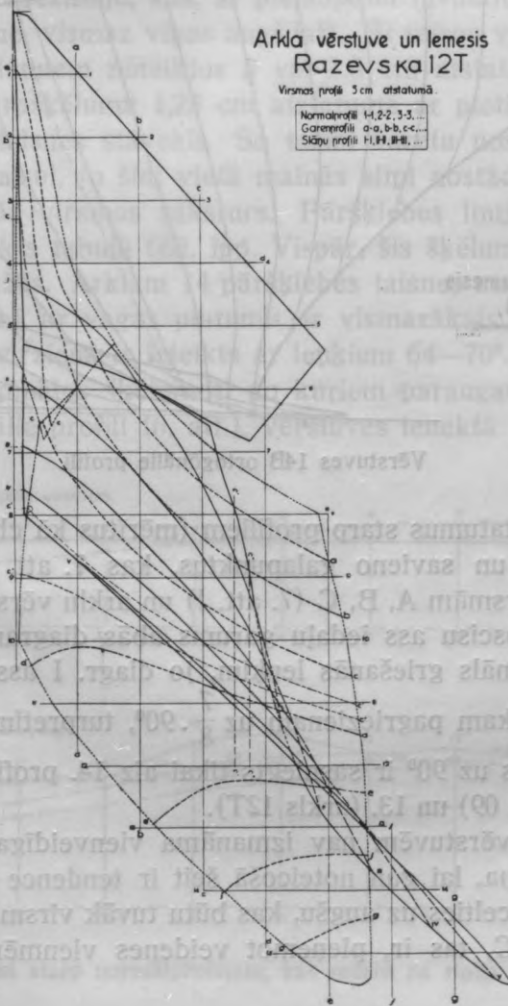


5zīm.

Arkla vērstuve un lemesis
Razevska 12T

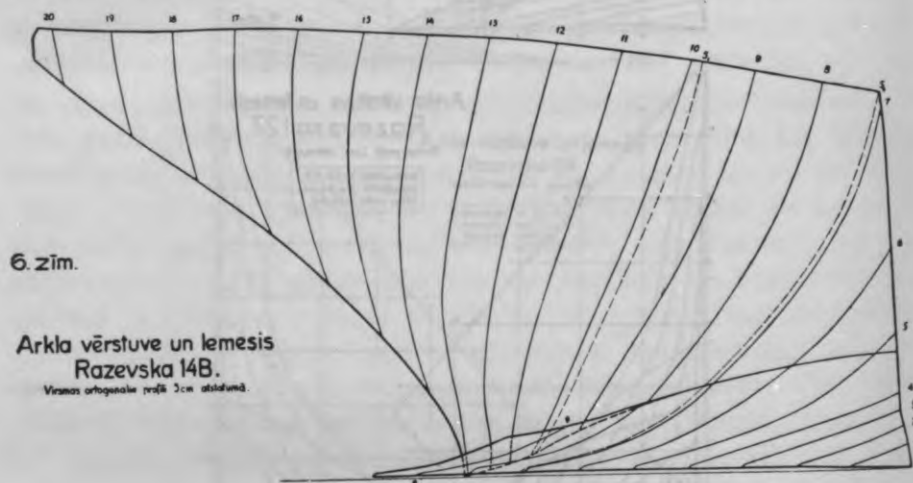
Virsmais profiļs 3 cm atstatumā

Normāloprofili 1-1, 2-2, 3-3, ...
Garenprofili a-a, b-b, c-c, ...
Sīkū profili 1, 11, 111, ...



Vērstuves 12T profiļi.

1 a i s raksturs. Kuŗam no 1. att. parādītiem izveidojumiem B vai C arklu virsmas būtu tuvākas, nav precīzi nosakāms. Iespējams tomēr vadīties no izšķirības atstatumos $0-1^1$, 1^1-2^1 , 2^1-3^1 u. t. t. uz riņķa kvadranta, kas novilkts ar radiju b . Pēc 1. att. B schēmas veidotā virsmā veidenes punkts uz riņķa līnijas $0-8^1$ pārvietojas pa to vienmērīgi, turpretim virsmā C_1 šī punkta pārvietošanās ātrums palielinās, pagriešanās leņķim pieaugot, jo $\sphericalangle 01^1 < \sphericalangle 1^1 2^1 < \sphericalangle 2^1 3^1 < \dots$ u. t. t. Šiem punktiem atbilstošos uz arklu 14, 14B, 09 un 12T vērstuvēm iespējams dabūt analogiski. Atstatumu maiņu var attēlot



Vērstuves 14B ortogonālie profili.

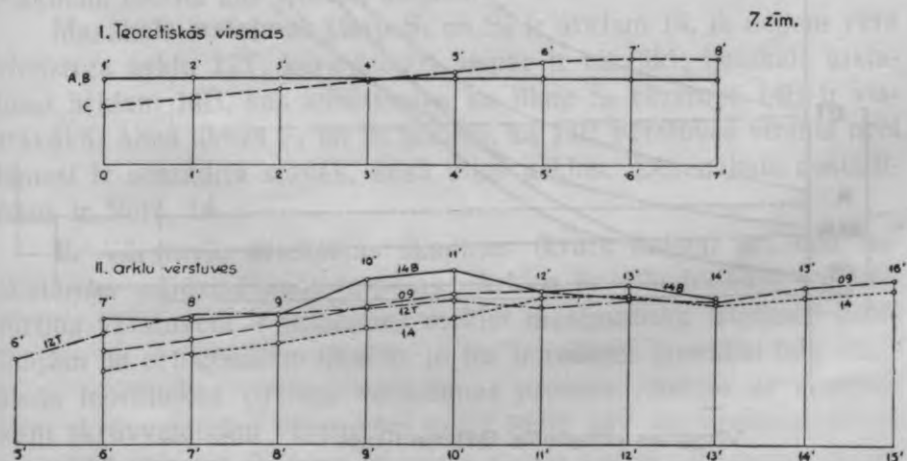
grafiski, ja atstatumus starp profiliem (mērītus kā chordas) novieto kā ordinātas un savieno galapunktus, kas 7. att. ir izdarīts ar teorētiskām virsmām A, B, C (7. att. I) un arklu vērstuvēm (II). Jāpiezīmē, ka abscisu ass iedaļu gaŗums abās diagrammās nav vienādi proporcionāls griešanās leņķim, jo diagr. I ass gaŗums $0-7^1$ atbilst teorētiskam pagriezienam uz $\frac{7}{8} \cdot 90^\circ$, turpretim arklu vērstuvēs pagrieziens uz 90° ir sasniegts tikai aiz 14. profila (arkls 14B), 16. (arkli 14 un 09) un 13. (arkls 12T).

Uz arklu vērstuvēm nav izmanāma vienvēidīga normālprofilu atstatumu maiņa, lai gan noteicošā šeit ir tendence līnijai $6^1-7^1-8^1-9^1$ u. t. t. celties uz augšu, kas būtu tuvāk virsmas veidojumam pēc schēmas C, tas ir, pieņemot veidenes vienmērīgu griešanos.

Arkls 14B šinī ziņā atdalās visvairāk ar to, ka lielākais normālprofilu atstatums un spēcīgāks vērstuves izliekums ir starp profiliem 9—12, kas izpaužas arī attiecīgās vietās slāņu profilos (3. att.). Tālāk veidenes griešanās ātrums atkal samazinās un vērstuves izliekums kļūst lēzenāks. Mazāk spilgti šī nevienmērība ir saskatāma pārējo arklu vērstuvēs.

C. Vērstuves izliekuma maiņa izpaužas arī garenprofilos. Vienmērīgā pāreja no ieliektās virsmas uz izliekto ir iespējama tādā ceļā, ka ieliektie profili kļūst lēzenāki, virsma tuvinās plaknei, kuŗai no otras puses piekļaujas izliektā virsma. Garenprofili rāda, ka var rast robežlīniju, kas, ar pieļaujamu tuvinājumu, būtu uzskatāma kā taisne, vismaz viņas augšdaļā. Šī taisne vispār nesakrīt ar kādu no šķēlumiem noteiktos 5 vai 2,5 cm atstatumos. Izvēloties vēl vienu starpšķelumu 1,25 cm atstatumā ar pietiekošu noteiktību var parādīt taisnes stāvokli. Šo taisni varētu nosaukt par pārsķiebes taisni, jo šinī vietā mainās slīpi nostādītās un ieliektās vai nošķiebtās virsmas raksturs. Pāršķiebes līnijas vieta un slīpums ir izteikts tabulā 668. lpp. Vispār, šis šķēlums atrodas vagas platuma robežās. Arklam 14 pāršķiebes taisnes atstatums no vagas sienas, samērā ar vagas platumu, ir vismazākais. Šīs taisnes slīpums vagas virzienā ir izteikts ar leņķiem 64—70°.

D. Ortogonālos šķēlumos, no kuŗiem paraugam ievietoti arkla 14B ortogonālie profili (6. att.), vērstuves ieliektā priekšdaļa pāriet



Atstatumi starp normālprofiliem, kas mērīti pa riņķa līniju ($r = b$).

izliektā pakaļdaļā, kuŗas izliekums uz vērstuves spārna galu samazinās. Pārejā virsma kļūst plakana, kas izpaužas taisnei tuvā profilā (10). Profilu likņu novietojums šeit ir zīmīgs ar to, ka liknes, abās pusēs no profila 10, novietojas pretim ar saviem ieliekumiem. Kā divas raksturīgas ortogonālās līknes ir izvēlēti šķēlumi: 1) caur lemeša ārējo stūri (līkne S_1), un 2) vērstuves priekšējās šķautnes (krūts līnijas) augstāko punktu (S_2). Šo likņu sakojums priekš visiem arkliem redzams 8. att. Abas līknes labi izceļ vērstuves izliekumu un nostādījumu. Līknes S_1 sastādās no 2 daļām — uz lemeša un vērstuves. Lemeša šķēlumi ir lēzeni nostādītas līnijas, kas daudz neatšķiras no taisnēm, izņemot 14B, kas redzami ieliekta. Lemeša pakaļējās daļas ieliekumam un slīpumam var būt nejaušs cēlonis, jo vēlamais veids šai daļai darbnīcā tiek dots ar dažiem vesera sitieniem pēc acumēra.

Ortogonālās līknes S_1 daļa, kas atrodas uz vērstuves, iekrīt vēl vērstuves ieliektā daļā, bet izliekuma raksturs ir diezgan nenoteikts. Augšdaļu virzieni samērā maz atšķiras (tangentes leņķi $70-74^\circ$). Lielāka dažādība saskatāma lejas daļās un atstatumos no asmens līnijas, kas zīmējumā parādīta kā vertikāle caur ortogonālo likņu sākuma punktiem. Asmens līnijai visvairāk ir pievirzīta 14B ortogonālā līkne; visattālāk atrodas Norrahammar 14 šķēlums (attēlā Norr. 14). Visi S_1 šķēlumi savietoti uz viena pamata, kādēļ atstatums starp S_1 un S_2 pamatlīnijām ir atstatums starp šķēlumu plaknēm, mērīts gar lemeša asmeni.

Mazākais atstatums starp S_1 un S_2 ir arklam 14, ja ņem vērā vienzirga arklu 12T, kuŗa izmēri vispār ir mazāki; lielākais atstatums arklam 14B, kas atbilst tam, ka līkne S_2 vērstuvē 14B ir vistāvākā. Abas līknes S_1 un S_2 norāda, ka 14B vērstuves virsma pret lemesi ir nostādīta stāvāk, nekā citos arklos. Lēzenākais nostādījums ir Norr. 14.

E. Vērstuvju priekšējās šķautnes (krūts līnijas) arī dod uzskatāmas salīdzināšanas iespējas. Arklos ar cilindriskām vai kultūrtipa vērstuvēm ir iespējams meklēt matēmatisku izteiksmi krūts līnijām un ortogonālām līknēm, jo tur ir rodams īstenībai labi atbilstošs teorētiskās virsmas veidošanas process. Arklos ar empīriskām skrūvveidīgām vērstuvēm krūts līnija nav viennozīmīgi noteicama, kā virsmas šķēlums ar vagas sienas plakni. Pirmkārt, paliek nenoteikts virziens, kuŗā normālprofils iziet uz krūts līniju.

Profilu augšgali ir uzskatāmi kā taisnes, kas pieskaņas profila liknei. Tā kā pieskares punkts nav nepieciešami noteikts, arī tangentu virziens var mainīties, kas noteic krūts līniju, bet paliek bez ietekmes uz vērstuves pārējo daļu. Otrkārt, sloksne, novirzīdāmās pa vērstuvi, neskaņ vērstuves augšējo stūri. Krūts līnijai raksturīgi vispār, ka tā ir ieliekta līkne, kuŗa uz leju pāriet tangentiālā taisnē, kas atbilst lemeša daļai.

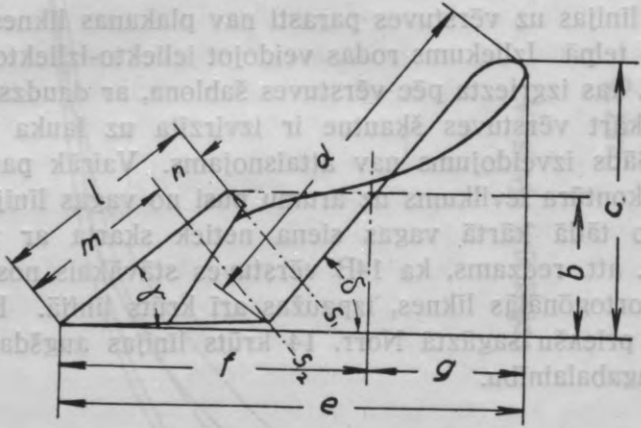
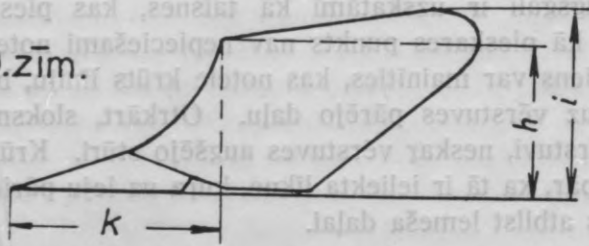
Krūts līnijas uz vērstuves parasti nav plakanas līknes, bet tās ir izliektas telpā. Izliekums rodas veidojot ieliekto-izliekto vērstuvi no plātnes, kas izgriezta pēc vērstuves šablona, ar daudzstūŗa kontūru. Daŗkārt vērstuves ŗķautne ir izvīrzīta uz lauka pusi (sk. 2. att.). ŗāds izveidojums nav attaisnojams. Vairāķ pamatots ir vērstuves kontūŗa ievilkums uz arumu pusi no vagas līnijas (3. un 5. att.), jo tādā ķārtā vagas siena netiek skarta ar vērstuves ŗķautni. 9. att. redzams, ka 14B vērstuves stāvāķais nostādījums, ko radīŗa ortogōnālās līknes, izpauŗas arī krūts līnijā. Bez vajadzības uz priekŗu sagāztā Norr. 14 krūts līnijas augŗdaļa traucē līknes viengabalainību.

6. Vērstuvju kontūŗa galvenie izmēri.

Vērstuvju līdzŗinēŗā raksturojumā izmēŗiem pieķrita necīŗa nozīme. Skaitļos ir izteicams tikai vērstuves kontūŗs, pie ķam jāpatur vērā, ka izmēŗi ŗemti no viena arkla, nav saistoŗi tā ķarkai, ķā tas jau agrāķ aprādīts. Noteikt izmēŗu svārŗības robeŗas pēc lielāķa skaita arklu mēŗījumiem nebūtu ŗeit nozīmes, jo ŗīs svārŗības mazāķ raksturotu arkla ķarku, nekā ķabrikā raduŗās un pielaistās latitūdas, un līdz ar to darba precīzitāti. Svarīgāķie vērstuves kontūŗa izmēŗi sakopoti 1. un 2. tab.

Starpība arklu 14 un 14B vagas platumā agrāķ ir bijuŗi ŗo ķarku praktiski-nozīmīgā atŗķirība, jo ķarka 14B ir veidota samazinot arkla 14 vagas platumu, arklu pielāŗāķot divu vidēŗu zirgu vilķšanas spēŗai. Vecie (1910.) katalogi lielāķos vagas izmēŗus arī uzdođ arklam 14 — 10×12 collas, vai $25,2 \times 30,5$ cm², arklam 14B turpretim — 8×10 collas, vai $20,3 \times 25,4$ cm². Jaunāķā katalogā (1929.) attiecīŗie dati ir 23×35 cm² un 20×30 cm²; vagas platumš ir palielināts.

10. zīm.



Vērstuves galvenie izmēri (schēma).

1. tab.

Vērstuves kontūra galvenie izmēri.

Arķu markas	Vagas izmēri lielākie pēc kataloga cm	Lemeša			Vērstuves				
		darba platums a cm	asmens garums l cm	asmens leņķis ar vagas sienu γ°	krūts līnijas augstums h cm	krūts līnijas atgāzums K cm	lielākais augstums l cm	garums gar augšmalu d cm	augšmal. leņķis ar vagas sienu β°
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	23×35	31,5	50,5	37 ¹ / ₂	31,1	51,8	34,7	69,5	50
14 B	20×30	31,5	48,7	39	28,6	44,0	34,5	66,7	48
Norr. 14	23×30,5	30,6	44,5	38	28,3	46,2	31,5	64,7	46
09	23×35	32,7	48,5	42	30,8	46,7	35,4	61,5	46
12 T	15×23	24,7	36,6	41	24,3	39,7	28,5	54,0	48

2. tab.

Arklu markas	V ē r s t u v e s			Vērstuves un lemeša kopgaruma projekcija e cm	Ortogon. šķēlumu atstatumi		Pāršķiebes taisnes	
	priekšdaļas garums f cm	pakaļdaļas garums g cm	pakaļgala atstatums no vagas sienas c cm		m	n	šķēlums	slīpums ε°
14	79	21,5	49,5	100,5	40,6	9,9	d'	64
14 B	69	21	50,0	90	35,0	13,7	d''	69
Norr. 14	73	18	45,0	91	33,4	11,1	d''	69
09	75	16	45,5	91	35,4	13,1	d''-e	67
12 T	61	16,5	39,5	77,5	30,4	6,2	d	70

Salīdzinot šos datus ar izmēriem no 1. tab. redzams, ka arkliem 14 un 09 katalogā uzdotais vagas platums pārsniedz to, ko var dot lemesis. Praktiski šāds palielināts vagas platums ir lietojams; sloksne dažu cm platumā tiek atplēsta, par ko jau minēts sakarā ar vērstuves izveidojumu. Zīmīgi, ka izšķirība lemešu darba platumā pie arkliem 14 un 14B vairs nav saskatāma, jo lemeši dod vienādu platumu, lai gan citos vērstuves izmēros vēl ir novērojamas atšķirības. Līdz ar to atkrīt saimnieciskās priekšrocības viena vai otra arkla lietošanā, attiecībā uz darba ražību un zirgu izmantošanu, jo ar abiem arkliem iespējams dzīt vienādas vagas. Strādājot ar 2 vidējiem zirgiem, kuŗu vilkšanas spēju var pieņemt ap $80 \times 2 = 160$ kg, vidējas pretestības zemē, kur $p = \frac{1}{3}$ kg/cm², un vagas platums — 32 cm, būs iespējams ņemt vagas dziļumu $a = \frac{160 \cdot 3}{32} = 15$ cm. Pie lielāka dziļuma, vajadzība pēc kuŗa var rasti, un augstākas zemes pretestības, šie arkli darbā divi zirgiem būs par smagiem.

Arkla 09 lemeša darba platums jau tuvāk katalogā uzdotam 35 cm, līdz ar to šā arkla nodarbināšana ar divi zirgiem kļūst ierobežotāka. Norr. 14 vagas platuma ziņā ir šaurākās nekā 14 vai 14B. Vienzirga 12T vagas platums pārsniedz katalogā uzdotos 23 cm. Šis salīdzinājums rāda kataloga datu patvaļīgumu un noteiktās gradācijas trūkumu vagas platumā, kas attaisnotu viena tipa arklu marku dažādību.

Arkla 14 lielāks lemeša asmens garums tiek izlīdzināts ar mazāku asmens leņķi γ. Šis leņķis arklam 14 un 14B atrodas samērā

šaurās robežās 37—39°. Arklam 09 tas ir lielāks, arī arkla 12T lemeša asmens nostādīts stāvāk pret vagas sienu. Vērstuves augšmalas leņķis ar vagas sienu δ ir lielāks par γ . Leņķu δ un γ starpība arklā 14 sastāda — 13°, arklā 09 tikai 4°. Palielināts leņķis δ var būt nelabvēlīgs sloksnes apvēršanai, jo veicina viņas nostumšanu sāpus. Vērstuves krūts augstums h vispār mazāks par vagas platumu. Vērstuves augškontūrs uz pakalgalu nedaudz ceļas uz augšu. Pacēluma lielums ir patvaļīgs; nav saskatāma konstruktīva sakarība starp vagas platumu un vērstuves kontūra lielāko augstumu. Vērstuves lielums raksturots ar viņas gaļumu, mēritu gar augšējo kontūru, un ar virsmas kopgaļumu projekcijā gar vagas sienu. Arī šeit izmēros saskatāmā starpība nav motīvējama ar apvēršanas gaitu un sloksnes gala stāvokli, kas ir teorētiski atkarīgs tikai no sloksnes izmēriem. Vērstuves pakalgalam piekrīt sloksnes pieglaušana, pēc tam kad tā zem inerces un sava svara gāzās pret arumiem. Lielāka nozīme šeit ir vērstuves pakaljala piemērotam slīpumam, mazāk viņa gaļumam.

Attiecība starp vērstuves priekš- un pakaljala gaļumiem sastāda 3,3:1 (arkls 14B) līdz 4,7:1 (09). Šie atstatumi gūti no zīmējumiem pēc profilu līknēm. Atkarībā no vērstuves gaļuma un nostādījuma atrodas vērstuves pakaljala pārsniegums virs atgāztās sloksnes. Vērstuves pakaljala atstatums no vagas sienas 1,4 (arkls 09) līdz 1,6 reizes (14, 14B, 12T) pārsniedz vagas platumu.

Slēdzieni.

1. Dzelzs arklu inventāru Latvijā noteic zviedru tipa arkli, kuŗu izplatīšanās sākusies pag. g. s. 70 gados; ražošana šepat pēc zviedru vai somu arklu paraugiem 80. gados.
2. Empīriski veidotās divzīrgu arklu 14, 14B, 09 un vienzīrgu — 12T vērstuves pieskaitāmas saīsināto skrūvveidīgo vērstuvju tipam, un vistuvāk tām pielāgojamā teorētiskā virsma ir kōnoidālā.
3. Vērstuvju raksturīgās pazīmes:
 - a) ieliektās-izliektās normālprofilu līnijas, kuŗas uz vērstuves pakaljejo daļu pāriet izliektās un spārna galā kļūst lēzenas;

- b) pāreja no lemeša pakalējās daļas uz vērstuvi nenotiek pa nepārtrauktu virsmu, kuŗas izveidošana ņeit rada grūtības; starp lemesi un vērstuvi paliĕk sprauga, un vērstuves apakškontūrs nolaists zemāk par lemesi;
- c) garenprofilos pārejā no ieliektām liknēm uz izliektām atrodama virsmas daļa, kas garenšķelumā dod lĕniju tuvu taisnei, — nosauktu kā pāršķiebes taisni.
4. Ortogōnālo likņu un vērstuves krūts lĕniju salĕdzinājumi arī dod norādĕjumus par virsmas izveidojumu un nostādĕjumu. Ortogōnālā likne caur lemeša ārējo stūri sastādās no divām atsevišķām daļām — uz lemeša un vērstuves.
5. Vērstuves kontūra izmēri norāda uz kataloga datu patvaļĕgumu un gradācijās trūkumu, kas attaisnotu pastāvošo divzĕrgu arkla marku dažādĕbu.

Iesniegts fakultātei 1935. g. 8. aprĕlĕi.

Les versoirs des araires du type suédois

par A. Leppiks.

Résumé:

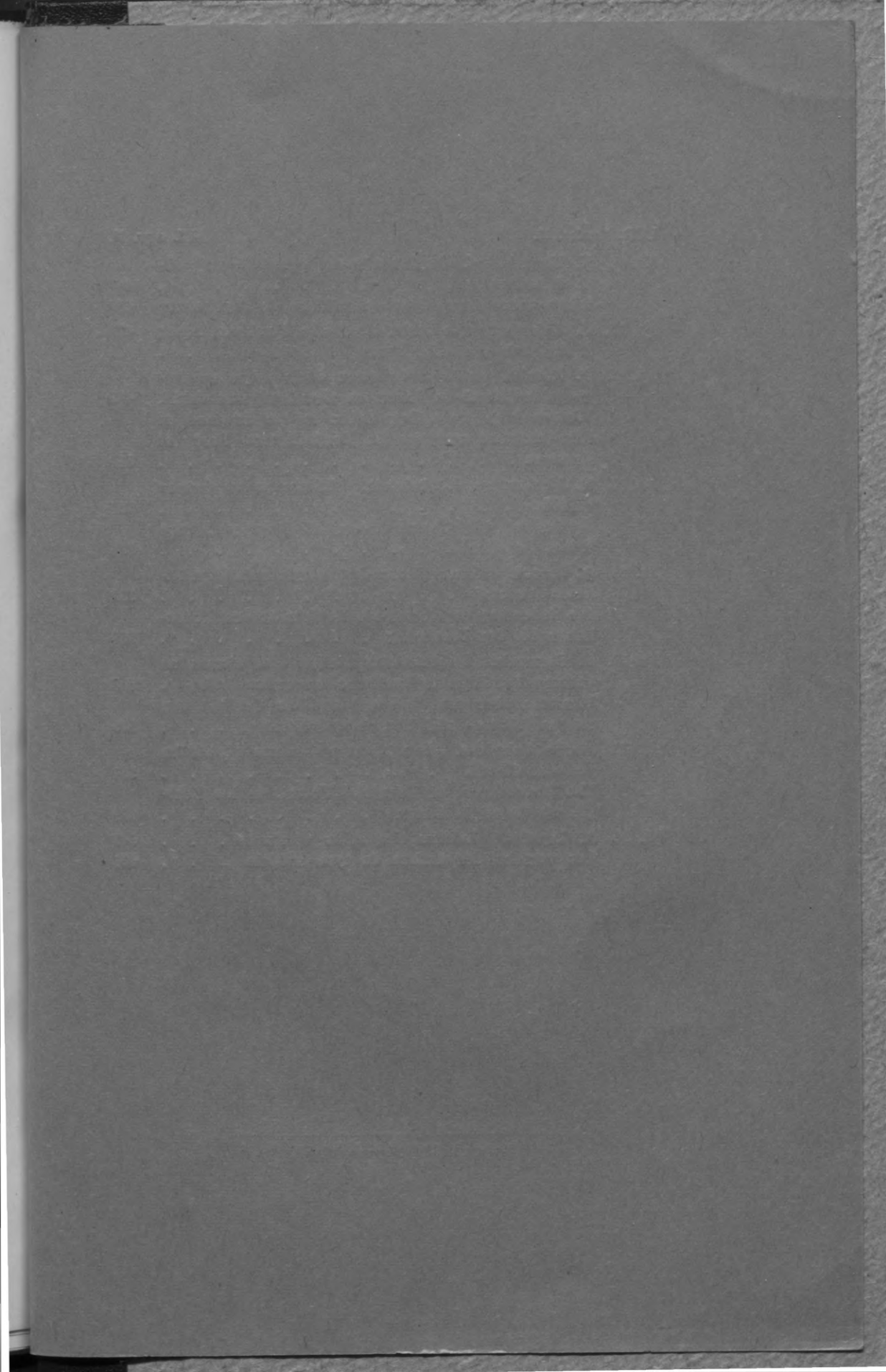
1. La partie dominante et la plus caractéristique des charrues en Lettonie est déterminée par les araires du type suédois, dont l'importation a commencée vers l'année 1870, tandis que la production indigène, d'après les modèles suédois et finlandais, a pris son debut vers 1880.
2. Les versoirs des araires à 2-chevaux, marques 14, 14B, 09, et à un cheval — 12T, sont formés d'une façon empirique et appartiennent au groupe des versoirs helicoïdaux raccourcis, et la surface théorique qui en correspond le mieux est celle du conoïde.
3. Les indices caractéristiques de ces versoirs sont:
 - a) Les profils normaux (les intersections relevés dans les plans perpendiculaires à la muraille de la raie) représentent les courbes concaves-convexes, qui se transforment en lignes convexes à mesure qu'elles s'approchent à la partie extrême du versoir, où les profils deviennent plats.

- b) Le passage de la partie derrière du soc au versoir n'est pas réalisé par une surface continue, la formation de laquelle est difficile. Il y reste une fente, et le bord inférieur du versoir est baissé derrière le soc jusqu'au fond du sillon.
- c) Les profils longitudinaux (les intersections le long du sillon) indiquent que les courbes se transformant de concaves à convexes passent une partie de la surface, où l'intersection donne une ligne, qui est tout près à une droite inclinée.

4. Ce sont les profils orthogonaux (les intersections perpendiculaires au tranchant du soc) et des lignes représentant l'arête de devant du versoir qui donnent aussi les indications comparables de la forme et de la position du versoir.

La ligne orthogonale qui traverse le point extérieur du soc est composée de deux parties séparées, qui sont tracées une sur le soc et autre sur le versoir.

5. La comparaison des mesures du contour indique, que les données suivant les catalogues sont arbitraires, et que c'est la gradation des dimensions de la raie qui manque et qui pourrait donner une raison d'être aux marques différentes des araires à deux chevaux.



LOR. Lauks. II.	AUL agr. II.
Nr. 14. K. Ulmanis. Lauksaimniecības ekonomiskā un politiskā nozīme	449
L'importance économique et politique de l'agriculture	459
Nr. 15. K. Cajander. Die wissenschaftliche Forschungsarbeit	471
Zinātniskais pētišanas darbs	485
Nr. 16. P. Nomals. Daži purvu ezeru ūdeņi Rīgas un Jelgavas iedobumā un Kurzemes ziemeļaustrumu daļā .	487
Waters from some Bog Lakes in the Lowland of Riga—Jelgava and in the North-Eastern Part of Kurzeme	519
Nr. 17. R. Markus un P. Šrelnerts. Egles stumbra formas studijas	523
Studies of the Timber Form of Norway Spruce (Picea excelsa)	536
Nr. 18. A. Rozens. Bērza koksnes dažādu griezumu loma žūšanas procesā	539
Die Bedeutung der verschiedenen Schnitte des Birkenholzes bei der Trocknung	550
Nr. 19. P. Dermanis. Labrātōrijas pētījumi par ziemas un vasaras kviešu miltu iznākumu un cepamvērtību .	553
Versuche über den Mahlwert und die Qualität von einigen Winter- und Sommerweizensorten . . .	577
Nr. 20. Marlija Galenieks. Latvijas purvu un mežu attīstība pēcleduslaikmetā	581
The Development of Bogs and Forests in the Post-glacial Period in Latvia	633
Nr. 21. A. Leplikš. Zviedru tipa arklu vērstuves . . .	647
Les versoirs des araires du type suédois . . .	671

LU bibliotēka



220028083

135940