



TARTU RIIKLIKU ÜLIKOOLI TOIMETISED
УЧЕННЫЕ ЗАПИСКИ
ТАРТУСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

ALUSTATUD 1893. a.

VIHK

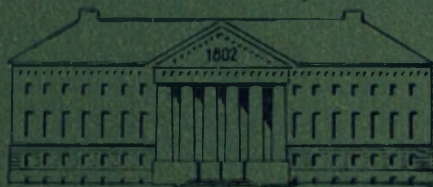
227

ВЫПУСК

ОСНОВАНЫ в 1893 г.

GEOGRAAFIA-ALASEID TÖID
ТРУДЫ ПО ГЕОГРАФИИ

V



TARTU 1969

TARTU RIIKLIKU ÜLIKOOLI TOIMETISED
УЧЕННЫЕ ЗАПИСКИ
ТАРТУСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
TRANSACTIONS OF THE TARTU STATE UNIVERSITY

ALUSTATUD 1893. a.

VIHİK 227 ВЫПУСК

ОСНОВАНЫ В 1893 г.

GEOGRAAFIA-ALASEID TÖID
ТРУДЫ ПО ГЕОГРАФИИ

V

TARTU 1969

Redaktsioonikolleegium:

L. Aru, V Masing, S. Nõmmik, A. Raik (vast. toimetaja), H. Remm,
A. Rõõmusoks ja E. Varep.

Редакционная коллегия:

Л. Ару, В. Мазинг, С. Ныммик, А. Райк (отв. редактор), Х. Ремм,
А. Рыumusокс и Э. Вареп.

MAASTIKUTEADUSE ARENGUSUUNDADEST EESTIS *

E. Varep

Geograafia nn. klassikaliste distsipliinidega võrreldes on maastikuteadus suhteliselt noor teadusharu, mis kaasaegsel kujul hakkas arenema alles XIX sajandi lõpust alates. Tõsi küll, maastikulist printsiipi geograafias on rõhutanud juba varem mitmed silmapaistvad looduseuurijad, eriti A. Humboldt. Tõelise maastikuteaduse rajasid aga alles suur vene teadlane V. V. Dokutšajev ja tema õpilased G. F. Morozov, G. N. Vössotski jt. oma töödega. Suured teened maastikuteaduse arendamisel on L. S. Bergil, kes rajas maastikuteadusliku suuna nõukogude geograafias. Maastikuteadus arenes jõudsasti teistes maadeski, sealhulgas Saksamaal, kus koolkanna loojatena eriti esile kerkisid A. Hettner, S. Passarge jmt.

Eestis pani maastikuteaduslikele uurimistele aluse soome teadlane Johannes Gabriel Granö, kes 1919. aasta sügisest kuni 1923. aasta kevadeni oli geograafiaprofessoriks ja õppetooli juhatajaks Tartu ülikoolis. Tartusse tuli prof. J. G. Granö juba väljakujunenud õpetlasena. Ta oli töötanud aastaid kestnud uurimisretkedel Altais ja Loode-Mongoolias — nende alade tundmaõppimisel on tal tähtsaid teeneid¹ Agara uurijana, uusi teid otsiva teadlasena ja hea organisaatorina suutis ta silmanähtavalt aktiviseerida geograafia-alast õppetööd ja teaduslikku uurimistööd Tartu ülikoolis, mida ta suunas oma teaduslike töökspidamiste kohaselt.

Tartus töötades avaldas prof. J. G. Granö rea metodoloogialaseid kirjutisi, milles tutvustas ning põhjendas oma vaateid.² Neid mitmeti uudseid seisukohti rakendas J. G. Granö Eesti maas-

* Ettekanne Baltimaade teaduste ajaloo V konverentsil Tartus 18. juunil 1964.

¹ E. H a n g, J. G. Granö 1882—1956. Eesti Geograafia Seltsi Aastaraamat 1957, Tallinn 1957, lk. 257—258.

² J. G. G r a n ö, Geograafia kui teadus ja ülikooli aine, Tartu 1920. — Maastik ja ümbrus. Prof. J. G. Granö loengu referaat. «Loodus» II, nr. 6. Tartu 1923. — Prof. J. G. Granö maastiku- ja ümbruseteaduslised uurimised Valosaarel, Soomes. «Loodus» II, nr. 11, Tartu 1923. — J. G. G r a n ö, Maastikuteaduse ülesanded ja maastiku vormide süsteem. «Loodus» III, nr. 4—5, Tartu 1924. — J. G. G r a n ö, Ümbrus maateaduse uurimis-esemena. «Loodus» III, nr. 10, Tartu 1924.

tikulist liigestust käsitlevas uurimuses, milles maastike eraldamisel kasutas nn. kartograafilise sünteesi meetodit.³ Oma vaateid arendas ta süsteemikindlalt edasi metodoloogia-alases peateoses «Puhas maateadus» ning ulatuslikus uurimuses Soome maastike kohta.⁴

J. G. Granö vaated olid tugevasti mõjustatud S. Passarge ideedest ning saksa idealistlikust filosoofiast. Ta käsitles maastikku mitte looduses reaalselt eksisteeriva ning kindlate looduslike tingimustega iseloomustatud territooriumina, vaid peisaažina, mis saadab vaatlejat kõikjal, kuhu ta liigub. Sellest tingitult pööras J. G. Granö erilist tähelepanu maastiku morfoloogia uurimisele. Granö arvates koosneb maastik «maastikuvormidest», mida moodustavad reljeef, siseveed ja meri, taimkate ja inimese loodud «tehivormid». J. G. Granö ei võta oma töödes arvesse geoloogilist ehitust, mullastikku, taimkatte tüüpide erinevusi ning muid faktoreid, mis ühiskondliku tootmise seisukohalt on esmajärgulise tähtsusega. Vilunud uurijana ning ausa teadlasena tunnistas J. G. Granö oma töödes küll maastikkude struktuuri ja geneesi uurimise vajalikkust, kuid leiab, et see võib järgneda alles pärast konkreetsete maastikkude eraldamist tema poolt soovitatava kartograafilise sünteesi meetodil.

Kartograafilise sünteesi meetodit kasutades eraldas J. G. Granö Eesti territooriumil hulga maastikulisi ühikuid, millest mitmed on hästi piiritletud ning vastavad looduses tõeliselt eksisteerivaile maastikele. Kahjuks ei saa seda öelda J. G. Granö maastikulise liigestuse skeemi kohta tervikuna. See peab silmas eelkõige maastike morfoloogiat, mitte aga nende geneesi, mille tõttu ei vasta tänapäeval territooriumi regionaalsel liigestamisel eriti arvestatavatele nõudeile.

J. G. Granö maastikuteaduslikud vaated leidsid omal ajal Eestis laialdast vastukaja ning rakendamist nii teaduslikus uurimistöös kui ka kooligeograafias. J. G. Granö maastikulise rajoneerimise skeem oli kuni II maailmasõjani Eestis üldiselt kasutusel. Tema vaadete tugev mõju avaldus ka kodu-uurimuslikes koguteostes, mille väljaandmise organiseerimisel ta aktiivselt kaastegev oli.⁵ Oma aja kohta silmapaistvaks saavutuseks tuleb pidada ka J. G. Granö Eesti pinnaehituse käsitlust, milles esitatud seisukohad ei ole tänaseni kaotanud oma tähtsust.⁶

J. G. Granö vaateid jagas täielikult ka ta õpilane, hiljem Tartu

³ J. G. Granö, Eesti maastikulised üksused. «Loodus» I, nr. 2, 4 ja 5, Tartu 1922.

⁴ J. G. Granö, Reine Geographie, Helsinki 1929. — J. G. Granö, Die geographischen Gebiete Finnlands, Helsinki 1931.

⁵ Palamuse kihelkond. Toimetanud ning kirjutanud peatükid «Loodus» ja «Rändajale» J. G. Granö. E. K. S. Kodu-uurimise Toimkonna väljaanne nr. 4. Tartu 1922.

⁶ Eesti. Maa. Rahvas. Kultuur, Tartu 1926, lk. 3—17.

üliskooli geograafiaprofessor August Tammekann (1894—1959). Oppinud Tartus ja hiljem Soomes prof. J. G. Granö juures, sai ta 1926. a. Tartu ülikooli geograafia õppetooli juhatajaks ja töötas seal kuni emigreerumiseni Soome aastal 1940. Töötanud seejärel Soomes, lühikest aega ka Rootsis ja Sveitsis, suri ta 1959. a. Helsingi ülikooli geograafiaprofessorina.⁷

A. Tammekannu teaduslik tegevus oli väga mitmepalgeline. Ta on töötanud peamiselt geomorfoloogia ja sellega seoses paleogeograafia ja kvaternaari geoloogia alal. Kuid ta on andnud oma panuse ka maastikuteaduse, rahvastikugeograafia, kartograafia, regionaalgeograafia ja teiste teadusharude valdkonnas.

Eesti maastikkude uurimisel jätkas A. Tammekann prof. J. G. Granö rajatud suunda. Ometi pööras ta, eriti oma hilisemates töödes, tõsist tähelepanu vabariigi eri osade erinevale paleogeograafilisele arengule, mis Eesti maastikkude uurimisel oli oluliseks sammuks edasi. Väga tähtsaks tuleb pidada tema Kõrg- ja Madal-Eesti mõiste piiritlemist 1929. aastal; ühtlasi viitas ta olulistele maastikulistele erinevustele kahe nimetatud regiooni vahel.⁸ Olgu lisatud, et A. Tammekann oli esimene, kes rõhutas aerofotode kasutamise tähtsust Eesti maastikkude uurimisel.⁹ Kahjuks ei ole A. Tammekannu pikaajalise töö tulemused Eesti maastikkude uurimisel leidnud kokkuvõtlikku esitust, vaid on pillatud laiali koguteose «Eesti» köidetesse, «Eesti Entsüklopeedia» artiklitesse ning paljudesse muudesse kirjutistesse. Eraldi tööna võiksime esile tõsta ainult Otepää moreenmaastiku populaarset käsitlust¹⁰ ning Eesti geograafilist ülevaadet teoses «Maailma maad ja rahvad».¹¹ 1933. aastal avaldas A. Tammekann spetsiaalse uurimuse Eesti maastikutüüpide kohta.¹² Selles eraldas ta Eestis neli maastikutüüpi: lavamaastik, lauskmaastik, viirgmaastik ja sumbmaastik. Nagu nimetustestki selgub, on A. Tammekannu maastikutüübid eraldatud peamiselt morfoloogiliste tunnuste põhjal, mis muidugi ei rahulda tänapäeva teaduse nõudeid.

Eesti maastikkude uurimisse rakendusid ka mitmed A. Tammekannu õpilased, kes üldiselt jälgisid eespool käsitletud suunda. Näitena sellelaadilistest töödest nimetagem A. Laasi uurimust Vormsi saare kohta, mis varasemate samalaadiliste töödega võr-

⁷ E. V a r e p, Professor A. Tammekannu teaduslikust pärandist. Eesti Geograafia Seltsi Aastaraamat 1960/61, Tallinn 1962, lk. 346—354.

⁸ A. T a m m e k a n n, Outlines of the Distribution of Population in Estonia. Loodusuurijate Seltsi Aruanded XXXV, 3—4, Tartu 1929.

⁹ A. T a m m e k a n n, Maastiku päevapildistamine lennukilt. «Loodusvaatleja» I, nr. 6, Tartu 1930, lk. 161—163.

¹⁰ A. T a m m e k a n n, Otepää kõrgustik Lõuna-Eesti maastikuna. «Loodusvaatleja» II, nr. 5, Tartu 1931, lk. 130—137.

¹¹ Maailma maad ja rahvad, 18. vihik, Tartu 1932, lk. 2279—2326.

¹² A. T a m m e k a n n, Eesti maastikutüübid. Loodusuurijate Seltsi Aruanded XXXIX, 1—2, Tartu 1933.

reldes on vähem kirjeldav ning, eriti pinnaehtuse osas, paistab silma märksa sügavama ainekäsitlesega.¹³

Teist suunda maastikuteaduses esindas kodanlikus Eestis Eduard Markus (sünd. 1889. a.), kelle teaduslike vaadete kujunemist on mõjutanud vene progressiivse teaduse ideed. E. Markus sai hariduse Peterburi geograafiainstituudis, mille ta lõpetas 1920. aastal. Tema üheks õpetajaks nimetatud õppeasutuses oli silmapaistev nõukogude teadlane L. S. Berg. 1921. aastal asus E. Markus Tartu, kus töötas õpetajana, koolide inspektorina ning hiljem õppeülesandetäitjana, dotsendina ja professorina Tartu ülikoolis. 1944. aastal lahkus ta Eestist ning elab praegu kõrges vanuses Ameerika Ühendriikides, Ohios.

E. Markus võttis osa geograafiainstituudi organiseeritud ekspeditsioonist Koola poolsaarele. Ekspeditsiooni aruannetes on publitseeritud ka esimene teaduslik töö.¹⁴ Tartus töötades publitseeris E. Markus rea aastate vältel rohkesti töid Eesti looduslike komplekside kohta. Ta uuris näiteks Eesti mõhnastikke, soid ja metsi, liivikuid, kuid ka põlevkivibasseini kultuurmaastikku, etnograafiaprobleeme jne.¹⁵ Tema töödes vaadeldakse mitte ainult Eesti mitmesuguste maastikuliste ühikute struktuuri, vaid ka neis toimuvaid muutusi ning loodusnähtuste vastastikust mõju. Oma aja kohta oli see progressiivne uurimissuund, mis leidis kahjuks mitmesugustel põhjustel vähe jälgendamist.

Eesti looduslike komplekside uurimisel rakendas E. Markus mitmeid uudseid meetodeid, sealhulgas ridade meetodit, piirijoonte meetodit, kompleksprofiilide meetodit jne.¹⁶ Maastike uurimisel pööras E. Markus suurt tähelepanu mullastiku, niiskusrežiimi ja

¹³ A. Laasi, Ormsös landskapsbild. Svio-Estonica 1939, Tartu 1940, lk. 163—231.

¹⁴ Э. Маркус, Подзолисто-болотные почвы средней части Кольского полуострова. Работы научной Кольской Экспедиции Географического института, т. II, Пб., 1922.

¹⁵ E. Markus, Die Transgression des Moores über den Sandwall bei Laiwa. Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat, Bd. XXXII, 1—2. Tartu 1925. — E. Markus, Das Komplexprofil von Jätasoo. Ibid., Tartu 1925. — E. Markus, Die Grenzverschiebung des Waldes und des Moores in Alatskivi. Acta et commentationes Universitatis Tartuensis A XIV 3, Tartu 1929. — E. Markus, Kameslandschaften Estlands. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Bd. 82, H. 1, Berlin 1930. — E. Markus, Naturkomplexe von Alatskivi. Acta et commentationes Universitatis Tartuensis A XVII. 8, Tartu 1930. — E. Markus, Die südöstliche Moorbucht von Lauge. Ibid., A XXIV. 5, Tartu 1933. — E. Markus, Vilo luitemaastiku tekkimiskäik. «Eesti Loodus» III, nr. 2, Tartu 1935. — E. Markus, Changer on the Esto-Russian ethnographical frontier in Petserimaa. Õpetatud Eesti Seltsi Aastaraamat 1936, Tartu 1937, lk. 164—176. — E. Markus, Mullastik Petserimaal. Loodusuurijate Seltsi Aruanded XLIV. 1—2, Tartu 1938. — E. Markus, Der Brennschieferbau Estlands. Eine geographische Analyse. Acta et commentationes Universitatis Tartuensis A XXXIV 4, Tartu 1938. — E. Markus, Põhjavee uurimised Tammistu Jürisoos. Ibid., A XXXVIII. 13, Tartu 1943.

taimkatte uurimisele, mille kohta J. G. Granö ja A. Tammekannu töödes leidub üksikasjalikke andmeid. E. Markus uuris ka maastike arengu küsimusi, mille juures kasutas mitmeid uudseid, sealhulgas ka tolmutterade analüüsi meetodit.

E. Markus on töötanud ka maastikuteaduse ning üldise geograafia mitmesuguste teoreetiliste probleemide alal.¹⁷ Neis töödes käsitletakse mitmeid maastikuteaduse aktuaalseid küsimusi, milledest paljud ei ole praegugi veel leidnud üksmeelset lahendust. Tuleb hinnata probleemide julget esitamist E. Markuse töödes, kuigi nende käsitlemise meetodi ning tulemuste suhtes ei saa alati autoriga nõustuda. See tuleneb eelkõige sellest, et ka E. Markus on oma töödes, eriti oma tähtsaimas metodoloogia-alases teoses «Geograafiline kausaliteet», maksnud tugevasti lõivu kodanlikule filosoofiale ja neid on nõukogude autorid teravalt kritiseerinud. E. Markuse töödes kajastuvad seega tüüpilisel kujul need vastuolulised tingimused, milles toimus eesti rahvusliku kultuuri ja teaduse areng kodanliku režiimi ajal I ja II maailmasõja vahelisel perioodil.

Uus etapp maastikuteaduse arengus Eestis algas Nõukogude võimu taaskehtestamise järel Eesti NSV-s Suure Isamaasõja aastail. Eelnevate perioodidega võrreldes on nõukogude perioodile iseloomulik maastikuliste uurimuste märgatavalt suurem maht ning mitmekülgsus, uurimuste rajanemine materialistliku teooria alustele ning tihe seos praktikaga.

Maastikuteaduse arengut Nõukogude Eestis on viljakalt mõjutanud viimase 25 aasta jooksul vabariigi pinnaehituse, sisevete,

¹⁶ К. Т. Кильдема, Обзор исследований мелких географических комплексов в Эстонской ССР. Ученые записки Латвийского государственного университета, т. XXXVIII, Рига, 1961, стр. 363—375.

¹⁷ E. Markus, Metsa ja soo piiri nihkumise sihi määramine. «Eesti Mets» 1925, nr. 8. — E. Markus, Naturkomplexe. Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat. XXXII, 3—4., Tartu 1925. — E. Markus, Verschiebung der Naturkomplexe in Europa. Geographische Zeitschrift, Bd. 33, H. 10. 1926. — E. Markus, Naturkomplexe der Kameslandschaften. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Bd. 82, H. 7. 1930. — E. Markus, Meerestypen. Meteorologische Zeitschrift 1930, nr. 10. — E. Markus, Chorogenese und Grenzverschiebung. Acta et Commentationes Universitatis Tartuensis A XXII, 2, Tartu 1932. — E. Markus, Der Nordatlantik als Vertiefungsgebiet barometrischer Minima. Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie, LVII, H. 6. 1934. — E. Markus, Soojusküllane meri Euroopa kliima mõjustajana. «Eesti Loodus» III, nr. 4, Tartu 1935. — E. Markus, Klimatische Grenzlinien. Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie, 1935. — E. Markus, Kausaalsuhted geograafias. «Eesti Kool» 1935. — E. Markus, Geographische Kausalität. Acta et Commentationes Universitatis Tartuensis A XXX, Tartu 1936. — Э. Маркус, Состояние равновесия в ландшафте. Землеведение 1937. — E. Markus, Die landschaftskundliche Gliederung der Erdoberfläche. Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Deutschen Museum für Länderkunde zu Leipzig, N. F. 7, 1939. — E. Markus, Kultuurmaastiku mõiste. Neljas Eesti loodusteadlaste päev 18. ja 19. märtsil 1940 Tartus. Ettekannete kokkuvõtteid, Tartu 1940.

mullastiku, taimkatte ja fauna uurimisel saavutatud hinnatavad tulemused. Eriti tulemusrikkaks on osutunud mitmesuguste maastikuliste ühikute (metsad, sood, niidud, järved, liivikud, alvarid jne.) tüpoloogiline uurimine. Sellealastest töödest vabariigis on andnud ülevaate K. Kildema.¹⁸ Käsitlemist on leidnud ka üksikud suuremad maastikulised ühikud. On püütud eraldada Eesti NSV geneetilised maastikutüübid ning nende alusel teostada vabariigi maastikuline rajoneerimine.¹⁹

Maastikuline printsiip on Eesti NSV-s leidnud laialdast kasutamist näiteks mullastiku kaardistamisel, millega suuremas ulatuses alustati pärast kolhooside ja sovhooside moodustamist vabariigis. Kaasajal on sellest välja kasvanud maafondi kompleksne uurimine, milles mullastiku kõrval pööratakse tõsist tähelepanu ka reljeefi, niiskusrežiimi, kivisuse, taimkatte ja teiste looduslike tingimuste uurimisele.²⁰ Geograafidel-maastikuteadlastel on kujunenud hea kontakt maafondi uurijatega, teiselt poolt aga võimaldab nimetatud uurimiste käigus kogutud rikkalik materjal teha üldistusi ja järeldusi maastikkude struktuuri ja geneesi, looduslike ressorsside ja nende otstarbeka kasutamise kohta.

Väga aktuaalne uus probleem vabariigis on maastikkude planeerimine, mis on üles kerkinud seoses projekteerimisorganisatsioonide poolt teostatavate planeerimistöödega. Vabariigi territooriumi otstarbeka kasutamise huvid nõuavad kõlvikute kasutamise, liiklusteede ja asulate rajamise, tööstusettevõtete paigutamise, hüdrograafilise võrgu reguleerimise, puhkekohtade rajamise jne. küsimuste kompleksset lahendamist, mis peab põhinema territooriumi kõigekülgsel, s. o. maastikulisel uurimisel. Maastikkude planeerimise alal on vabariigis rajatud spetsiaalne uurimiskeskus — Eesti NSV Teaduste Akadeemia Botaanikaead, kus need problee-

¹⁸ К. Т. Кильдема, Обзор исследований мелких географических комплексов в Эстонской ССР. Ученые записки Латвийского государственного университета, т. XXXVII, Рига, 1961, стр. 363—375. — К. Т. Кильдема, Обзор исследований мелких географических комплексов в Эстонской ССР Изв. Всес. геогр. о-ва, т. 94, вып. 3, 1962. — К. Кильдема ja V Masing, Maastikuteaduse arenguteest. «Eesti Loodus» 1965, nr. 5—6.

¹⁹ Э. Брик, Физико-географическое районирование Эстонской ССР. Изв. АН ЭССР, сер. общ. наук, 1959. — Э. Варепп, Физико-географическое (ландшафтное) районирование Эстонской ССР Ученые записки Латвийского государственного университета, т. XXXVII, Рига, 1961, стр. 349—361. — E. V a r e p p, The landscape regions of Estonia. Transactions of the Tartu State University, fasc. 156, lk. 3—28. — E. V a r e p p, Lääne-Eesti madalikud ja Hiiumaa maastikud. Kodu-uurijate seminar-kokkutulek Haapsalus ja Hiiumaal, Tallinn 1964, lk. 46—50. — K. K i l d e m a, Vooremaa maastikuline lühiiseloostus. Jõgeva rajoonis. Ettekannete lühikokkuvõtted, Tallinn 1965, lk. 36—45.

²⁰ V L e p a s e p p, Maastikulise printsiibi rakendamistest maafondi uurimisel. Eesti Geograafia Seltsi Aastaraamat 1962, Tallinn 1963, lk. 59—76. — V. L e p a s e p p, On the application of the landscape principle to the study of land resources. Transactions of the Tartu State University, fasc. 156, lk. 43—54.

mid on uurimuste üheks suunaks. Tähelepanu on pööratud ka maastikukaitsele, mis vabariigis viimasel ajal on teravalt päevakorda kerkinud. Maastikukaitsest ja planeerimisest on laialdaselt diskuteeritud nii teaduslikel nõupidamistel kui ka perioodikas²¹, millega seoses on laiemas avalikkuses märgatavalt huvi tõusnud maastikuteaduse vastu.

О НАПРАВЛЕНИЯХ РАЗВИТИЯ ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЯ В ЭСТОНИИ

Э. Ф. Вареп

Резюме

Ландшафтные исследования в Эстонии были начаты финляндским профессором географии Й. Г. Гранё, который осенью 1919 г. был приглашен на должность заведующего кафедрой географии Тартуского университета. Работая в этой должности до весны 1923 года, Гранё развил очень плодотворную педагогическую и научную деятельность. Им были опубликованы на эстонском языке многие методологические труды по ландшафтоведению и выдающееся исследование о ландшафтных единицах Эстонии, при составлении которого он пользовался методом картографического синтеза. Схема ландшафтных единиц Гранё оставалась на десятилетия основой географического расчленения территории Эстонии.

В научных убеждениях Й. Г. Гранё проявлялось сильное влияние взглядов немецкого географа С. Пассарге и немецкой идеалистической философии. При изучении ландшафтов Гранё прежде всего обращал внимание на их морфологию, считая ее примарным признаком при выделении ландшафтов. Гранё соглашался с тем, что необходимо изучать сущность, а также и генезис ландшафтов, но он считал это задачей предстоящих исследований.

²¹ H. Sepp, Otepää ja Pühajärve ümbrus tulevikus. «Eesti Loodus» 1963, nr. 2. — R. Kivi, Loodus ja arhitektuur. «Eesti Loodus» 1963, nr. 2—3. — J. Eilart, Puhkemaastikud, nende planeerimine ja kujundamine. «Eesti Loodus» 1964, nr. 2—3. — J. Eilart, Vooremaa maastikulisel keelualal. «Eesti Loodus» 1964, nr. 4 — E. Varep, Maastiku muutumine inimtegevuse mõjul ning maastike kaitse. Maastike kaitsest ja planeerimisest Eesti NSV-s, 1964, lk. 7—37. — H. Kontor, Maastikukaitse olukorrast Eesti NSV-s. Ibid., lk. 38—51. — A. Merihein, Mets ja maastikukaitse. Ibid., lk. 52—66. — E. Ratassepp, Looduskaitse küsimusi seoses maaparandustöödega. Ibid., lk. 77—81. — A. Jaana, Maapinna kasutamise võimalustest põlevkivibasseinis pärast põlevkivi karjääriviisilist kaevandamist, Ibid., lk. 82—88. — J. Kruusimägi, Tööstusobjektide seostamine maastikuga, Ibid., lk. 89—93. R. Kivi, Arhitektuur ja maastik, Ibid., lk. 132—138.

Созданное И. Г. Гранё направление в ландшафтоведении продолжал его ученик А. Таммеканн, доцент, начиная с 1927 г., а в годы 1930—1940 — профессор географии и заведующий кафедрой географии в Тартуском университете. А. Таммеканн расширил и углубил исследования ландшафтов Эстонии, уделяя, по сравнению с Гранё, намного больше внимания вопросам структуры и генезиса ландшафтов. В своих теоретических убеждениях А. Таммеканн находился полностью под влиянием методологических взглядов И. Г. Гранё. Исследованием ландшафтов Эстонии занимались и многие ученики А. Таммеканна (А. Лаази и др.), которые в общих чертах продолжали рассмотренное выше направление.

Основоположником другого направления в эстонском ландшафтоведении стал ученик академика Л. С. Берга Э. Маркус, работавший в годы 1921—1944 в Тарту преподавателем, инспектором школ и исполнителем учебных поручений в университете. Э. Маркус опубликовал ряд работ по природным комплексам Эстонии. Им изучались, например, камовые ландшафты, болота, задровые поля и культурный ландшафт сланцевого бассейна Эстонии. При исследовании ландшафтных единиц Эстонии Э. Маркус применял много новых методов, в том числе и метод рядов, анализа границ, комплексных профилей и т. д. Э. Маркус уделял при изучении ландшафтов много внимания почвам, водному режиму и растительному покрову, на что И. Г. Гранё и А. Таммеканн почти не обращали внимания. Э. Маркус изучал также развитие ландшафтных единиц Эстонии, применяя для этого спорово-пыльцевой анализ и другие методы исследования. К сожалению, труды Э. Маркуса не нашли в свое время в Эстонии достаточного признания, но в то же время они были использованы многими советскими географами.

Новый этап в ландшафтных исследованиях в Эстонии начинается с восстановлением советской власти. По сравнению с предшествующим этапом для него характерны намного более обширный объем и многосторонность исследований, обоснование их материалистической теорией и тесная связь с практикой. В качестве новых актуальных проблем выдвинулись вопросы охраны и планировки ландшафтов, в области которых в республике проводится интенсивная работа в настоящее время.

THE GROWTH OF LANDSCAPE SCIENCE IN ESTONIA

E. Varep

Summary

The foundations of Estonian landscape-science research were laid by the Finnish professor of geography J. G. Granö, who in the autumn of 1919 was invited to take over the Chair of Geography at Tartu University. Retaining the post until the spring of 1923, Granö performed invaluable work of both a pedagogical and a scientific order. He published in the Estonian language a number of methodological studies on landscape science, and was the author of a remarkable investigation into the landscape units of Estonia, based on cartographical synthesis. His broad scheme for the division of Estonia into landscape units remained for years the point of departure for all subsequent attempts to elaborate a general geographical classification of the territory.

Prof. Granö's scientific views were strongly influenced by those of the German geographers, especially S. Passarge. In landscape research he was almost exclusively concerned with morphological factors, which he regarded as the primary criteria for differentiation between the basic units. However, he was by no means unaware of the significance of genetical research, nor yet of the necessity of determining the fundamental nature of each landscape type, though he was inclined to relegate these problems to the indefinite future.

Prof. Granö's researches were taken up and extended by his pupil A. Tammekann, working along the lines laid down by his predecessor. Tammekann became a *docent* in 1927, and from 1930 to 1940 was professor in charge of the Chair of Geography at the University. In one important respect he may be said to have carried Granö's work a step further, since he devoted much more attention to problems of structure and genesis. Nevertheless in presentation and treatment his theoretical standpoints were wholly derived from the methodological principles of his teacher. Tammekann's work was continued in its turn by a number of his pupils, including A. Laasi, who remained true, on the whole, to the concept outlined above.

A new approach in Estonian landscape science was opened up by E. Markus, pupil of Academician L. S. Berg, who between 1921 and 1944 worked at Tartu as teacher, school inspector and visiting lecturer at the University. He published a number of papers on the natural geographical complexes of Estonia, making *inter alia* special studies of the Kames Areas, swamplands, sandy heaths and cultivated landscapes of the Estonian oil-shale basin. He introduced new methods in landscape unit research, being the

first in Estonia to apply the series technique, and the methods of boundary analysis, complex profiles, etc. In the study of landscapes he paid special attention to the soil pattern, water regime and vegetation cover, which Granö and Tammkann had almost entirely ignored. Lastly, in addition to the foregoing, he investigated the evolution of the landscape units of Estonia, using the technique of pollen analysis and other modern methods. Unfortunately Markus's work met with scant appreciation in Estonia in his time, though it has subsequently been utilized by a number of Soviet geographers.

A new stage in the development of Estonian landscape research begins with the Soviet period, which placed it on a firm materialist and scientific basis, brought it into close relation with the practical needs of contemporary society and endowed it with a far wider scope and variety than it had previously enjoyed.

EESTI TEADLASTE PANUS VEEMAJANDUSE ARENDAISEL *

H. Velner ja A. Kõiv

Rahvamajanduse tormiline areng viimastel aastakümnetel, tööstusettevõtete ja rahvastiku kontsentreerumine linnadesse ja asuladesse, põllumajanduse tootlikkuse tõstmise huvides teostatavad ulatuslikud maaparandustööd — kõik see on endaga kaasa toonud veemajanduse probleemide üha komplitseeritumaks ning aktuaalsemaks muutumise.

Käesoleva artikli eesmärgiks on anda mõningane ülevaade veemajanduse arengust Eestis, sealjuures eriti rõhutades insener-rakendusliku iseloomuga küsimuste käsitlemist. Samal ajal on püütud hoiduda tungimast liiga sügavale üksikutesse veemajandusega seotud erialadesse (maaparandus, vesivarustus-kanalisatsioon, geograafiateadused, hüdrobioloogia, hüdrokeemia jne.) ning sellest kaalutlusest lähtudes on vaadeldud eeskätt neid uurimistööd, mille seos veemajanduse põhiliste küsimustega on vahetu. Ülevaates ei ole puudutatud tsaari-Venemaa tingimustes Eesti territooriumil tehtud episoodilistele vaatlustele tuginevaid süsteemituid uurimusi, kuna need tänapäeval enamikus peale puhtajaloolise huvi enam midagi ei paku.

Eesti veemajanduse areng on otseselt seotud meie hüdroloogia ja veemajanduse teaduslike aluste rajaja, tehniliste teaduste doktori professor August Velneri (1884—1952) isikuga.

August Adami p. Velner sündis 29. märtsil 1884 Tartumaal Arula vallas Vanamõisas talupidaja paljulapselises peres. Pärast alghariduse saamist Otepää kihelkonnakoolis õppis A. Velner H. Treffneri gümnaasiumis ning Tartu reaalkoolis. 1904. aastal asus ta edasi õppima Peterburi Teedeinstituuti, mille lõpetas aastal 1921, omandades I järgu teedeinseneri diplomi. Oma töö- ning tegevusrohke elu esimesed kümme aastat töötas A. Velner Venemaa suurte jõgede uurimisel ning hüdrotehniliste objektide projekteerimisel. 1911.—1913. aastani uuris ta Isjeti ja Toboli jõgesid, 1913.—1914. aastal Daugava jõge ja 1916. aastal Sviri ning Volhovi jõgesid. Ajavahemikus 1914.—1918. aastani pühendus A. Vel-

* Ettekanne Baltimaade teaduste ajaloo V konverentsil Tartus 18. juunil 1964.

ner põhiliselt Ob-Jenissei veete ja Angara jõe uurimisele Baikalist kuni Jenisseini. Angara jõe veeressursse uuriti esmakordselt. Ekspeditsioonil tuli ületada suuri raskusi ulatuslike asustamata piirkondade läbimisel. Kogutud andmetel oli edaspidi erakordselt suur tähtsus Ida-Siberi loodusvarade hindamisel ja kasutusskeemide koostamisel. Ülevenemaalise Elektrititseerimise Riikliku Komisjoni (GOELRO) ülesandel koostas A. Velner ning esitas 1920. aastal komisjonile Angara hüdroressurssidest ning nende kasutuselevõtmise võimalustest põhjaliku ettekande, kus esmakordselt on kavandatud Bratski, Ust-Ilimi ning teiste võimsate hüdroelektrijaamade ehitamise võimalusi. Töös on antud ka üksikasjalik Ida-Siberi geograafia, majanduse ja maapõuevarade kirjeldus, samuti on ära toodud Angara hüdroenergeetiliste ressursside kasutamise võimalikud variandid. A. Velneri ettekanne ning Ida-Siberi loodusvarade kasutamise kaart avaldati esmakordselt 1960. aastal GOELRO töödes (A. Вельнер, 1960). A. Velner on ainsa eestlasena kantud GOELRO elektrititseerimise plaani koostajate aunimekirja.

Esimeseks suureks tööks Eestis kujunes Narva jõe energetiliste ressursside kasutamise kava koostamine ja Narva hüdroelektrijaama (HEJ) projekti variantide skitseerimine (A. Velner, 1923). Nimetatud töö pani aluse Narva jõe hüdroressursside edasisele süstemaatilisele uurimisele (Tiltsen, 1930; A. Velner, 1928b, 1936a). Narva HEJ, mille järele oli suur vajadus, kujunes aga kodanlikul ajal üheks erakondlike nägeluste objektiks ning jäi ehitamata. Hüdroelektrijaam ehitati ning anti eksploatatsiooni alles nõukogude korra ajal aastal 1955. Narva veekomisjoni baasil rajas A. Velner 1921. aastal Sisevete Uurimise Büroo, mis jäi kaheks aastakümneks eesti veemajanduse teadusliku uurimise keskuseks. A. Velner juhatas büroo tegevust (alates 1941. a. Hüdrometeoroogia Valitsuse süsteemis) kuni 1946. aastani, s. t. siirdumiseni Tallinna Polütehnilise Instituudi hüdrotehnika ja autoteede kateedri juhataja kohale.

August Velneri ajalooliseks teeneks tuleb lugeda hüdroloogilise vaatlusvõrgu loomist Eesti jõgedel ja järvedel. Tänu sellele oli juba kolmekümnendate aastate lõpul võimalik teha esimesi statistilisi kokkuvõtteid tähtsamate jõgede äravoolurežiimi kohta. Vaatamata lühikestele ridadele osutusid saadud tulemused küllalt iseloomulikeks, mida kinnitavad käesoleval ajal nüüd juba üle 40 aasta pikkuste ridade andmete alusel teostatavad arvutused. Eesti hüdroloogiline vaatlusvõrk (juba 1924. a. 43 veemõõduposti) oli üks arenenumaid Euroopas. Vaatlusmaterjalid on avaldatud perioodilistes Sisevete Uurimise Büroo aastaraamatutes, millest ilmus ajavahemikus 1922—1941 kümme köidet. Lisaks vaatlusandmetele on aastaraamatutes avaldatud jõgede hüdrograafilised kirjeldused, on analüüsitud äravoolurežiimi ning püstitatud veemajandusalaseid probleeme. A. Velneri lähemateks kaastöölis-

teks sel perioodil olid E. Tiltsen, K. Hommik, V. Raudsepp, K. Lindemann, K. Kislar jt. Lisaks aastaraamatutele on A. Velner koostanud neljaköitelise kogumiku sisevete uurimise andmeid, kus käsitletakse Eesti hüdrograafiat (A. Velner, 1922, 1923a, b, 1924). Tänu A. Velneri ning tema väikesearvulise kaastöötajaskonna entusiasmile, osutus võimalikuks küllaltki kitsastes tingimustes ära teha suur töö. Ajavahemikus 1922–1924 koostatud ülevaade ning sisevete kaart ja kataloog on senini jäänud eesti hüdrograafia kullafondi. Hüdrograafia ülevaates on toodud Eesti territooriumi füüsilisgeograafiline kirjeldus, samuti jõgede ning vesikondade hüdrograafilised kirjeldused. On esitatud soode ja järvede klassifikatsioon, jõgede pikiprofiilid ning hinnatud Eesti hüdroressursse. Töös on esitatud vastav kaardimaterjal.

Teadlasena oli August Velner väga produktiivne. Ta avaldas üle 50 teadusliku trükise, kusjuures tööd jõgede äravoolu uurimise valdkonnast moodustavad Eesti hüdroloogia alase monograafia. Märkida tuleks järgmisi töid: Narva jõe ja Peipsi järve vesikonna veepinnad (1940a), äravool Eesti vesikondadest 1929.—1938. aastal (1957), jõgede talvisest režiimist (1938b), äravoolu ekstreemväärtustest. Koos K. Hommikuga koostas A. Velner kolmekümnendate aastate keskel minimaalse ja keskmise äravoolu kaardid.

Kahekümnendate aastate keskel panid A. Velner ja E. Tiltsen aluse jõgede hüdraulika-alastele uurimistele. Laialdiselt tuntud on sellised tööd nagu jõgede voolu keskmiste kiiruste arvutamise uus valem, lähtudes Reynoldsi arvust (Вельнер, 1933a), kiiruste jaotusest jõe vertikaalil (A. Velner, 1933 a).

Suuremahulise ning hinnalise teadusliku produktsiooni eest omistati A. Velnerile 1945. aastal tehniliste teaduste doktori teaduslik kraad ning professori kutse.

Lisaks Sisevete Uurimise Büroo kollektiivi töödele tuleb märkida kodanlikust perioodist E. Oldekopi ja E. Leppiku hüdroloogia-, hüdroomeetria- ja veevarustusealaseid uurimusi. E. Oldekopi töö maapinnalt auramise seaduspärasustest (Ольдекоп, 1911), mis publitseeriti Tartu ülikooli üliõpilaste kogumikus, omandas ülemaailmse tunnustuse ning ei ole kaotanud aktuaalsust tänaseni.

Tallinna Kõrgema Tehnikumi (sisuliselt praeguse TPI) õppejõu ins. dr. E. Leppiku tööd käsitlesid mitmeid veemajandusala-seid küsimusi: uhtainete liikumise seaduspärasused lahtedes ja jõesuudmetes, vee-energeetilised ressursid, veevarustus ja kanalisatsioon (1925, 1928, 1933, 1938, 1939)

Olulised on ka K. Frischi (Kirde) tööd veemajanduse alalt (1926, 1933, 1939).

Uurimusi eesti hüdrogeoloogia valdkonnas teostasid J. Kark, A. Luha ning K. Orviku. Erilist huvi pakub prof. J. Karki uurimus Eesti puurkaevudest ja puurkaevude kaart. Märkimisväärne on K. Orviku uurimus Tartu hüdrogeoloogilistest tingimustest (1946).

Väga suurt huvi pakuvad TRU prof. A. Rammuli ning prof. M. Kase juhtimisel teostatud ekspeditsioonilised uurimistööd joo-
giveevarude sanitaar-hügieeniliseks hindamiseks aastatel 1929—
1939. Endiste maakondade kaupa on antud hinnang nii põhjavete
kui ka lahtiste veekogude vee kvaliteedile (Kask, Rammul, 1938,
Rammul, 1928)

Eesti veekogude, esmajoones järvede hüdrobioloogia-alaseid
uurimisi teostas H. Riikoja TRÜ-st (1929, 1940a jt.)

Oma panuse veekogude hüdroloogilistel uurimistel andis ka
H. Habermann, kes on tuntud insektoloogina.

Hüdroloogide rahvusvaheliste suhete arendamisele aitasid
suurel määral kaasa Baltimaade hüdroloogiakonverentsid —
kaheksa ajavahemikus 1926—1939. Üheks Läänemeremaade hüd-
roloogide koostöö arendamise initsiaatoriks oli Eesti ala kuraa-
tor A. Velner. Baltimaade hüdroloogiakonverentside tööd on trüki-
s avaldatud ning lülitatud käesoleva artikli bibliograafilisse lisasse.
Üheks põhjapanevamaks ning sisutihedamaks konverentsiks oli
Leningradi konverents 1933. aastal. Eesti teadlastelt on avaldatud
konverentside töödena kokku 47 ettekannet hüdroloogia ja hüd-
rograafia valdkonnast. Rahvusvaheline koostöö toimus ka Rahvus-
vahelise Limnoloogia Seltsi, Rahvusvahelise Teadusliku Hüdroloogia
Sektiooni ja Rahvusvahelise Lumekomisjoni raames, kus Eesti
esindajana töötas kaasa A. Velner. Suure töö tegi ta ära ka Kes-
veekomisjoni esimehena, kus tal tuli lahendada küllaltki keerulisi
küsimusi maaparanduse alalt, mida raskendas maa eraomanduslik
valdus. Ligi kümme aastat juhatas A. Velner Eesti Inseneride
Ühingut ning toimetas ajakirju «Tehnika Ajakiri» ja «Tehnika
Kõigile». Veemajanduse alal tehtud uurimistööd (A. Velner,
E. Tiltsen, E. Leppik, A. Vichman, A. Kõiv jt.) olid kõige tiheda-
malt seotud tegeliku elu nõuetega, mistõttu isegi rasketel majand-
usliku kriisi aastatel (1930. aastatel) õnnestus kodanlikus Eestis
lahendada probleeme ning teostada töid rea suure tähtsusega
objektide püstitamisel. A. Velneri suunamisel ning otseselt tema
osavõtul töötati läbi rida kavasad nagu näiteks: Pirita-Ülemiste
kanal, Tallinna veepuhastusjaam, Tallinna, Tartu ja Pärnu linnade
veevõrgud ja osalt kanalisatsioon, Tallinna linna Härjapea ning
Tallinna Tselluloositehase kanalisatsiooni kollektorid, Kehra Tsel-
luloositehase pais ja pumbajaam, paisud Kehra, Vasalemma jt.
jõgedele, Peipsi järve reguleerimine ning süvendustööd Vasknarva
piirkonnas ja Narva-Jõesuus.

Soodsad tingimused nii teaduslike uurimistööde kui ka vee-
majanduslike abinõude lahendamiseks avanesid nõukogude võimu
taaskehtestamisel Eestis 1940. aastal. Laienesid tunduvalt vee-
kogude süstemaatilised hüdromeetrilised uuringud (A. Velner,
V. Raudsepp, T. Eipre jt.), esmakordselt publitseeriti eesti vee-
kogude hüdrokeemiline iseloomustus (Nõmmik, 1941). A. Velner,

A. Kõiv jt. koostasid Peipsi järve reguleerimise kava ja põlevkivirajooni veevarustuse skeemi.

Sõda katkestas kavandatud uurimistööde läbiviimise ning tekitas suuri kahjustusi Eesti veemajanduses. Saksa okupatsiooni ajal ei ilmunud trükist ühtegi uurimistööd. Sõjajärgsel taastamisperioodil kulus põhiline energia sõjahaavade ravimisele ka veemajanduses. Kuid uurimistööd, esmajoones just hüdroloogia valdkonnas, jätkusid (A. Velner, E. Oldekop, T. Eipre jt.) Ühtlasi algas spetsialistide kaadri ettevalmistamine kõigil veemajanduse aladel nii Tallinna Polütehnilise Instituudi kui ka Tartu Riikliku Ülikooli juures. Rida noori eriteadlasi omandas teadusliku uurimistöö kogemusi Moskva, Leningradi jt. Nõukogudemaa paremates kõrgemates õppeasutustes ning uurimiskeskustes. Vanade kogenud teadlaste ning noorte uurijate koostöö tulemusena võis 1950. aastate algul täheldada suurt hüpet veemajandusalases uurimistöös.

Hüdroloogia alal jätkasid uurimistöid K. Hommik, T. Eipre ning viimasel ajal ka A. Kask. K. Hommik uuris füüsilisgeograafiliste tegurite mõju äravoolule, pühendades erilist tähelepanu maaparandussüsteemide projekteerimise hüdroloogiliste aluste väljatöötamisele (Hommik, 1962a, Хоммик, 1959). Suure tähtsusega on tema tööd äravoolu kohta vegetatsiooniperioodil erinevates faasides, äravoolu kaardid, samuti tööd, mis iseloomustavad kuivenduse mõju äravoolule (Hommik, 1960a, b, c, 1962b, Хоммик, 1957, 1958a, 1964). K. Hommikut võib õigusega lugeda Eesti maaparanduse hüdroloogiliste aluste rajajaks, prof. A. Velneri rajatud teadusliku hüdroloogia suuna jätkajaks.

Suuri teeneid vaatluspostide võrgu edasisel arendamisel sõjajärgsel perioodil, eriti äravooluvaatluste organiseerimisel, on T. Eiprel, kes pärast prof. A. Velneri siirdumist Tallinna Polütehnilisse Instituuti asus juhtima hüdroloogilisi töid ENSV Hüdrometeoroloogia Valitsuse süsteemis. T. Eipre on alates 1945. aastast redigeerinud hüdroloogilised aastaraamatud ning toimetab Eesti hüdroloogia käsiraamatut. T. Eipre on teinud ära märkimisväärse töö äravoolu ridade pikendamisel ning hüdromeetriliste arvutusmeetodite täpsustamisel (Эйпре, 1961).

A. Kask, töötades aastaid Tallinna Hüdroloogiajaama juhatajana, uuris Põhja-Eesti vesikondade minimaalset äravoolu ja teostas ulatuslikke minimaalse äravoolu mõõtmisi (Kask, 1962, 1963). A. Kask jätkab töid veevarustuse ning kanalisatsiooni hüdroloogiliste aluste uurimisel. Ta on koostanud ENSV jõgede minimaalse äravoolu kaardi (1963).

Hüdrogeoloogilised uurimistööd Eestis, mis on koondunud ENSV TA Geoloogia Instituuti, ei ole kahjuks arenenud sama edukalt kui hüdroloogia valdkonnas. Peamiseks takistuseks siin on olnud väliuurimisandmete nappus ning uurimisgrupi väiksus. Lisaks A. Luha monograafiale «Eesti NSV maavarad» (1946), kus on käsitletud ENSV hüdrogeoloogiaküsimusi, tuleb veel mär-

kida A. Verte uurimusi Eesti põhjavete äravoolu formeerumisest (Bepre, 1958, 1960, 1962, 1964) ning Ü. Heinsalu töid karstipiirkondade iseloomust (Хейнсалю, 1957)

Veekogude hüdrokeemia alal kulgesid tööd eraldi jõgede, järvede ja mere osas. Jõgede ning mere hüdrokeemia uurimist, süstemaatiliste vaatlusandmete kogumist teostab ENSV Hüdrometeoroogia Teenistuse Valitsus. Suured teened selles on kauaaegsel laboratooriumi juhatajal L. Merilal. Vaatlusandmed avaldatakse hüdroloogia-aastaraamatutes. Kogutud vaatlusmaterjalide ümber töötamine toimub käesoleval ajal ENSV TA Zooloogia ja Botaanika Instituudis ning TPI sanitaartechnika teadusliku uurimise (TU) laboratooriumis, viimases lähtudes veevarustuse ja kanalisatsiooni huvidest. Järvede hüdrokeemilist uurimist üldises järvede uurimise kompleksis on viimasel aastakümnel teostanud H. Simm ENSV TA Zooloogia ja Botaanika Instituudist (Симм, 1956, 1959, 1963 jt.). Praegu on instituudis trükkis avaldamiseks ettevalmistamisel kogumik-monograafia Eesti NSV järvedest. Kogumik hõlmab hüdrobioloogiliste, ihtüoloogiliste, hüdrokeemiliste, morfomeetriliste jm. uurimiste kompleksi. Järvede nimestikku on täpsustanud I. Kask TA Zooloogia ja Botaanika Instituudist (1964) Hüdrobioloogia ja ihtüoloogia valdkonnas on uurimistööde keskuseks kujunenud ENSV TA Zooloogia ja Botaanika Instituut, TRÜ ning pärast uurimisasutuste struktuuri reorganiseerimist ka Mereihtüoloogia laboratoorium. Viimane viib läbi uurimusi Eesti rannikuveetes. Veemajanduse komplekssete uurimuste seisukohalt pakuvad merelahtede osas suurt huvi esmajoones A. Järvekülje, A. Lumbergi ja Ivar Veldre tööd (Järvekülje, Veldre, 1963 jt.). Põhjalikult on Võrtsjärve, Peipsi järve, S.-Emajõe bentost, nektonit ja planktonit uurinud N. Mikelsaar, O. Tõlp jt. Huvi pakuvad N. Mikelsaare tööd kalakasvatuse produktiivsuse tõstmise alal Võrtsjärves ja Peipsi järves ning kalatiikide organiseerimisel vabariigis.

Veekogude morfomeetriliste uurimiste alal on tähelepanuväärses panuseks TRÜ geograafia kateedri, esmajoones E. Varepi tööd.

Veekogude sanitaar-hügieenilisi uurimusi jätkas sõjajärgsel perioodil I. Veldre-Jürgenson ENSV TA Eksperimentaalse ja Kliinilise Meditsiini Instituudist koos Vabariikliku Sanitaarepidemioloogiajaama töötajatega. On antud Pärnu jõe ning Narva veehoidla sanitaar-hügieeniline hinnang (Вельдре, Тихон, 1962, 1963). Erilist huvi pakuvad tööd põlevkivitööstuse fenooli sisaldavate reovete mõjust Soome lahele ning Kohtla, Erra ja Purse jõe (Вельдре, 1961, Юргенсон, 1957) ning nende vete puhastamise võimalustest (Вельдре, Маазик, 1963). I. Veldre ja I. Maasiku viimasteks töödeks on fenoolirikaste reovete toksikoloogilise mõju uurimine elusorganismidele. Suur-Emajõe sanitaar-hügieenilist olukorda uurisid sõjajärgsel perioodil TRÜ hügieeni kateedris

A. Uibo ning Tartu sanitaar-epidemioloogiajaam. Enamiku nimetatud uurimiste puuduseks on asjaolu, et sanitaar-hügieenilised näitajad ei ole seotud veekogude hüdrooloogiliste ja hüdrauliliste näitajatega. Näiteks merelahtede ja veehoidlate akvatooriumide uurimisel ei ole arvestatud veevoolusi. Nimetatud põhjusel ei osutu võimalikuks üldistada saadud tulemusi ning tekib raskusi nende kasutamisel veevarustuse ja kanalisatsiooni puhastusseadmete projekteerimisel.

Linnade ning tööstuste tormiline areng sõjajärgsel perioodil tingis vajaduse asuda NSV Liidu veeressursside kasutamise ja kaitse skeemi koostamisele 1970.—1980. aastate perspektiivis. Tööd skeemi koostamiseks Eesti NSV osas algasid 1962. aastal. Kuna Eesti NSV veemajanduse põhilisteks probleemideks on veevarustus ja kanalisatsioon ning sellega seoses veekogude kaitse, osutus vajalikuks koostada vabariigi veekogude praegust reostatust iseloomustav kaart, hinnata reostatust 1970.—1980. aastate perspektiivis ning ette näha abinõud selle vältimiseks, s. t. luua normaalsed tingimused tarbijate veega varustamiseks. Veekogude reostuse uurimised toimusid esmakordselt komplekselt. Uuriti veekogude hüdrokeemilisi, hüdrooloogilisi, mikrobioloogilisi ning osaliselt hüdrobioloogilisi näitajaid.

Tööst võtsid osa paljud Eesti NSV juhtivad uurimisasutused (TPI, TRÜ, TA, EPA jt.), kusjuures uurimistööd olid insenerliku kallakuga. Veekogude reostuse näitajad taandati arvutuslikule kriitilisele veekogu režiimile (jõgede puhul 95%-lise tõenäosusega vooluhulgale), mis loob võimaluse veevarustuse ja kanalisatsiooni puhastusseadmete projekteerimisel lähtuda veekogu kriitilisest režiimist. Töö tulemuseks on H. Velneri koostatud nimekirjad reostusallikatest ning veekogude reostuse kaardid.

Eesti NSV veeressursside kasutamise ja kaitse skeemi 1970.—1980. a. perspektiivis tervikuna koostas J. Kaljumäe (RPI «Eesti Projekt»), kes jätkab tööd skeemi tehnilis-ökonoomiliste aluste edasiseks täpsustamiseks. On koostatud ülevaade põhjavete reostusest (Ку́йк, 1963) ning reovete kasutamise võimalustest põllumajanduses (Маастрик, 1964). Uurimistööde käigus osutus vajalikuks Suur-Emajõe, Võhandu, Pedeli, Keila, Tõdva jõe ning Tallinna, Kopli, Narva ja Pärnu lahe spetsiaalne uurimine. Nimetatud tööd viidi läbi põhiliselt TPI sanitaartechnika TU laboratooriumi ja TRÜ hügieeni kateedri kollektiivide koostööna (M. Kask, H. Velner, A. Kask, A. Saava jt.) Uurimistööde käigus pöörati tähelepanu keemiliste ingredientide omavaheliste seoste ja ingredientide ning äravoolu vahelise seose uurimisele. On antud sanitaar-hügieeniliste uurimiste meetodika (Вельнер, Саава, 1964).

Veekogude reostusastme prognoosimiseks ning puhastusseadmete projekteerimiseks on vaja teada veekogu lubatavat koormatust reovetega. Kuna käesoleval ajal puuduvad nõuetele vastavad

meetodid veekogude isepuhastusvõime (sealhulgas reovete ning veekogu segunemistingimuste) arvutamiseks, on nimetatud tööd võetud TPI sanitaartehnika TU laboratooriumi tööplaani ning toimuvad H. Velneri, A. Aitsami ja L. Paali suunamisel (A. Айтсам и др., 1964, X. Вельнер, 1964). Eriti suuremahulisi töid tehakse Tallinnas reovete süvaväljalasude uurimise osas.

TPI-s on teostatud ka rida suure praktilise tähtsusega uurimistöid veepuhastuse tehnoloogia alal. A. Kõivu juhtimisel on uuritud kontaktsegitiste rekonstrueerimist, filtrite läbilaskevõime suurendamist jne. TPI keemilise tehnoloogia kateeder (prof. E. Siirde) koostöös TPI hüdraulika ja santehnika kateedriga (L. Тепакс) on välja töötanud ning juurutab praktikasse vee osonaatorit, mis peab parandama vee kvaliteeti (Сийрде, 1964a, б, в). Tuginedes A. Kõivu uurimustele, osutus võimalikuks Tallinna veepuhastusjaama tootlikkust suurendada ligi 1,5 korda. On välja töötatud normid sademete vete kanalisatsiooni projekteerimiseks (Кыйв, 1964). A. Kõiv on osa võtnud peaaegu kõigi suuremate veemajandusprobleemide lahendamisest sõjajärgsel perioodil (Tallinna, Tartu, Kohtla-Järve jt. linnade veevarustuse skeemid, Viljandi, Valga jt. linnade kanalisatsiooniprojektid, Põlevkivirajooni veeskeem jm.). Nimetada tuleb veel uurimisi, mis käsitlevad veetarbimismorme (Айтсам, Тепакс, 1964), veekadusid (Айтсам, 1964) ja veevõrkude eksploatatsiooniomadusi (Айтсам, Пааль, 1964).

TPI sanitaartehnika TU laboratoorium, kuhu koonduvad uurimused veevarustuse, kanalisatsiooni ja teiste veemajanduse harude valdkonnas, on kujunemas vabariigi juhtivaks keskuseks veemajanduslike uurimuste teostamisel.

Üle kümne aasta kestavad TPI hüdraulika ja sanitaartehnika kateedris L. Тепакси suunamisel viljakad ning suure praktilise väärtusega uurimistööd hüdrauliliste masinate, hüdrotehniliste ehitiste ning torude hüdraulika valdkonnas. On teostatud rea NSV Liidu suuremate HEJ-de üksikute konstruktsioonide hüdraulilisi uurimusi (Айтсам, 1957, X. Вельнер, 1958, X. Вельнер и др., 1958, Пааль, Тепакс, 1958) ning hüdroturbiinide üleminekuprotseside uurimusi (Айтсам, Тепакс, 1961, Вельнер, Пааль 1962, и др.). L. Тепакс on avaldanud rea töid torude hüdraulika kohta (Тепакс, 1956a, б, в, 1958). On konstrueeritud fotoelektriline tangentsiaalpingete mõõtja (Пааль, Тепакс, 1961). U. Liiv uurib eksperimentaalselt mittetatsionaarset voolamist torustikes (Лийв, 1964). H. Tibar on teostanud teetruupide laialävelise ülevoolu jm. hüdraulilisi uurimusi (Тибар, 1957, 1964a).

Hüdromelioratsiooni alal on uurimistööde raskuspunkt koonduanud Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse TU Instituuti ning EPA maaparanduse kateedrisse. Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse TU Instituudis toimuvad uurimistööd kuivendussüsteemide hüdroloogiliste aluste osas kuivenduskraavide ning drenide

optimaalse vahekauguse määramiseks nii soos kui ka mineraal-pinnases (Homnik, 1962, Хомник, 1955, 1958, Томберг, 1957). Pinnaste filtratsiooni teoreetilisi uurimisi on teostanud A. Ionat. Füüsilisgeograafiliste tegurite mõju auramisele on uurinud E. Tamm (Tamm, Velner, 1958)

EPA maaparanduse kateedris on teostatud uurimistöid lahtiste sängide hüdraulika (Маастик, 1959, 1960, 1963в) ning filtratsiooni ja дренаaži hüdraulika alal (Алеканд, 1963, Мяги, 1962, Сепп, 1963). H. Haldre on käsitlenud oma uurimustes kivipuiste hüdraulikat, väikese tõstekõrgusega veetõsteseadmeid, polderkui-venduse probleeme (Haldre, 1961, Haldre, Маастик, 1963, Халдре и др., 1954). Erilist huvi pakub A. Maastiku (koostöös algoloog E. Kukega) uurimus piimatööstuste heitevete kasutamiseks põllumajanduses, kaasa arvatud heitevete puhastamistingimuste uurimine bioloogilistes tiikides sobivate vetikaliikide aretamisega.

Tänapäeval on veemajanduse probleemid vabariigis ulatuslikud ja väga mitmekülgised. Järjest suureneb vajadus noorte spetsialistide järele veemajanduse paljudel erinevatel aladel. Kui TPI hüdraulika ja sanitaartehnika kateedris ning EPA maaparanduse kateedris toimub spetsialistide ettevalmistamine normaalselt, siis hüdrokeemikuid vabariigis ette ei valmistata. Vajadus nende järele kasvab aga pidevalt. Jääb loota, et vabariigi kompetentsed asutused nimetatud asjaolu arvestavad.

Noor, kõrge kvalifikatsiooniga kaader ning väljaehitamisele tulev eksperimentaalne baas peavad looma veelgi edukamad tingimused veemajanduse arendamisele Eesti NSV-s.

* * *

Käesoleva artikli autorite käsutuses oli piiratud aeg veemajanduse alal teostatud tööde bibliograafilise loetelu koostamiseks, mistõttu selles võib esineda ebatäpsusi, mida palume vabandada. Suure tehnilise töö bibliograafilise loetelu koostamisel tegi TPI vaneminsener Mare Tutt, kellele siinkohal tänu avaldame.

KIRJANDUS

- Alumäe, L., Velner, H. (1957). Pärnu jõe energeetilisest kasutamisest. «Tehnika ja Tootmine», nr. 3.
- Eesti maakondade tervishoiulised kirjeldused. (1928—1937). (10 köidet). Toim. Rammul, A. Trt.
- Eesti NSV järvede nimestik. (1964). Koostaja Kask, I. ERK, Tln.
- Frisch, K. (1926). Ein Versuch das Embachhochwasser im Frühling für Tartu (Dorpat) vorherzubestimmen. Acta et Commentationes Universitatis Dorpatensis A IX₈, Dorpat.
- Frisch, K. (1928). Die Beziehung zwischen Niederschlagen und Abfluss im Flussgebiete des Embachs. II Baltische hydrologische und hydrometrische Konferenz 1928, Tallinn.
- Frisch, K. (1933). Average Distribution of Ice along the Coast of Estonia. IVth Hydrological Conference of the Baltic States 1933, Leningrad.

- Geograafia arengust Eesti NSV-s 1940—1960. (1960). Toim. Varep, E. Tln.
- Haberman, H. (1931). Limnoloogilisi märkmeid Pühajärvest. «Loodusvaatleja», nr. 5.
- Haberman, H. (1932). Mõnda järvetüüpidest. «Loodusvaatleja», nr. 2.
- Haberman, H. (1938). Klooga järv. «Eesti Loodus», nr. 1/2.
- Haldre, H. (1961). Archimedese kruvi madalrõhulise veetõsteseadmena. EPA tead. tööde kogumik, nr. 22.
- Haldre, H. (1961). Veetõsteseadmed I. Labapumbad. EPA rotaprint. Trt.
- Haldre, H., Maastik, A. (1963). Polderkuivendus. EPA rotaprint. Trt.
- Hommik, K. (1929). Suvise kuukeskmise äravoolu määramisest sademete kaudu. «Tee ja Tehnika», nr. 8.
- Hommik, K. (1930). Bestimmung der Mittelabflussmengen der Sommermonate. III Hydrologische Konferenz der Baltischen Staaten 1930, Warszawa.
- Hommik, K. (1932). Halliste ja Raudna jõe alamjooksu reguleerimisest. «Tehnika Ajakiri», nr. 9.
- Hommik, K. (1934). Äravoolubilansist Eesti vesikondades. «Tehnika Ajakiri», nr. 1/2.
- Hommik, K. (1935). Kevadine suurvesi aastal 1931. «Geodeet», nr. 2.
- Hommik, K. (1938). Über die Abflussverhältnisse bei Hochwasser. VI Baltische hydrologische Konferenz 1938, Berlin.
- Hommik, K. (1939). Auramine Eesti vesikondadest. «Tehnika Ajakiri», nr. 5/6.
- Hommik, K. (1956). Kuivendussüsteemide arvutuste hüdrooloogilistest alustest. ENSV TA Toimetised, biol. seeria, nr. 2.
- Hommik, K. (1960). Kevadine maksimaalne äravool. ENSV PM Tead.-Tehnil. Inf. Bülletään, nr. 6.
- Hommik, K. (1960). Sügisene keskmine äravool. ENSV PM Tead.-Tehnil. Inf. Bülletään, nr. 5.
- Hommik, K. (1960). Vegetatsiooniperioodi keskmine äravool. ENSV PM Tead.-Tehnil. Inf. Bülletään, nr. 4.
- Hommik, K. (1962). Äravoolu ja põhjaveesügavuse režiim kuivendussüsteemides. ENSV PM Tead.-Tehnil. Inf. Bülletään, nr. 8.
- Hommik, K. (1963). Põllumajanduslike maade kuivenduse intensiivsus. EPA rotaprint. Trt.
- Järvekülg, A. (1958). Eesti järvede sügavusest. «Eesti Loodus», nr. 5.
- Järvekülg, A. (1958). Jõevähk Eestis. Trt.
- Järvekülg, A. (1960). Materjale Pärnu lahe põhjaloomastiku kohta. ENSV TA Toimetised, biol. seeria, kd. 9, nr. 3.
- Järvekülg, A., Veldre, I., Ojaveer, E. (1960). Merekalanduslikust uurimistööst ja selle arendamise perspektiividest Eesti NSV-s. ENSV TA Toimetised, biol. seeria, kd. 9, nr. 1.
- Järvekülg, A. (1961). Mõnede bentiliste ja nektobentiliste selgrootute levikust Riia lahe kirdeosas. ENSV TA Toimetised, biol. seeria, kd. 10, nr. 3.
- Järvekülg, A., Veldre, I. (1963). Elu Läänemeres. ERK, Tln.
- Jürgenson, I. (1959). Kohtla-Järve Põlevkivitöötlemise Kombinaadi reovete puhastamisest bioloogiliste filtritega. ENSV TA Toimetised, biol. seeria, nr. 4.
- Jürgenson, I., Jaakmees, V. (1960). Reovete mõjust Emajõe sanitaarsele seisundile. «Nõukogude Eesti Tervishoid», nr. 1.
- Kask, A. (1962). Minimaalse äravoolu jaotumus Piritä jõgikonnas. Eesti Geograafia Seltsi Aastaraamat 1960/61.
- Keltsner, K. (1928). Die Wasserkraftanlage Linnamägi am Fluss Jaggowal. II Baltische hydrologische und hydrometrische Konferenz 1928, Tallinn.
- Kirde, K. (1939). Andmeid Eesti kliimast. Tartu Ülikooli Meteoroloogia Observatooriumi teaduslikud väljaanded, 3, Trt.
- Kuum, J. (1954). Soode kuivendamine ja kasutamine põllumajanduses. ERK, Tln.

- Laurand, J. (1963). Eesti NSV maaparanduslikust rajoniseerimisest. EPA tead. tööde kogumik, nr. 25.
- Leppik, E. (1925). Narva-Jõesuu sadama olud 1923/24. a. uurimise andmeil. Sisevete uurimise andmed VI. Tln.
- Leppik, E. (1928). Studium der Geschiebe und Sinkstoffbewegung in Flussläufen unter besonderer Betrachtung derselben in der Narova. II Baltische hydrologische und hydrometrische Konferenz 1928, Tallinn.
- Leppik, E. (1933). Sinkstoff und Geschiebebewegung an der Ostküste des Baltischen Meeres und deren Untersuchungen. IV Hydrologische Konferenz der Baltischen Staaten 1933, Leningrad.
- Leppik, E. (1938). Methodik für die Messung von Geschiebe-, Sink- und Schwebstoffmengen. VI Baltische hydrologische Konferenz 1938, Berlin.
- Leppik, E. (1939). Klein-Wasserkraftanlagen. Konferenz der Nationalen Komitees der Weltkraftkonferenz Lettlands, Estlands und Litauens 1939, Riga.
- Luha, A. (1946). Eesti NSV maavarad. RK «Teaduslik Kirjandus», Trt. Maaparanduse käsiraamat I—IV (1959—1963). Autorite kollektiiv. ERK, Tln.
- Nõmmik, A. (1941). Eesti NSV jõevete keemilisi uurimisi. Tartu Ülikooli Mullateaduse ja Agrikultuurkeemia Instituudi Toimetised, nr. 18.
- Orviku, K. (1929). Uhaku. Kirde-Eesti karstiaala stratigraafiast ja geomorfoloogiast. Tartu Ülikooli Geoloogia Instituudi Toimetised, nr. 14.
- Orviku, K., (1946). Tartu linna hüdrogeoloogia. TRÜ Toimetised. Geoloogia ja geograafia nr. 1.
- Rammul, A. (1927). Tartu joogivee oludest ja keskveevärgi ehitamise kavatsust. Trt.
- Rammul, A. (1928). Über die Trinkwasserhältnisse in Estland. II Baltische hydrologische und hydrometrische Konferenz 1928. Tallinn.
- Rammul, A., Kask, M. (1938). Tartumaa tervishouline kirjeldus. Trt.
- Raudsepp, V. (1938). Die Ermittlung von Abflussmengen unter Berücksichtigung der Verkräutung. VI Baltische hydrologische Konferenz 1938, Berlin.
- Remmel, L. (1959). Ajalooline ülevaade Eesti NSV jõgede uurimisest. Eesti Geograafia Seltsi Aastaraamat 1958. Tln.
- Riikoja, H. (1929). Suvisest hapnikühikustest eutroofsetes järvedes. Loodusuurijate Seltsi aruanded, 35.
- Riikoja, H. (1930). Zur Morphometrie einiger Seen Eestis. Loodusuurijate Seltsi aruanded, 37, nr. 1/2.
- Riikoja, H. (1934). Eesti järvede nimestik. Loodusuurijate Seltsi aruanded, 41, nr. 1/2.
- Riikoja, H., Kärsna, A. (1936). Järvede levimisest Eestis. Loodusuurijate Seltsi aruanded, 42, 3/4.
- Riikoja, H., Velner, A. (1936). Limnologische Untersuchungen in Estland. V Hydrologische Konferenz der Baltischen Staaten 1936, Helsinki.
- Riikoja, H. (1937). Zur Morphometrie einiger Seen Eestis. II. Loodusuurijate Seltsi aruanded, 43, Nr. 1/2.
- Riikoja, H. (1940). Eesti järvede läbipaistvusest ja värvusest. «Eesti Loodus», nr. 2.
- Riikoja, H. (1940). Zur Kenntnis einiger Seen Ost-Eestis insbesondere ihrer Wasserchemie. Loodusuurijate Seltsi aruanded, 46.
- Rinne, L., Velner, A. (1936). Moorforschung in Estland. V hydrologische Konferenz der Baltischen Staaten 1936, Helsinki.
- Saava, A. (1964). Mõnede Lõuna-Eesti veekogude sanitaar-hügieeniline iseloomustus. TRÜ Toimetised nr. 163, Arstiteaduslikke töid 9.
- Simm, H. (1961). Humoossuselt erinevate järvede hüdrokeemiast. Hüdrobioloogilised uurimused, nr. 2. Trt.
- Tamm, E., Velner, H. (1958). Füüsikalise-geograafiliste tegurite mõju aurumisele. ENSV PM Tead.-Tehnil. Inf. Bülletään, nr. 2.

- Tibar, H. (1961). Hüdraulika erikursus. TPI rotaprint. Tln.
- Tibar, H. (1961). Teetruupide hüdraulilised arvutused. «Autotransport ja maanteed», nr. 3.
- Tiltsen, E. (1926). Pärnu jõgi ja tema veejõud. Sisevete uurimise andmed VIII. Tln.
- Tiltsen, E. (1930). Der Anschluss der Pegel an ein allgemeines Nivellementsnetz. III Hydrologische Konferenz der Baltischen Staaten 1930. Warszawa.
- Tiltsen, E. (1930). Talvised jääummistused Narva jõel ja abinõud nende vastu. Tartu Ülikooli Eesti veekogude uurimise komisjoni väljaanne, 13.
- Tiltsen, E. Peipsi järve alandustööde andmed. «Tehnika Ajakiri», aastakäigu 10, 12, 13, 14, 1931—1935.
- Tomingas, E. (1949). Maaparanduse õpik. RK «Pedagoogiline Kirjandus», Tln.
- Varep, E. (1956). Ajalooliste andmete kasutamisest Eesti NSV järvede uurimisel. Loodusuurijate Seltsi Aastaraamat, 49.
- Veldre, I. (1963). Vabariigi veeressursside sanitaarse seisundi uurimustest. (Ülevaade Eksperim. ja Kliinil. Med. Inst. vastavatest uurimustest). ENSV TA Toimetised, biol. seeria, kd. 12, nr. 1.
- Veldre, I., Maasik, I. (1963). Põlevkivitoöstuse reovete defenoleerimisest aurutusmeetodil. ENSV TA Toimetised, biol. seeria, kd. 12, nr. 4.
- Velner, A. (1922). Eesti hüdrograafia ülevaade. Sisevete uurimise andmed I. Tln.
- Velner, A. (1923). Naroova jõe uurimise andmed ja veejõu kasutamise kava. Sisevete uurimise andmed II. Tln.
- Velner, A. (1923). Ülemaalsed loodimised. Sisevete uurimise andmed III. Tln.
- Velner, A. (toimetusel). Sisevete Uurimise Büroo Aastaraamatud. Sisevete uurimise andmed V, VII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI (1923—41).
- Velner, A. (1924). Sisevete kaart. Sisevete uurimise andmed IV. Tln.
- Velner, A. (1926). Hüdraulika. Tallinna Tehnikumi loengud. Tln.
- Velner, A. (1928). Das Hydrometrische Büro Estlands. II Baltische hydrologische und hydrometrische Konferenz 1928, Tallinn.
- Velner, A. (1928). Kennzeichnende Zahlenwerte einiger Abflussgebiete Estlands. II Baltische hydrologische und hydrometrische Konferenz 1928, Tallinn.
- Velner, A. (1928). Winterabflussvorgang der Narowa. II Baltische hydrologische und hydrometrische Konferenz 1928, Tallinn.
- Velner, A. (1929). Andmed maksimaalse äravoolu kohta. «Tee ja Tehnika», nr. 4.
- Velner, A. (1929). Härjapea kollektori kava. «Tee ja Tehnika», nr. 8.
- Velner, A. (1929). Peipsi järve kevadise veetõusu ennustamine. «Tee ja Tehnika», nr. 3.
- Velner, A. (1929). Peipsi perioodid. «Tee ja Tehnika», nr. 2.
- Velner, A. (1930). Über Rauhigkeitsziffern. III Hydrologische Konferenz der Baltischen Staaten 1930, Warszawa.
- Velner, A. (1930). Madalveeseis ja selle suhe põhivate toodangule. «Tehnika Ajakiri», nr. 2.
- Velner, A. (1930). Voolusängi karedusest. «Tehnika Ajakiri», nr. 4.
- Velner, A. (1931). Veepinna paisutusest sillaavauses. «Tehnika Ajakiri», nr. 2.
- Velner, A. (1933). Abflussverhältnisse einiger Flussgebiete Estlands. IV Hydrologische Konferenz der Baltischen Staaten 1933, Leningrad.
- Velner, A. (1933). Hüdroloogiliste nähete stabiilsusest ja tõenäosusest. «Tehnika Ajakiri», nr. 11/12.
- Velner, A. (1933). Zur Frage der Geschwindigkeitsverteilung in der Lotrechten des Wasserlaufes. IV Hydrologische Konferenz der Baltischen Staaten 1933, Leningrad.

- Velner, A., Hommik, K. (1936). Beitrag zur Erforschung des Abflusses von Flussgebieten Estlands. V Hydrologische Konferenz der Baltischen Staaten 1936, Helsinki.
- Velner, A. (1936). Narva jõe veeseisud ja jääolud. «Tehnika Ajakiri», nr. 9/10.
- Velner, A. (1936). Peipsi pinna alandamise tööde hüdrooloogilised alused. «Eesti Loodus», nr. 1.
- Velner, A. (1933). Auswertung von Abflussmengen- und Strömungsmessungen, besonders unter Berücksichtigung der Eisverhältnisse und der Verkrautung. VI Baltische hydrologische Konferenz 1933, Berlin.
- Velner, A. (1933). Frostwirkung auf die Abflussverteilung eines Flussgebietes. Sonderdruck aus den «Transactions of the Meeting of the International Commissions of Snow and of Glaciers», Edinburgh, September 1936. Riga.
- Velner, A. (1939). Kas jõelained ähvardavad Narva veejõujaama? «Tehnika Ajakiri», nr. 9/10.
- Velner, A. (1939). Magistraaljuhtmete arvutus alused. «Tehnika Ajakiri», nr. 4.
- Velner, A. (1939). Narva jõe vooluhulkade arvutamine talvise olukorra järgi. «Tehnika Ajakiri», nr. 2.
- Velner, A. (1939). Narva jõe äravoolu iseloomustavaid jooni. «Tehnika Ajakiri», nr. 3.
- Velner, A. (1939). Veeringvoolu võrrandi tõlgitsusi. «Tehnika Ajakiri», nr. 12.
- Velner, A. (1940). Jaotumuskõveratest ja nende rakendusest. «Tehnika Ajakiri», nr. 1.
- Velner, A. (1940). Lahtiste veekogude mõjust põhjavete oludele vesikonnas. «Tehnika Ajakiri», nr. 2.
- Velner, A., (1940). Veepinnad Narva jõe ja Peipsi järve vesikonnas 1929—1933. Loodusvarade Instituudi Avaldised, nr. 6, Tln.
- Velner, A. (1957). Äravool Eesti vesikonnist 1929—1933. a. TPI Toimetised, seeria A, nr. 26.
- Velner, A. (1962). Kirde-Eesti veemajanduslikke probleeme. Teadusliku nõupidamise teesid Kirde-Eesti majanduse kompleksse arendamise küsimustes Kohtla-Järvel 1962. Tln.
- Айтсам А. М. (1957). К вопросу о рациональном выборе типа затворов в условиях равнинных рек СССР. Труды ТПИ, сер. А, № 117. Таллин.
- Айтсам А. М., Телакс Л. А. (1961). О расчетах гидравлического удара в низконапорных ГЭС. Изв. ВУЗов СССР. «Энергетика», № 3
- Айтсам А. М. (1964). Исследование потерь воды у водопотребителей города Таллина. Сб. по санитарной технике. Тр. ТПИ, сер. А, № 212.
- Айтсам А. М., Вельнер Х. А., Пааль Л. Л. (1964). О расчете кислородного баланса водотоков, загрязняемых сточными водами. Сб. по санитарной технике. Тр. ТПИ, сер. А, № 212.
- Александр К. (1963). Гидравлическое исследование гончарных дренажных труб. Сб. научных трудов, ЭСХА, № 31.
- Вареп Э. Ф. (1958). Озеро Вуртсъярв. Физико-географический очерк и история исследования. Сб. Гидробиологические исследования, № 1. Гарту.
- Велдре И. А. (1961). О влиянии сточных вод от переработки сланцев на открытый водоем. «Гигиена и санитария», № 5.
- Велдре И. А. и др., (1963). Гигиеническая характеристика Нарвского водохранилища как источника водоснабжения. Сб. докладов IV научной конференции Таллинского НИИЭМГ, 1962.
- Велдре И. А., Тихон Н. Н. (1963). О влиянии нагонных ветров на реку Пярну. «Гигиена и санитария», № 8.
- Вельнер А. А. (1933). Сообщения и замечания по вопросам гидрологического исследования района. Записки ГГИ, т. 10, Л.
- Вельнер А. А. (1933). Формулы протекания и применение их для осушительных каналов. IV Гидрологическая конференция Балтийских стран 1933, Л.

- Вельнер А. А. (1960). Водные силы Ангары и возможности их использования (май 1920), Труды ГОЭЛРО, Изд. социально-экономической литературы, М.
- Вельнер Х. А. (1958). Разработка и исследование отсасывающих труб повышенной эффективности. Изв. ВНИИГ им. Веденеева, т. 59, Л.
- Вельнер Х. А., Пааль Л. Л., Тепакс Л. А. (1958). К вопросу о сокращении длины бодобросного фронта гидроузла. Изв. ВУЗов СССР «Энергетика», № 6.
- Вельнер Х. А., Пааль Л. Л. (1962). Лабораторные исследования перевода вертикальных гидроагрегатов в режим синхронного компенсатора. Изв. ВУЗов СССР, «Энергетика», № 9.
- Вельнер Х. А. (1963). Некоторые вопросы исследования загрязнения морских бухт ЭССР Тезисы докладов всесоюзного совещания по загрязнению моря, Батуми.
- Вельнер Х. А. и др. (1963). Загрязнение и самоочищающаяся способность рек Педели и Выханду. Сб. докладов IV научной конференции Таллинского НИИЭМГ 1962.
- Вельнер Х. А., Тепакс Л. А. (1963). Основные направления использования и защиты водных ресурсов Эстонской ССР Сб. докладов IV научной конференции Таллинского НИИЭМГ, 1962.
- Вельнер Х. А. (1964). Некоторые вопросы самоочищения малых рек Эстонской ССР. Тезисы докладов XXII научной конференции ЛИСИ 1964, Л.
- Верте А. И. (1958). Особенности формирования подземных вод Эстонской ССР. Тр. Института геологии АН ЭССР, сб. 2.
- Верте А. И. (1962). Влияние тектонических структур на пьезометрию и состав подземных вод Эстонии. Тр. Института геологии АН ЭССР, сб. 10.
- Верте А. И. (1963). О лечебных и столовых минеральных водах Эстонской ССР Труды по курортологии, 2.
- Избаш С. В., Халдре Х. Ю. (1959). Гидравлика перекрытия русел рек. Госэenorгоиздат. М.—Л.
- Ионат В. А. (1955). Колебание и изменчивость годового стока рек Эстонской ССР. Изв. АН, ЭССР, т. IV № 3.
- Ионат В. А. (1955). Норма стока рек Эстонской ССР Изв. АН ЭССР, т. IV № 2.
- Ионат В. А. (1962). Расчет горизонтального дренажа в неодородных грунтах. Таллин.
- Каск А. Г. (1963). Исследование минимального стока рек северной Эстонии в связи с карстовым питанием. Сб. работ по гидрологии № 3, Л.
- Каск М. А., Сээт Я. К., Ратник В. Ю. (1963). Загрязнение и самоочищающаяся способность реки Суур-Эмайыги. Сб. докладов IV научной конференции Таллинского НИИЭМГ, 1962.
- Колупайла С. И., Леппик Э. К., Рундо А. М. (1933). Унификация методика гидрометрических работ. IV Гидрологическая конференция Балтийских стран 1933, Л.
- Куйк Л. А. (1963). О санитарно-гигиенической оценке подземных вод Эстонской ССР Сб. докладов IV научной конференции Таллинского НИИЭМГ, 1962.
- Куйк Л. А., Вельнер Х. А., Каск А. Г. (1963). Материалы по загрязненности Коплиского залива. Сб. докладов IV научной конференции Таллинского НИИЭМГ 1962.
- Кыйв А. Я. (1964). Об определении интенсивности расчетного дождя на территории Эстонской ССР Сб. по санитарной технике. Тр. ТПИ, сер. А, № 212.
- Лийв У. Р. (1964). Изменение эпюры скоростей в напорном трубопроводе при неустановившемся движении жидкостей. Сб. по санитарной технике. Тр. ТПИ, сер. А, № 212.
- Лоопман А. А. (1960). Гидрографическое описание озера Пюхаярв. Ежегодник Эстонского географического общества, 1959.

- Маазик И. X. (1962). О сапробности фитопланктона Нарвского водохранилища. Изв. АН ЭССР, т. II, сер. биол. № 4.
- Маастик А. А. (1959). О сопротивлении движению воды в открытых призматических руслах. Изв. ВУЗов СССР, «Энергетика», № 2.
- Маастик А. А. (1960). Сопротивление движению воды в открытых гладких руслах. Сб. научных трудов ЭСХА, № 17.
- Маастик А. А. (1961). О сопротивлении движению воды в технических шероховатых открытых руслах. Сб. научных трудов ЭСХА, № 22.
- Маастик А. А. (1963). Гидравлическое исследование посеянных крепленый откосов. Сб. научных трудов ЭСХА, № 31.
- Маастик А. А. (1963). О влиянии состояния потока на гидравлические сопротивления в открытых призматических руслах. Сб. научных трудов ЭСХА, № 31.
- Маастик А. А. (1963). О влиянии формы поперечного сечения на гидравлическое сопротивление в открытых призматических руслах. Сб. научных трудов ЭСХА, № 25.
- Маастик А. А. (1963). О гидравлических сопротивлениях в открытых руслах, покрытых искусственными шероховатостями. Сб. научных трудов, ЭСХА, № 25.
- Микельсаар Н. Ф. (1958). О состоянии и перспективах рыбохозяйственных исследований на внутренних водоемах Эстонской ССР. Сб.: Гидробиологические исследования, № 1. Тарту.
- Мяги К. А. (1962). Исследование притока воды к горизонтальным дренам в слабопроницаемых грунтах. Изв. ТСХА, № 3, М.
- Ольдекоп Э. М. (1911). Об испарении с поверхности речных бассейнов. Сборник трудов, исполненных студентами при Метеорологической Обсерватории Юрьевского Университета, т. 4, Юрьев (Тарту).
- Ольдекоп Э. М. (1947). О роли регулирующей емкости русловой системы при формировании паводочного стока. Труды ГГИ, вып. 1 (55), Л.
- Ольдекоп Э. М. (1949). О генетической формуле стока. Труды ГГИ, 14 (68), Л.
- Пааль Л. Л. (1957). Гашение эргии в нижнем бьефе сооружений в условиях донного режима сопряжения. Тр. ТПИ, сер. А, № 116.
- Пааль Л. Л., Тепакс Л. А. (1958). Гидравлический расчет водомерных колодцев. Изв. ВУЗов СССР, «Энергетика», № 9.
- Пааль Л. Л. (1959). Определение глубины местного размыва в нижнем бьефе сооружений. Тр. ТПИ, сер. А, № 157.
- Пааль Л. Л., Тепакс Л. А. (1961). Электрооптический метод измерения характеристик потока с применением фотосопротивления. Сб.: Новые методы измерений и приборы для гидравлических исследований. АН СССР
- Пааль Л. Л., Айтсам А. М. (1964). Определение эксплуатационных режимов водопроводных сетей малых городов. Сб. по санитарной технике I, сер. А, Тр. ТПИ, № 212.
- Сепп М., Маастик А. (1963). Гидравлическое исследование залуженных откосов. Сб. научных трудов, ЭСХА, № 31.
- Сийрде Э. К., Раукас М. М., Тепакс Х. А. (1964). Исследование озонирования воды озера Юлемисте (сообщение I). Сб. по санитарной технике I, Тр. ТПИ, сер. А, № 212.
- Сийрде Э. К. и др. (1964). Исследование озонирования воды озера Юлемисте (сообщение 2). Сб. по санитарной технике I, Тр. ТПИ, сер. А, № 212.
- Сийрде Э. К., Уус Э. Г., Кюльм С. Р. (1964). О десодорации дурнопахнущих сточных вод сульфат-целлюлозного производства озонированием. Сб. по санитарной технике I. Тр. ТПИ, сер. А, № 212.
- Симм Х. А. (1956). Сезонные изменения гуминовых веществ в воде болотных озер Эстонской ССР. Изв. АН ЭССР, т. 5, сер. биол., № 2.

- Симм Х. А. (1958). Данные о гидрохимии озера Вуртсъярв. Сб. Гидробиологические исследования № 1, Тарту.
- Симм Х. А. (1958). О сезонной динамике содержания гумусовых веществ в воде болотных озер Эстонской ССР Сб. Гидробиологические исследования № 1, Тарту.
- Симм Х. А. (1959). О взаимоотношениях гуминовых и минеральных веществ в воде озер болотных массивов Эстонии. Тезисы докл. VII научной конференции по изучению внутренних водоемов Прибалтики, 1959, Петрозаводск.
- Симм Х. А. (1963). Гидрохимическая характеристика озер Эстонии. Сб. Гидробиология и ихтиология внутренних водоемов Прибалтики. Рига.
- Тепакс Л. А. (1956). Гидравлическое сопротивление при турбулентной фильтрации. Тр. ТПИ, сер. А, № 81.
- Тепакс Л. А. (1956). Гидравлическое сопротивление труб в доквадратичной области. Тр. ТПИ, сер. А, № 83.
- Тепакс Л. А. (1956). Граничные условия турбулентного потока при обтекании шероховатых стенок. Тр. ТПИ, сер. А, № 78.
- Тепакс Л. А. (1958). Гидравлическое сопротивление водопроводных труб. Тр. ТПИ, сер. А, № 140.
- Тепакс Л. А. и др. (1961). Гидравлический удар в низконапорных ГЭС при внезапном сбросе нагрузки и методика его исследования на стенде. Изв. ВУЗов, СССР, «Энергетика», № 4.
- Тепакс Л. А., и др. (1961). Определение инерционного напора и осевых сил при переходных режимах по данным экспериментальных исследований модели осевой гидротурбины при стационарных и переходных процессах. Изв. ВУЗов СССР, «Энергетика», № 6.
- Тепакс Л. А. (1964). Вопросы определения расчетного расхода реки при изучении процессов самоочищения. Тезисы докл. XXII научной конференции ЛИСИ, 1964. Л.
- Тепакс Л. А., Айтсам А. М. (1964). Хозяйственно-питьевые нормы водопотребления города Таллина. Сб. по санитарной технике I, сер. А. Тр. ТПИ, № 212.
- Тибар Х. А. (1957). Исследование пропускной способности незатопленного водослива с широким порогом. Тр. ТПИ, сер. А, № 110.
- Тибар Х. А., (1964). Ливнеспуск общесплавной канализации с подтопленным водосливом. Сб. по санитарной технике I, Тр. ТПИ, сер. А, № 212.
- Тибар Х. А. (1964). О расчете пропускной способности безнапорной незатопленной дорожной трубы. Сб. по санитарной технике I, Тр. ТПИ, сер. А, № 212.
- Томберг У. (1967). Некоторые водно-физические свойства торфяных почв и изменение их при осушении болот в условиях Эстонской ССР. Изв. АН ЭССР, сер. биол., т. 6, № 3.
- Тыльп Ы. К. (1957). Бентос р. Эмайыги и его естественные комплексы. Сб. Труды проблемных и тематических совещаний. Проблемы гидробиологии внутренних вод. Л.
- Халдре Х. Ю. и др. (1954). Каркасная наброска для перекрытия русел многоводных рек. «Гидротехническое строительство», № 4.
- Халдре Х. Ю. (1956). К вопросу о неравномерной турбулентной фильтрации. Сб. научных трудов ЭСХА, № 2.
- Халдре Х. Ю. (1959). К расчету движения жидкости в пористой среде с переменным режимом. Сб. научных трудов ЭСХА, № 11.
- Хейнсалу Ю. (1957). Общая характеристика карстопоявления в Эстонской ССР Научные сообщения. Институт геологии и географии АН Лит. ССР, т. 4.
- Хоммик К. Т. (1955). Влияние осушения на режим речного стока в условиях Эстонской ССР Изв. АН ЭССР, сер. биол. т. IV, № 1.
- Хоммик К. Т. (1957). Весенний максимальный сток. Изв. АН ЭССР, сер. биол., т. 6, № 1.

- Хоммик К. Т. (1957). Максимальный сток вегетационного периода. Изв. АН ЭССР, сер. биол., т. 6, № 3.
- Хоммик К. Т. (1958). Расчет осушительных систем. «Гидротехника и мелиорация», № 6.
- Хоммик К. Т. (1958). Сток весеннего посевного периода. Изв. АН ЭССР, сер. биол., т. 7, № 1.
- Хоммик К. Т. (1959). Гидрологические основы расчета осушительных систем на территории Эстонской ССР Труды III Всесоюзного гидрологического съезда, т. 6, Л.
- Хоммик К. Т. (1964). Влияние осушения на режим годового стока. Сб. научн. тр. Эст НИИ земледелия и мелиорации, вып. 4.
- Эйпре Т. Ф. (1961). Анализ способов вычисления ежедневных расходов воды рек. Гидрометеиздат, Л.
- Юргенсон И. А. (1955). Санитарная характеристика сточных вод сланцеперерабатывающих предприятий. Вопросы гигиены труда в сланцевой промышленности Эстонской ССР, II, Таллин.
- Юргенсон И. А. (1957). Санитарная характеристика сточных вод сланцехимического комбината «Кивиыли». «Гигиена и санитария», № 2.
- Юргенсон И. А. (1960). Работа биостанции на сланцеперерабатывающем комбинате «Кохтла-Ярве». «Водоснабжение и санитарная техника», № 2.
- Ярвекюлг А. (1963). Некоторые вопросы детального исследования донной фауны в прибрежной зоне моря. Изв. АН ЭССР, сер. биол., т. 12, № 3.

ВКЛАД ЭСТОНСКИХ УЧЕНЫХ В РАЗВИТИЕ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Х. А. Вельнер, А. Я. Кыйв

Резюме

Развитие водного хозяйства Эстонии теснейшим образом связано с деятельностью профессора, доктора технических наук Аугуста Адамовича Вельнера (1884—1952), основоположника научной гидрологии и водного хозяйства, создателя гидрометрической службы республики.

Воспитанник Петербургского института путей сообщения, А. Вельнер в молодости вел исследования многих крупных рек России, считаясь лучшим знатоком водных ресурсов восточной Сибири (р. Ангара, Енисей и др.) По поручению ГОЭЛРО А. Вельнер составил в 1920 г первую схему использования водных ресурсов Ангары. В Эстонии А. Вельнер в 1921 г. создал гидрометрическое бюро Эстонии и положил начало систематическому изучению рек республики. Водомерная сеть Эстонии считалась одной из наиболее развитых в Европе.

Под руководством А. Вельнера и при участии Э. Ольдекопа, К. Хоммика, А. Раудсепя, Е. Леппика, Э. Тильтсена и др. была развернута научно-исследовательская деятельность в области гидрологии, гидравлики открытых русел и прочих областей водного хозяйства. С 1921—41 гг. было опубликовано 16 гидрологических ежегодников и ряд монографий. Были налажены тесные научные связи с гидрологами других Балтийских стран. Эстонские ученые принимали активное участие в работе всех гидрологических конференций Балтийских государств.

Восстановление Советской власти в Эстонии привело к дальнейшему подъему водохозяйственной науки. Были продолжены исследования в области гидрологии (А. Вельнер, К. Хоммик, Э. Ольдекоп, Т. Эйпре, А. Каск и др.) Начаты исследования гидрохимического (Х. Симм, Л. Мерила и др.) и санитарно-гигиенического режима водоемов республики (М. Каск, И. Вельдере, Л. Куйк, Х. Вельнер и др.)

В 1962 г. было положено начало комплексному исследованию загрязнения водоемов, составлены каталог и карты загрязнения водоемов (Х. Вельнер). В ТПИ разворачиваются исследования процессов самоочищения водоемов (Х. Вельнер, А. Айтсам, Л. Пааль). Исследования в области гидромелиорации поставлены в ЭСХА (А. Маастик, Х. Хальдре и др.) и в Эстонском институте земледелия и мелиорации (К. Хоммик, У. Томберг и др.). Успешно ведутся исследования в области гидробиологии и ихтиологии в Институте зоологии и ботаники АН ЭССР (Н. Микельсаар, А. Ярвекюльг и др.). Гидрогеологические исследования проводятся в Институте геологии АН ЭССР (А. Верте).

В ГПИ «Эстонпроект» проводится работа по составлению Генеральной схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов ЭССР (Ю. Кальюмяэ), имеющая большое значение при планировании водного хозяйства в республике.

Центром исследований в области гидравлики, водоснабжения и канализации в республике являются кафедра гидравлики и сантехники (Л. Тепакс) и НИ лаборатория санитарной техники ТПИ (Х. Вельнер). Проведены исследования в области гидравлики проточной части крупных ГЭС Советского Союза (А. Айтсам, Х. Вельнер, Л. Пааль, Л. Тепакс и др.). Важные исследования ведутся в области технологии водоподготовки (А. Кыйв, Э Сийрде и др.) и канализации (А. Айтсам, Х. Вельнер, А. Кыйв, Л. Пааль и др.)

Подготовка высококвалифицированных специалистов в области водного хозяйства проводится при ТПИ и ЭСХА.

К статье прилагается библиографический список основных научных работ в области водного хозяйства.

CONTRIBUTION OF ESTONIAN SCIENTISTS TO THE DEVELOPMENT OF REGULATION OF THE WATER SUPPLY

H. Velner, A. Kõiv

Summary

The development of regulation of the water supply in Estonia is most closely connected with the work of Professor August Velner (1884—1952) Doctor of Technical Sciences, the founder of scientific hydrology and of regulation of the water supply. He also founded the hydrometric service of the republic.

A. Velner studied at the St. Petersburg Institute of Ways of Communication. In his youth he investigated many large rivers of Russia, being considered the best expert of the water resources of Eastern Siberia. In 1920, by order of the State Commission of Electrification of Russia he drew up the first scheme for the utilization of the water resources of the Angara. In 1921 A. Velner founded the Estonian Hydrometric Bureau and began systematic research into the rivers of Estonia. The Estonian water-gauge network was considered one of the best in Europe.

Research work was developed in the field of hydrology, hydraulics of open river-beds and in other fields of the regulation of the water supply under the guidance of A. Velner and with the participation of E. Oldekop, K. Hommik, A. Raudsep, E. Leppik, E. Tiltsen, etc. From 1921 to 1941 16 hydrological annuals and a number of monographs were published. Close scientific relations

were established with the hydrologists of other Baltic countries. Estonian scientists took an active part in the work of all hydrological conferences of the Baltic States.

The re-establishment of Soviet power in Estonia gave rise to a rapid development of regulation of the water supply. Research in the field of hydrology was carried on (A. Velner, K. Hommik, E. Oldekop, T. Eipre, A. Kask, etc.). Research into the hydrochemical (H. Simm, L. Merila, etc.) and sanitary conditions of the reservoirs of the Republic was started (M. Kask, I. Veldre, L. Kuik, H. Velner, etc.).

In 1962 complex research into the pollution of reservoirs was begun, a catalogue and maps of the pollution of reservoirs have been drawn up (H. Velner). At the Tallinn Polytechnical Institute research on the processes of self-purification of reservoirs is being developed (H. Velner, A. Aitsam, L. Paal) Research in the field of hydromelioration is carried out at the Estonian Academy of Agriculture (A. Maastik, H. Haldre, etc.) and at the Estonian Institute of Agriculture and Melioration (K. Hommik, U. Tomber, etc.). Successful research work in the field of hydrobiology and ichthyology is being conducted at the Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Estonian S. S. R. (N. Mikelsaar, A. Järvekülg, etc.) Hydrological researches are being carried out at the Institute of Geology of the Academy of Sciences of the E. S. S. R. (A. Verte).

At the "Estonian Project" a General Scheme for the Complex Utilization and Protection of the Water Resources of the E. S. S. R. (J. Kaljumäe) is being drawn up. This document has a great importance for the planning of the regulation of the water supply in the Republic.

The centre of research work in the field of hydraulics, the water supply and sewerage in the Republic is the hydraulics and sanitary technology department (L. Tepaks) and the sanitary technology research laboratory (H. Velner) of the Tallinn Polytechnical Institute. Research work has been done in the field of the hydraulics of the flowing part of the large hydroelectric power-stations of the Soviet Union (A. Aitsam, H. Velner, L. Paal, L. Tepaks, etc.) Important research is being carried out in the field of the technology of water preparation (A. Kõiv, E. Siirde, etc.). Highly qualified specialists in the field of the regulation of the water supply are trained at the Tallinn Polytechnical Institute and at the Estonian Agricultural Academy.

A bibliographical list of the main scientific works in the field of regulation of the water supply (201 titles) has been added to the article.

РОЛЬ СОВЕТСКИХ УЧЕНЫХ В ПОСТАНОВКЕ И РЕШЕНИИ МОРСКИХ ВОПРОСОВ НА ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ КОНФЕРЕНЦИЯХ ПРИБАЛТИЙСКИХ СТРАН В 30-х гг.*

А. Ф. Плахотник

Несмотря на то, что в первые два десятилетия советской власти в границы нашей страны вошел лишь небольшой участок побережья Балтийского моря близ Ленинграда, советские ученые проявляли большой интерес к изучению Балтийского моря в целом. Это в значительной мере было связано с тем, что при решении столь важного (и теперь) народнохозяйственного вопроса, как своевременное предсказание Невских (Ленинградских) наводнений, в советской гидрологии прочно утвердилось понимание необходимости учета всей совокупности физико-географических условий не только Финского залива, но и открытой части Балтийского моря.

Вскоре после того, как в 1927 г. в Риге собралась Первая гидрологическая конференция Прибалтийских стран, это начинание вызвало большой интерес у ленинградских гидрологов моря, увидевших в нем еще одну возможность расширения контактов ученых, изучающих Балтийское море, и стимулирования самого этого изучения.

На Второй гидрологической конференции Прибалтийских стран, состоявшейся в 1928 г. в Таллине, ее организаторы намеревались, как и на Первой конференции, ограничиться обсуждением лишь круга вопросов, связанного с гидрологией рек бассейна Балтийского моря. Но впервые участвовавшие в этой конференции советские ученые (на Первой конференции СССР представлен не был) решительно заявили о необходимости подготовки для рассмотрения на очередной Третьей конференции ряда морских вопросов. Когда глава советской делегации в Таллине профессор В. Е. Ляхницкий выступил по этому поводу, по непонятным причинам, некоторые зарубежные делегации (особенно делегации Германии и Польши) попытались отвести морские во-

* Доклад на V-й конференции по истории науки в Прибалтике, Тарту, 19 июня 1964 г.

просы из повестки дня предстоящей конференции. Однако В. Е. Ляхницкий убедительно доказал несостоятельность исключения из сферы деятельности конференции проблем собственно Балтийского моря, и они были оставлены в повестке дня предстоящей Третьей конференции.

Третья гидрологическая конференция Прибалтийских стран, состоявшаяся в Варшаве в мае 1930 г., заняла уже довольно видное место в истории изучения Балтийского моря. Из 38 докладов, заслушанных и обсужденных на этой конференции, 15 были посвящены гидрологии Балтики. При этом, самые важные из морских докладов были представлены советскими учеными: В. Е. Ляхницкий сделал доклад на тему «Наводнения в восточной вершине Финского залива, как частный объект общего изучения всего Балтийского моря», В. А. Берг — «О необходимости установления точного среднего уровня Балтийского моря и методах этого установления», Г. С. Максимов — «О необходимости изучения действительного уровня Мирового океана при помощи нивелировки высокой точности» и др. Возглавил советскую делегацию крупнейший океанограф нашей страны почетный академик Ю. М. Шокальский¹

Однако по-настоящему широкой трибуной обсуждения вопросов изучения Балтийского моря стала следующая, Четвертая гидрологическая конференция Прибалтийских стран, состоявшаяся в сентябре 1933 г. И не случайно местом этой конференции был центр советской морской науки — Ленинград. В Постановлении Совнаркома ССР от 6 сентября 1933 г об участии нашей страны в этой конференции говорилось, что она «созывается с целью обмена опытом, выявления достижений и унификации исследовательской работы по изучению гидрологического режима Балтийского моря и его бассейна»² Заместителем председателя Оргкомитета конференции был проф. И. И. Месяцев, а членами Оргкомитета — почетный академик Ю. М. Шокальский, профессор К. М. Дерюгин и В. В. Васильев. Генеральными докладчиками конференции по гидрологии моря были проф. К. М. Дерюгин и проф. В. Е. Тимонов. VII секция конференции — секция моря — включила 31 доклад, 24 из которых было сделано советскими учеными. Среди них доклады Ю. М. Шокальского «Данные о гидрологическом балансе Балтийского моря», В. А. Берга и Е. Н. Спенгера. «О влиянии баланса вод на режим уровня Балтийского моря», Л. Ф. Рудовица «Течения в восточной части Финского залива», В. А. Березкина «О волнах Финского

¹ Подробнее об этой конференции см. в статье: К. Мигалевский III гидрологическая конференция Прибалтийских стран. — Записки по гидрографии, 1930, т. 63, стр. 57—62.

² Отчет о работах IV Балтийской гидрологической конференции (Л., IX, 1933), Л., 1934, стр. 3.

залива», В. И. Арнольд-Алябьева «Льды Финского залива по данным исследований с советских ледоколов за период 1922—1932), В. И. Зальмакова «Служба ледовых оповещений Балтийского моря», И. В. Самойлова «Комплексные карты течений и наносов прибрежной полосы моря» и др. Кроме того, на других секциях конференции также был зачитан и обсужден ряд докладов, тесно связанных с гидрологией Балтийского моря. Таковы обсуждавшиеся на VIII секции конференции (секция теоретической гидрологии) доклады В. М. Маккавеева «Об общих вопросах турбулентного движения жидкости», В. Я. Альтберга «О методике изучения теплообмена на границе системы вода-воздух и ее применение», и обсуждавшийся на IX секции конференции (секция гидрометрии) доклад В. В. Кузнецова «Новые приборы для определения элементов волны на разных глубинах» и др.

На заседаниях морской секции конференции неоднократно отмечалось, что вопросы гидрологического баланса Балтийского моря и его зимнего ледового режима своей особой важностью требуют специального развернутого обсуждения. Душой этого обсуждения стали опять советские ученые, возглавившие избранную конференцией комиссию по балансу Балтийского моря (председатель Ю. М. Шокальский) и ледовую комиссию (председатель В. И. Арнольд-Алябьев). Делегаты конференции приветствовали и поддержали заявление представителя Государственного гидрологического института о том, что это советское учреждение готово принять на себя инициативную и объединяющую роль в работе по изучению побережий Балтики. По докладу, представленному СССР о своей сети морских станций, было принято специальное постановление конференции о повсеместном развитии такой же сети на побережье Балтики.

Советские научные учреждения, и в первую очередь Государственный гидрологический институт в Ленинграде, позаботились о том, чтобы материалы проходившей в нашей стране Четвертой гидрологической конференции Прибалтийских стран были своевременно и достаточно полно опубликованы¹

¹ IV Гидрологическая конференция Балтийских стран. Генеральные доклады всех секций. Л., 1933; IV Гидрологическая конференция Балтийских стран. Доклады т. III, Гидрология моря (№№ 59—83), Л., 1933; Отчет о работах IV Балтийской гидрологической конференции, Л., 1934; Постановление IV Балтийской гидрологической конференции, Л., 1934.

NÕUKOGUDE TEADLASTE OSA MEREHÜDROLOOGIAKÜSIMUSTE PÜSTITAMISEL JA LAHENDAMISEL BALTI HÜDROLOOGIAKONVERENTSIDEL 30. AASTATEL

A. Plahhotnik

Resümee

Nõukogude võimu esimestel aastakümnetel kuulus Nõukogudemaale ainult väike osa Balti merest Leningradi lähistel. Sellele vaatamata huvitas nõukogude hüdrolooge kogu Balti mere uurimine, mida vahetult nõudis vajadus õigeaegselt hoiatada Leningradi elanikkonda linna ähvardavate üleujutuste eest. Balti hüdroloogikonverentsides (neist esimene toimus 1927 a. Riias) nägid Leningradi hüdroloogid suurepäraselt võimalust Balti merd uurivate teadlaste töö kooskõlastamiseks. II konverentsil Tallinnas (1928. a.) saavutas Nõukogude delegatsioon merehüdroloogiküsimuste lülitamise järgmiste konverentside kavva. Balti mere hüdroloogia-alaste teemade arutamise kõrgpunktiks kujunes 1933. aastal Leningradis toimunud IV konverents, kus meresektsiooni kolmekümne ühest ettekandest esitasid nõukogude teadlased kaks-kümmend neli.

ROLE OF SOVIET SCIENTISTS IN SETTING UP AND SOLVING MARINE QUESTIONS AT BALTIC HYDROLOGICAL CONFERENCES IN THE 1930'S

A. Plachotnik

Summary

During the first decades of Soviet power only a small part of the Baltic Sea near Leningrad belonged to the Soviet Union. Nevertheless Soviet hydrologists took a keen interest in the exploration of the whole of the Baltic basin. This was necessary in order to provide a timely warning for the population of Leningrad in case of flood danger.

The hydrologists of Leningrad regarded the Baltic Hydrological Conferences, the first of which was held in Riga in 1927, as excellent opportunities for the coordination of the work of scientists studying the Baltic Sea. At the second conference held in Tallinn in 1928, the Soviet delegation managed to achieve the inclusion of the questions of marine hydrology in the program of the following conferences.

The discussion of Baltic hydrology was the liveliest at the fourth conference in Leningrad in 1933, where 24 out of 31 reports were presented by Soviet scientists.

ЗНАЧЕНИЕ РАБОТ Г. К. МЕЙЕНДОРФА И Ф. И. БАЗИНЕРА В ФОРМИРОВАНИИ ГЕОГРАФО-КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ О СРЕДНЕЙ АЗИИ *

В. Н. Федчина

Средняя Азия представляет собой одну из интереснейших областей земного шара. Расположенная на пересечении путей, издавна связывающих страны Запада и Востока — Средняя Азия привлекала с древнейших времен внимание путешественников, торговцев, дипломатов, завоевателей и ученых, и в том числе естествоиспытателей из Прибалтики.

Долгие века представления об этой труднодоступной территории, покрытой непроходимыми безводными пустынями и высочайшими горными хребтами, были смутными и ошибочными. Например, Аральское море до XVIII века вообще не изображалось на западно-европейских географических картах.

Даже в начале XIX века сведения об этой территории оставались неопределенными и недостоверными, в чем нетрудно убедиться, взглянув на карту Средней Азии 1816 года.

Богатые ханства Средней Азии, издавна будучи предметом государственных интересов России, с начала XIX века начинают привлекать все более пристальное внимание русского правительства как рынок сбыта и как источник сырья для развивающейся промышленности.

Россия, пытаясь наладить и укрепить отношения со Средней Азией, направляет ряд посольств и миссий в Хиву и Бухару. Эти посольства часто сопровождалась экспедициями ученых и военных, проводящих попутно картирование и исследование территории. Одной из первых, принесших ценные научные результаты и раскрывших миру огромную часть территории Средней Азии — пустыню Кызылкум и Бухарское ханство, была экспедиция Георга Мейндорфа при посольстве Негри в Бухару в 1820—1821 годах.

Капитан Генерального штаба барон Георг Казимирович Мейндорф происходил из старинного рода, родоначальник ко-

* Доклад на V-й конференции по истории науки в Прибалтике, Тарту, 19 июня 1964 г.

торого Конрад Мейендорф еще в 1200 году прибыл в Лифляндию из Саксонии¹

Экспедиция в Бухару отбыла из Оренбурга 10 октября 1820 г. в составе поверенного в делах действительного статского советника А. Негри, секретаря, естествоиспытателя Хр. Пандера — уроженца г. Риги, и еще двух офицеров Генерального штаба. Конвой состоял из 400 человек пехоты и казаков, экспедицию сопровождал караван киргизских верблюдов.

Путь до Бухары в 1590 верст экспедиция прошла за 72 дня, почти без потерь, несмотря, как пишет Мейендорф, на «чрезвычайные тягости претерпенные войском и особливо пехотою».

Путь экспедиции Мейендорфа пролегал вдоль восточного берега Аральского моря. Ведя подробные наблюдения над природой, Мейендорф отмечает следы усыхания Аральского моря, факт, впоследствии не раз привлекавший внимание исследователей.

Дойдя до реки Сыр-Дарьи, Мейендорф подробно описывает характер реки, через которую экспедиция переправилась по льду (был ноябрь месяц), указав ширину ее в 100 сажен. Наблюдательный путешественник не забывает отметить тростниковые мосты, которыми пользуются здесь летом.

Мейендорф очень подробно описал неизвестную еще тогда реку — Яны-Дарью или Жанадарью, которая в то время уже высыхала и, как отметил Мейендорф, «коей следы приметны по нескольким ямам, наполненным водою и не имеющих между собою сообщения»²

Вступив в самый тяжелый отрезок пути — пустыню Кызылкум — Мейендорф писал: «Страна сия со всех сторон открытая, представляет необъятный горизонт, где блуждающие взоры путника тщетно ищут рощицы или кустики, для отдохновения, и встречают на единообразном пространстве кое-где только небольшие возвышения».

Пройдя эту безводную пустыню, «не встретив нигде ни капли воды», экспедиция прибыла в Кагатан — первую бухарскую деревню. Мейендорф описал это красочно и образно. «Пред самою сею деревнею, надлежит переходить через цепь песчаных возвышений, а потом зрелище вдруг переменяется. Здесь оканчивается степь и путешественник переносится, как будто неопостижимым очарованием, в страну, возделанную самым превосходным образом, в волшебный рай, настоящую землю чудес, в которой от Кагатана до Бухары беспрестанно мелькают пред

¹ Георг Мейендорф имел 3-х братьев: старший брат Петр Казимирович был посланником в Берлине и Вене, Александр сопровождал Мурчисона в путешествии по России, написал «Опыт прикладной геологии северного бассейна Европейской России», Феликс был поверенным в делах в Риме.

² Краткое начертание путешествия Российского посольства из Оренбурга в Бухарию в 1820 г. Северный архив, ч. I, 1822, стр. 185—186.

глазами удивленного путешественника дома, огороды, сады, всегда окруженные и обнесенные стенами, в коих часто видны бойницы. Все сие значительно населенное пространство, покрытое пашнями, орошается многими тысячами каналов, в разных направлениях пересекающих равнину, до главного города Бухара .»

Отмечая по пути встреченные возвышенности, Мейендорф указывает их высоту (до 1000 футов, т. е. 300 м.), характер строения, растительность. Мейендорф разделяет всю территорию Бухарского ханства на восточную-гористую, образованную западными отрогами гор Муссарт, и западную — плоскую, имеющую глинистую почву и орошаемую реками и каналами. Мейендорф здесь как бы проводит первое районирование территории.

Однако не только природа и география привлекают внимание путешественника. Мейендорф на всем протяжении пути выявляет основные черты жизни населения, указывает характер жилищ, описывает дороги, обычаи, хозяйство, предметы торговли.

Особенно подробны сведения о Бухарском ханстве. В городе Бухаре, например, описаны дома, дворцы, мечети, каравансарай, знаменитые восточные базары, поразившие путешественника. Мейендорф собрал сведения и о населении, указывая среди народностей, проживающих в Бухаре, узбеков, таджиков, туркмен, арабов, каракалпаков, киргизов, афганцев, евреев.

Жители занимаются, по свидетельству Мейендорфа, земледелием, скотоводством, а также и горным делом.

Подробны сведения Мейендорфа о внешней и внутренней торговле Бухарского ханства. Путешественник отмечает издавна существовавшую торговлю Бухары с Россией, оборот которой составлял к 1820 году 20 миллионов рублей и все время увеличивался.

Интересны заметки Мейендорфа о государственном устройстве Бухарского ханства, по его словам имеющего деспотический характер. Он говорил о роли духовенства, об административном подразделении и организации военных сил.

Подчеркивая значительное развитие в Бухаре образования, большое число школ или медресе, Мейендорф отмечает, что в них преподаются лишь догмы корана.

Кроме подробного описания Бухарского ханства и пути от Оренбурга до Бухары, Мейендорф собрал сведения и об окружающих землях и странах: Хивинском ханстве, Коканде, Кашгаре, Гиссарском и Бадакшанском ханствах, а также описал земли за пределами Дарваза.

Интерес представляет составленное им описание пути от Балха до Кабула и от Бухары до Герата, что говорит о больших личных познаниях путешественника.

Все указанные материалы нашли отражение в прекрасном обстоятельном труде, опубликованном Мейендорфом в 1826 г. в Париже под названием «Voyage d'Orenbourg á Boukhara fait en 1820»³ Мейендорф, составив и опубликовав это обстоятельное описание огромной территории: Бухарского ханства, Кызылкумов, степей Казахстана, а также стран пограничных и малоизвестных, — в ряде моментов делал открытие их научному миру Европы и России.

Одновременно с описанием пути экспедицией Мейендорфа велась тщательная глазомерная съемка по маршруту, были произведены первые на территории Средней Азии астрономические определения пунктов, в том числе определена географическая широта города Бухары.

Указанные данные послужили основой для составления Мейендорфом подробной карты пустыни Кызылкум и Бухарского ханства.

Карта была составлена в масштабе 50 верст в дюйме и опубликована Мейендорфом в выше упомянутом фундаментальном исследовании «Описание путешествия из Оренбурга в Бухару», изданном в Париже в 1826 году. На карте обозначены дороги, колодцы, возвышенности, пески, растительность, протоки, города и поселки. Заслугой Мейендорфа явилось не только составление карты по маршруту, но и указание географических объектов окружающих земель — долины р. Сыр-Дарьи, района Самарканда, Карши и др.

Карта эта познакомила весь научный мир Европы и России с реальными данными о географии Средней Азии и явилась важным этапом в развитии представлений об этой территории.

В течение многих последующих лет карта Мейендорфа, так же как и составленное им описание, служили первоисточником для составления общих представлений и генеральных карт территории Средней Азии.

Через 20 лет из России направляется экспедиция в Хиву с теми же целями укрепления дипломатических отношений и расширения торговли. Экспедиция, организованная Азиатским департаментом Министерства иностранных дел, работала под руководством полковника Г Данилевского и натуралиста Федора Базинера.

Федор Иванович Базинер родился в 1817 году в Лифляндии. В 1840 году он окончил Дерптский (Тартуский) университет и был направлен на работу в Петербургский ботанический сад. Через два года Базинер был назначен в состав вышеуказанной делегации, направляемой в Хиву. Эта экспедиция продолжала

³ К книге приложено подробное геологическое обозрение средней Азии Христиана Пандера, составленное на высоком по тому времени научном уровне.

работы экспедиции капитана Никифорова 1841 г., не достигшей нужных результатов.

Экспедиция Базинера вышла из Оренбурга 1 августа 1842 г. и следовала в Хиву через Устюрт и Ургенч, обогнув Аральское море с запада, тогда как Мейендорф обошел его с востока. Из Хивы Базинер самостоятельно совершает экскурсию с научными целями в город Хивинского ханства — Хазарасп, по пути всюду делая заметки и наблюдения. Он отмечает возвышенности, колоды, каналы, соленые озера, а также характер строений, условия жизни и быта населения.

Во время путешествия Базинер особо изучает растительность, выявляет ряд новых видов и собирает богатую ботаническую коллекцию. Особенно интересны данные о культурных растениях Хивы, о характере садоводства. Его наблюдения дали ценный материал для географии растений Средней Азии. Большое значение имеют геологические изыскания ученого. Описывая восточный край Устюрта, Базинер указывает на самом берегу Аральского моря дюны, располагающиеся террасами и заключающие остатки моллюсков (*Cardium* sp.), которые и в настоящее время встречаются в Арале.

Ученый высказывает мысль о колебаниях уровня Аральского моря, впоследствии этот же вопрос занимал Алексея Батакова, и был разработан Л. Бергом и современными учеными (Б. А. Федоровичем и др.)

Базинер отмечает горизонтальные слои известняка и мергеля, слагающие Устюрт; наблюдения привели ученого к правильному мнению о возрасте осадочных пород Устюрта.

Высоко оценивая заслуги Базинера, И. В. Мушкетов в своем исследовании «Туркестан», опубликованном в 1915 г., подчеркивал, что Базинер значительно расширил наши сведения об Устюрте и особенно о его геологическом строении.

Богатую коллекцию горных пород и окаменелостей, собранную Базинером, обработал ученый Гельмерсен. На основании данных Базинера был установлен характер геологического строения территории от Оренбурга до Хивы.

Базинер на всем протяжении пути проводил систематические наблюдения над погодой, его ценные материалы собраны в специальной таблице: Метеорологические наблюдения, проведенные по пути из Оренбурга в Хиву». ⁴ Его барометрические и температурные измерения имеют большое значение. Кроме того Базинер измерял при помощи двух одометров расстояния от пункта к пункту на всем протяжении пути до Хивы.

Тщательно собранные данные о природе, расстояниях, границах и географических объектах территории Хивинского ханства,

⁴ Naturwissenschaftliche Reise durch die Kirgisensteppe nach Chiwa. Beiträge zur Kenntnis des Russischen Reiches. St. P. 1848. Bd. XV

части Аральского моря и плоскогорья Устюрт были обобщены Базинером в его книге и четко отражены на составленной им прекрасной карте Аральского моря и дельты Аму-Дарьи, опубликованной в 1848 году в Петербурге вместе с описанием путешествия.⁵

Эта карта, составленная в масштабе 50 верст в дюйме, имеет градусные деления — через один градус. В легенде карты даны обозначения соленых озер, песков, колодцев и источников, высохших русел рек, дорог, мест стоянок и невыясненных течений рек.

Аральское море правильно расположено на карте, между 40°30' и 47° с. ш., оно имеет на юге 2 глубоко вдающихся заболоченных залива: западный — Лаудан и восточный — Даукара.

Изображена густая сеть каналов, пересекающих Хивинское ханство: канал Палван, канал Шават с г. Ургенчем и др. Правильно показаны русла дельты Аму-Дарьи: Улу-Дарья, Казак-Дарья и Талдык-Дарья.

Условными обозначениями показаны на территории дельты заболоченные и песчаные места. На карте показаны дороги и отмечен путь миссии Данилевского, по дороге — пункты с датами остановки. Карта составлена с учетом 4-х пунктов, координаты которых определены астрономически.

Карта Базинера реально и с большой детальностью отражает действительность, на ней зафиксированы все полученные к 40-м годам XIX столетия сведения о географии территории Хивинского ханства и Аральского моря, что явилось важным этапом в развитии представлений об этой территории. Карта эта была передана Ф. И. Базинером А. Гумбольдту и вошла как составная часть карты «Asie Centrale», запечатлев в веках память о работе натуралиста Федора Ивановича Базинера.

Итак, работы путешественников и ученых, уроженцев Прибалтики, Георга Мейендорфа и Федора Базинера в Средней Азии явились важными ступенями познания природы этой страны, а опубликованные ими труды по праву вошли в сокровищницу мировой науки.

G. K. MEIENDORFI JA F. I. BASINERI TÖÖDE TÄHTSUS GEOGRAAFILIS-KARTOGRAAFILISTE TEADMISTE KUJUNEMISEL KESK-AASIA KOHTA

V. Fedtšina

Resümee

Kesk-Aasia oma rikkustega ja ainsa maismaateena Itta kujunes juba ammu Venemaa riiklike huvide objektiks, kuid see kauge territoorium jäi pika aja vältel vähetuntuks. 1820. a. saadeti kau-

⁵ Naturwissenschaftliche Reise durch die Kirgisensteppe nach Chiwa. Beiträge zur Kenntnis des Russischen Reiches. St. P. 1848. Bd. XV.

banduslike sidemete loomise eesmärgil Buhhaarasse saatkond ja koos sellega Vene Kindralstaabi kapteni Georg Meiendorfi ekspeditsioon. G. Meiendorf oli vana suguvõsa järeltulija, kelle esiisa Konrad Meiendorf tuli Liivimaale Saksimaalt juba 1200. a.

1820. a. ekspeditsiooni teekond Orenburgist Buhhaarasse ja tagasi oli umbes 3000 miili, seejuures väga raske ja ohtlik.

G. Meiendorf uuris maa loodust ja majandust. Ta kirjeldas tundmatuid jõgesid, mägesid, samuti ka taimkatet ja asustust. Väga huvitav on tol ajal vähetuntud Buhhaara linna (arhitektuuri, majanduse, asustuse, tavade, usundi, riigikorra ja kaubanduse) kirjeldus.

Meiendorf koostas Kesk-Aasia territooriumi uue geograafilise kaardi ja näitas sellel kõike, mida nägi teel. Meiendorfi kaarti hindasid kaasaegsed kõrgelt, sellel kujutati esmakordselt varem tundmatut territooriumi.

G. Meiendorfi uurimistöö tulemused on avaldatud 1826. a. Pariisis ilmunud töös «Voyage d'Orenbourg à Boukhara fait en 1820».

22 aastat hiljem saadeti Venemaalt Kesk-Aasiasse uus ekspeditsioon, mille eesmärgiks oli luua kaubanduslikud sidemed Hiivaga.

Teaduslikku tööd tegi ekspeditsioonil Theodor Basiner, kes sündis Liivimaal 1817 aastal ning lõpetas 1840. aastal Tartu ülikooli.

Basiner uuris Hiiva khaaniriigi loodust, majandust ning rahva tavasid. Eriline tähtsus oli andmetel Hiiva taimestiku ning geoloogia kohta.

Väga huvitavad on Basineri õhurõhu- ning temperatuurivaatlused. Basiner koostas Hiiva khaaniriigi suurepärase täpse kaardi, kujutas sellel kanaleid, teid, asulaid jms. ning määras mitme punkti geograafilised koordinaadid.

Nimetatud kaardist sai Humboldti kaardi «Asie Centrale» osa. Basineri raamat «Naturwissenschaftliche Reise durch die Kirgisensteppen nach Chiwa» ilmus Peterburis aastal 1848.

IMPORTANCE OF G. MEYENDORF AND T. BASINER'S RESEARCH WORK IN THE FORMATION OF GEOGRAPHICAL-CARTOGRAPHICAL KNOWLEDGE ABOUT CENTRAL ASIA

V. Fedtchina

S u m m a r y

For a long time Central Asia attracted attention as the only way to the East by land. Nevertheless this distant territory remained little known for a considerable time.

The rich country was of great interest to the Russian State which attempted to establish trade with Bukhara and Khiva.

In 1820 Russia sent an expedition to Bukhara under Captain G. Meyendorf. Georg Meyendorf was a descendant of the ancient Meyendorf family; the founder of the family, Konrad Meyendorf, came to Livonia from Saxony in 1200.

The expedition of 1820 made the difficult and dangerous journey from Orenburg to Bukhara and back, a distance of about 3000 miles.

G. Meyendorf studied the geography and the economics of the country. He described unknown rivers, mountains, as well as vegetation, settlements and ruins. His descriptions of the little-known town of Bukhara are of great interest (architecture, madrasas, economics, population, customs, religion, state system and trades).

Meyendorf plotted a new geographic map of the Central Asian territory. This map was highly appreciated by his contemporaries. It was the first drawing of the hitherto unknown territory.

22 years later a new expedition was sent to Central Asia from Russia in order to set up trade relations with Khiva. The scientific work of the expedition was carried out by Theodor Basiner.

Theodor Basiner was born in Livonia 1817, and graduated from Dorpat (Tartu) University in 1840.

Th. Basiner studied the geography of the Khiva khanate, the economics and customs of the native people. Information about new species of the vegetation and the geology of the territory was especially significant. Basiner's barometer and temperature observations were of great interest. Th. Basiner drew up a beautifully detailed map of the Khiva khanate and showed on it a number of canals, settlements, pointing out their latitudes and longitudes. This map was included in A. Humboldt's map of "Asie Centrale" Basiner's book was published at St. Petersburg in 1848.

FAATSIESTE ISELOOMUSTAMISEST

A. Kongo

Viimase poolteise aastakümne jooksul on NSV Liidus ilmunud suur hulk uurimusi maastikuteaduse alalt. Varasemad nendest töödest on enamasti teoreetilised. Nendes avaldatud mitmesugused arvamused maastikuteaduse objekti, füüsilisgeograafilise rajoneerimise põhiprintsiipide ja teiste probleemide kohta, samuti vastava terminoloogia küsimused on olnud aastaid diskussiooni objektiks. Diskussiooni käigus on geograafide hulgas kujunenud mitu teaduslikku koolkonda, kelle seisukohad lähevad lahu eelkõige geograafilise rajoneerimise ühikute ja terminoloogia osas. Viimastel aastatel ilmunud töodes on ühe või teise vaatekoha põhjendamiseks esitatud teoreetiliste arutluste kõrval rohkesti konkreetsete maastikuliste uurimistööde materjale. Tegelikult maastikulise uurimistöö ulatuse suurenemine pole siiski suutnud likvideerida seisukohtade erinevusi maastikuteaduse põhilistes küsimustes. Seejuures pole veel jõutud kõigi poolt tunnustatud üldiste printsiipideni maastikulise rajoneerimise osas. Pole küllaldaselt maastikulise uurimistöö materjalide kasutajate (praktikute) hinnanguid, mis aitaksid täiustada ja konkretiseerida maastikulise uurimise meetodikat.

Käesolevas artiklis käsitletakse faatsiese asendit maastikuliste üksuste süsteemis, faatsiese mõistet, piiritlemist ning iseloomustuse koostamist perforeeritud ankeedil. Varem on samalaadse perfokaardi väljatöötamist katsetanud V. Lepasepp põhiliselt kõlvikute iseloomustamiseks maakadastril koostamisel.

1. Faatsiese asend maastikuliste üksuste süsteemis

Maastikuteaduse ülesandeks on looduslike ja kultuurmaastike iseloomustamine, nende ehituse, arengu ja leviku uurimine lahutamatus seoses üldiste geograafiliste seaduspärasustega. Maastikuliste uurimiste üldisemaks eesmärgiks on looduslike ressursside hindamine ja nende ratsionaalse kasutamise võimaluste selgitamine.

Maastikulise uurimise objektideks on uuritava alal esinevad geograafilised kompleksid. Suuremõõtkavalisel maastikulisel uurimisel on nende tundmaõppimisel põhiliseks meetodiks väliuurimine, mis seisneb maastikuliste üksuste kaardistamises ning nende kvalitatiivses ja kvantitatiivses iseloomustamises.

Terminit «geograafiline kompleks» tuleb pidada maastikuteaduses taksonoomiliste üksuste üldmõisteks. Geograafilise kompleksina mõistab S. V. Kalesnik (1961) maapinna osa, mis on kvalitatiivselt erinev maapinna teistest osadest, on piiritletav looduslike piiridega ning kujutab endast vastastikus seoses olevate asjade ja nähtuste terviklikku ning seaduspärast kogumit, mis avaldub tüüpiliselt üsna suurel maa-alal ja on igas suhtes lahutamatu seotud maastikulise sfääriga. Termin «geograafiline kompleks» on täpsem ja lühem teistest samas tähenduses kasutatud termineist (näit. maastikuline kompleks, kuna maastik on juba ise kompleks, või looduslik-territoriaalne kompleks jne.).

Maastikulisel kaardistamisel eristatavate väikeste geograafiliste komplekside liigitusi on esitatud palju. Kõige rohkem on kasutatud maastiku kui geograafilise indiviidi morfoloogiliste osade tähistamiseks järgnevaid skeeme*: a) maastik — maastiku osis — paigastik — paigas — faatsies, b) maastik — paigastik — paigas — faatsies, c) paikkond (maastiku mõistes) — lihtpaigas — lihtpaigas — faatsies, d) maastik — paigaste kompleks — paigas — faatsieste grupp (formatsioon) — faatsies (S. V. Kalesnik, 1959). Väikeste geograafiliste komplekside nimetuste suurest hulgast nähtub, et looduses eksisteerib mitut järku väikesi üksusi, mille eristamist peetakse maastikuteaduslikus uurimistöös vajalikuks. Ka A. G. Issatšenko (1961) on peamisteks üksusteks pidanud faatsiest ja paigast, nende vahepealse ning paigast suurema üksuse nimetus on jäetud aga lahtiseks. L. J. Gerentšuk (1956) näitab, et paigastest suurem üksus, mille eraldamine on vajalik, on paigastik. Sama autor väidab oma aastaid kestnud uurimiste tulemusena (1957), et peaaegu kogu morfoloogiliste osade mitmekesisus mahub vabalt geograafiliste komplekside kolme kategooriasse. Nendeks on faatsies, paigas ja paigastik. Viimane vastab ligikaudu maastiku mõistele S. V. Kalesniku järgi. Autori arvates võib suuremõõtkavalisel maastikulisel uurimisel pidada otstarbekaks kasutada järgmist geograafiliste komplekside skeemi: faatsies — paigas — paigastik (maastik) Näib, et see skeem rahuldab nii praktika kui ka teaduse nõudeid.

* Järgnevate mõistete venekeelsed vasted on: a) ландшафт — ландшафтный участок — местность — урочище — фация; b) ландшафт — местность — урочище — фация; c) местность (в смысле ландшафта) — сложное урочище — простое урочище — фация; d) ландшафт — комплекс урочищ — урочище — группа фации (формация) — фация (Калесник, 1959. Современное состояние учения о ландшафтах. Ленинград. Рукопись).

2. Faatsiese mõiste ja piiritlemine

Territooriumi detailne maastikuline uurimine algab kõige väiksemast füüsilisgeograafilisest üksusest — faatsiesest. Alljärgnevalt käsitletaksegi kirjanduslike allikate ning autori esialgsete omapoolsete kogemuste alusel faatsiese määrangut, piiritlemist ja iseloomustamist.

Terminid «faatsies» on maastikuteaduslikus kirjanduses juba ammu kasutatud ning talle vastava territoriaalse üksuse tähistamiseks on palju sünonüüme. Ükski neist pole aga osutunud sobivamaks terminist «faatsies». A. G. Issatšenko (1961) järgi on faatsies selline territooriumi osa, mille piires kõik vastastikku seotud geograafilised komponendid on esindatud oma kõige väiksemate territoriaalsete alajaotustega. See tähendab, et faatsies paikneb ühe reljeefielemendi piires, on iseloomustatud ühesuguse asendiga (asend reljeefi profiilil, suhteline kõrgus, ekspositsioon ja nõlva kalle), ühesuguse pinnasega (lähtekivimiga), ühesuguse mikrokliima ja veerežiimiga; teda hõivab üks biotsönoos ja tema piirides formeerub sama liiki muld.

Et faatsiesed osutuvad pindala suuruselt vägagi erinevateks, siis on vajalik territooriumi maastikulise liigestuse võimaliku alampiiri (selle piiri, kus lõpeb füüsilisgeograafiliste üksuste eraldamine) määrang. A. I. Perelman (1957) on seisukohal, et maapinna mingi osa saame nimetada elementaarseks maastikuks (s. o. meie mõistes faatsieseks) siis, kui see saab samatüübilisena hõlmata suuruselt küllalt olulise territooriumi.

Faatsiese piiritlemisel tuleb silmas pida, et looduses ei kattu tavaliselt üksikute maastikukomponentide (pinnakate, mullastik, taimkate jt.) piirid, seetõttu on faatsiesed omavahel seotud siirdealadega. Faatsieste kaardistamisel tuleb sellepärast juhendada 1) määrava ning indikaatorliku teguri (komponendi) printsiibist või 2) praktika nõuetest, pidades silmas uurimistöö rakenduslikku eesmärki.

Juhtivate ja teist järku, samuti indikaatorlike komponentide kindlakstegemise vajalikkust näitavad konkreetselt paljud maastikuteadlased, näiteks I. S. Štšukin, (1947), M. M. Zabelin (1955), K. G. Gerentšuk (1956 ja 1957), A. G. Issatšenko (1961), V. Lepasepp (1964) seetõttu tuleb seda printsiipi üldiselt tunnustada ning pidada maastikuteadusliku uurimise põhiprintsiibiks rajoneerimise ja kaardistamise osas.

Geograafiliste komplekside kaardistamisel tuleb valida juhtivaks teguriks looduslik komponent, mida inimene majandusliku tegevusega kõige vähem mõjutab. Määravast komponendist sõltub eraldatava ühiku formeerumine ning teiste komponentide iseloom. Juhtiva faktori kõrval tuleb faatsiese piiritlemiseks valida teine

komponent, mis oleks indikaatorliku omadusega ning peegeldaks kompleksi iseärasusi.

Määravaks e. juhtivaks komponendiks samades tsonaalsetes tingimustes on reljeef ja pinnakate (mulla lähtekivim), kuna enamikel juhtudel olenevad just nendest geograafilise kompleksi omapära, teiste komponentide iseloom ja sel viisil ka majandusliku kasutamise iseärasused. Indikaatorlikuks komponendiks (kompleksi moodustavate komponentide koosmõju peegeldajaks) on enamasti taimkate. Taimkatte reageerimine keskkonnatingimuste muutustele on suhteliselt kiire ning hõlpsasti fikseeritav, võimaldades selgitada geograafilise kompleksi dünaamikat. Nendel aladel, kus looduslik taimkate puudub või on inimese majandusliku tegevusega tugevasti mõjustatud, esineb indikaatorliku komponendina mullastik. Selle uurimine on taimkatte uurimisega võrreldes tunduvalt töömahukam. Ka on mullastiku indikaatorlikkus passiivsem, kuna mullastikus säilivad regressiivsed jooned kauem ja uued omadused avalduvad aeglasemalt kui looduslikus taimkattes. Indikaatorlikud komponendid on inimese majandusliku tegevuses suhteliselt kergesti muudetavad ning saavad olla geograafilise kompleksi eristamisel aluseks ka siis, kui juhtiv komponent on suuremal alal praktiliselt ühtne. Seetõttu on faatsiaste kaardistamisel (piiritlemisel) indikaatorlikel komponentidel oluline tähtsus.

3. Perfokaartide kasutamine faatsiaste uurimisel

Faatsiaste iseloomustamisel tuleb eelkõige anda selle looduslikku kujunemist ja majanduslikku kasutamist mõjustavate komponentide iseloomustus. Faatsiaste kaardi ja nende iseloomustuste koostamine on resultatiivne ainult välitööde teostamise korras. Siiski ei saa välitöödel koguda kõiki faatsiaste iseloomustamiseks vajalikke andmeid, eriti selliseid, mis vajavad pikemaajalist uurimist (näit. mikrokliima). Seepärast ongi väikeste geograafiliste komplekside iseloomustuste skeemist sellised tegurid ja tingimused tavaliselt välja jäetud, nagu näiteks A. G. Issatšenko 1961. a. esitatud skeemis, samuti ka Läti Riiklikus Ülikoolis K. Ramani * koostatud faatsiaste kirjelduse ankeedis. Lähtudes nimetatud skeemidest ning oma kogemustest, on autor koostanud ning praktikas kontrollinud faatsiaste iseloomustamise skeemi, kasutades selleks perfokaartide meetodit. Vastav skeem (vt. lisa 1) on tegelikult välitöö perforeeritud ankeet faatsiaste kirjeldamiseks. Perfokaardi koormus (faatsiaste kirjelduse detailsuse aste) selgub alljärgnevalt esitatavast perfokaardi täitmise juhendist.

Iga väliuurimisel piiritletava faatsiaste kohta täidetakse perfokaart. Järgnevas käsitluses on antud juhiseid perfokaardi täitmi-

* Ramans, K., 1956. Geografisko ainavu lauka petijumu datu klasificšanas un tipizesanas metodika, F-1, Riga.

seks, mida on soovitatav teha kaardil eraldatud osade kaupa (üldandmed, pinnaehitus, muld jne.). Faatsiese uurimine välitööl ning kirjeldamine perfokaardil toimub maastiku vastava komponendi uurimismetoodika kohaselt. Tuntumaid ning hõlpsasti kättesaadavaid sellekohaseid meetodilisi juhiseid alljärgnevas ära ei tooda. Teiste kohta aga antakse lühike seletus uurimiseks ning taksonoomiliste ühikute eraldamiseks.

ÜLDANDMED

Esimene lahter jääb välitöödel täitmata. Sellesse kirjutatakse andmete töötlemise järel šiffer faatsiese tüpiseerimise kohta.

Faatsiese number. Antakse uuritava territooriumi skeemil näidatud faatsiese number.

Faatsiese pindala mõõdetakse maastikukaardilt 0,01 cm² väärtuselise punktpaleti abil kahes korduses. Lugemitest võetakse aritmeetiline keskmine (cm²) ja arvutatakse kaardi mõõtkava alusel faatsiese pindala hektarites sajandiku täpsusega.

Kuupäev. Näidatakse uurimise kuupäev, kuu (rooma numbriga) ja aasta kaks viimast numbrit (näit. 25. VII 64.).

Koostaja. Antakse kirjelduse koostaja perekonnanimi ja eesnime esimene täht.

Administratiivne rajoon. Antakse iseloomustatava eralduse asend Eesti NSV administratiivse jaotuse kohaselt.

Külanõukogu. Täidetakse samadel alustel eelmise lahteriga. Riigimetsade ning riikliku maafondi kuuluvust külanõukogusse tuleb kontrollida kas külanõukogus või mõnes muus kompetentses asutuses.

Majand. Antakse territooriumi valdava kolhoosi, sovhoosi või mõne muu maad kasutava asutuse või ettevõtte nimetus. Väga väikeste maavalduste puhul märgitakse selle maavaldaja nimetus, kelle maavalduse ringpiirides uuritav ala paikneb. Riigimetsade puhul märgitakse metskond ja kvartali number.

Kaart. Näidatakse kaardistamisel aluseks oleva välitöökaardi mõõtkava (ära jättes «1 :»).

PINNAEHITUS

Morfogeneetiline reljeefitüüp. Morfogeneetiline reljeefitüüp määratakse K. Kildema (1957) koostatud Eesti NSV pinnavormide ja nende koosluste liigituse järgi.

Liigestustiheduse arv. Reljeefi liigestustiheduse iseloomustamiseks kasutatakse nn. reljeefi liigestustiheduse arvu, mis näitab 100-hektarisel territooriumil esinevate kõrgendike hulka. Liigestustiheduse arv määratakse kas 1) uuritaval territooriumil võetud 100-hektarisel proovialal kõrgendike loendamisel, 2) täpse

hüpsograafilise kaardi alusel või 3) ligikaudsena mullastikukaardi alusel, loendades sellel valitud ruudus deluviaalsete muldadega piiratud mineraalsete muldade kooslused. Perfokaardile kantakse liigestustiheduse arv ainult enam liigestatud morfogeneetiliste reljeefitüüpide puhul.

Pinnavorm. Siin antakse pinnavormi nimetus vastavalt Eesti NSV pinnavormide klassifikatsioonile. Faatsiese kirjelduse koostamisel välitööde käigus on soovitatav pinnavormide morfoloogiliste nimetuste määramisel kasutada vastavat tabelit (Kildema, 1957).

Asend reljeefil. Asend reljeefil määratakse järgmiselt: lagi, nõlva ülemine osa, nõlva keskosa, nõlva alumine osa, jalam; perv. veeru ülemine osa, veeru keskmine osa, veeru alumine osa, veeru jalam. Tasandike puhul märgitakse lahtrisse rõhtkriips (tasandiku geomorfoloogiline tähis)

Suhteline kõrgus (h). Märgitakse eralduse keskmine suhteline kõrgus kohaliku erosioonibaasi suhtes, positiivsete pinnavormide juures tavaliselt jalamieelse ala suhtes. Keskmise suhtelise kõrguse leidmiseks määratakse kontuuri kõrgema ja madalama piiri kõrgused ning võetakse nende keskmine.

Kallakus. Siia märgitakse kontuuri keskmine kallakus, mis saadakse keskmise võtmisega mitmel kohal mõõdetud (1° täpsusega) kaldenurkadest.

Ekspositsioon. Ekspositsioon märgitakse ainult siis, kui sellel on praktiline tähtsus, s. o. juhul, kui kalle on suurem kui 3°. Siis märgitakse ilmakaar, mille suunas reljeef madaldub.

Aluspõhi. Selle vanuse lahtrisse märgitakse aluspõhja kivimi kujunemine: kambrium (Cm), ordoviitsium (O₁; O₂; O₃), silur (S₁) või devon (D₂; D₃). Kivimi lahtrisse materjal: lubjakivi, liivakivi, dolomiit, savi või muu.

Pinnakate. Pinnakatte kohta esitatakse järgmised andmed: paksus määratakse uurimisandmete põhjal, mis saadakse puurimisel, kaevete mõõtmisel või kaevteid valmistanud isikute küsitlemise teel. Kui pinnakatte paksus on suur ning seda pole võimalik kindlaks teha, näidatakse teadaolev paksus ja lisatakse plussmärk, mis tähistab pinnakatte jätkumist. Geneesi osas märgitakse sette päritolu järgmise klassifikatsiooni kohaselt (lühenditena): jääsed (gl), liustikujõesed (fg), jääpaisjärvesed (lg), eluviaalsed (e), deluviaalsed (d), alluviaalsed (al), järvesed (l), meresed (m), soosed (p), tuulesed (eo). Litoloogiline koostis märgitakse murdarvuna, millega tähistatakse tardkivimite suhet karbonaatsetesse kivimitesse. Nimetatud kivimite vahetegur määratakse orienteerivana suurema kui 0,5 cm läbimõõduga fraktsioonide alusel. (Näiteks, kui proovis on tardkivimeid 3 korda rohkem kui karbonaatseid kivimeid, kirjutatakse 3/1). Kui materjalist võetakse proov laboratoorseks analüüsiks, märgitakse samasse lahtrisse ka proovi

number. Valitsev mehhaaniline koostis antakse keskmisena mulla ja pinnakatte pindmise kihi (kogupaksusega 2—3 m) kohta järgmiste lühenditega: liiv — l, saviliiv — sl, kerge liivsavi — ls₁, keskmine liivsavi — ls₂, raske liivsavi — ls₃, savi — s, kruus — kr, klibu — kl, rähk — r, munakad — m. Lagunemistasete määratakse orgaanilistel setetel proovipala mudastunud osa järgi või proovipala peos pigistamisel (vt. tabel 1).

Tabel 1

Turba lagunemistasme hindamine

Turba lagunemise iseloomustus	Mudastunud osa	Tunnused peos pigistamisel	Lagunemistasete Varlõgini järgi	Tähis
1. Peaaegu lagunemata	$\frac{1}{5}$	Turbamass jääb pihku	5—10	0
2. Vähe (nõrgalt) lagununud	$\frac{1}{5}$ — $\frac{2}{5}$	Väike osa läheb sõrmede vahelt läbi, jääk on koreda pinnaga	10—20	1
3. Keskmiselt lagununud	$\frac{2}{5}$ — $\frac{3}{5}$	Tunduv osa massist läheb sõrmede vahelt läbi	25—35	2
4. Hästi (tugevasti) lagununud	Üle $\frac{3}{5}$	Mass läheb pea kõik (või kõik) sõrmede vahelt läbi	35 ja enam	3

Värvus määratakse Zahharovi üldtuntud värviskaalast lähtudes, märkides perfokaardile esineva värvuse esimese(d) tähe(d): must = m, hallikasmust = hm, mustjashall = mh, hall = h, valkjashall = vh, hallikasvalge = hv, valge = v, kollakasvalge = kv, valkjaskollane = vk, kollane = k, pruunikaskollane = prk, pruun = pr, mustjaspruun = mpr, pruunikasmust = prm, punakaspruun = ppr, pruunikaspunane = prp, punane = p, oranž = o jne. Lasuvus märgitakse setete paljandi iseloomu järgi: kihistamata (sorteerimata) — x, rõhtne — =, kaldne — /, põimjas — T, kurrutatud — ~~, murranguline — |, kumerakihiline —

Kivisuse klass (aste) määratakse K. Kildema poolt väljatöötatud meetodika kohaselt (K. Kildema, 1957) järgmiselt:

I (väga nõrk)	—	tingkivide (∅ 50 cm) arv ha-l alla 20
II (nõrk)	—	„ „ „ 20—70
III (keskmine)	—	„ „ „ 70—300
IV (tugev)	—	„ „ „ 300—700
V (täga tugev)	—	„ „ „ üle 700

Kivide suurusgrupp tähistatakse järgmise skaala kohaselt:

kivide läbimõõt	10—40	cm	—	1	
kivide	„	40—100	cm	—	2
kivide	„	üle 100	cm	—	3

Kivisuse aste ja suurusgrupp määratakse kogu eralduse ulatuses. Suurte kontuuride puhul võetakse prooviala suuruseks väikeste kivide (\varnothing 10—40 cm) puhul 100—500 m² (5×20 , 5×100 , $2,5 \times 200$ m), suurematele (üle 40 cm) kividele 500—1000 m² (5×100 , 5×200 , 2×500 m). Prooviala peab hõlmama tugevama ja nõrgema kivisusega kohti. Prooviala pikkus ja laius määratakse sammumõõduga. Proovialal esinevad kivid märgitakse arvu- liselt suurusgruppide järgi. Saadud suurusgruppide kivide arvu alusel määratakse tingkivide arv (vt. tabel 2).

Tabel 2

Tingkivide arvu määramine

Kivi \varnothing cm	Koefitsient	Kivi \varnothing cm	Koefitsient
10—40	0,1	95	4,9
40—70	1,1	100	5,7
70	2,3	110	7,5
75	2,7	120	9,7
80	3,2	130	12,5
85	3,7	140	15,6
90	4,3	150	19,5

Geomorfoloogiline protsess, millena Eesti oludes tulevad arvesse nähted: vee-erosioon (pinnaline), vee-erosioon (ovraagiline), tuulekanne, üleujutumine, pealeuhtumine, maalibise mine, varisemine, soostumine, abrasioon, karstumine. Geomorfoloogilise protsessi tugevuse aste määratakse järgneva skaala kohaselt: 1 = nõrk, 2 = keskmine, 3 = tugev. +-märk tähistab nähtuse esinemist, kuid väga nõrgal kujul (ei ole praktilist tähtsust).

M U L D

Täis- või poolkaevana valmistatud mullaprofiil analüüsitakse üksikasjalikumalt ning iseloomustatakse järgmiste näitajatega. H o r i s o n t (geneetiline horisont) tähistatakse lühenditega järgmiselt: A_0 — turba- või metsakõdu (metsavare) horisont, A_1 — huumushorisont, A_2 — leethorisont, B — sisseuhtehorisont, G — gleihorisont, C — lähtekivim, D — mulla aluskivim. Kui horisont on gleistunud, siis tähistatakse seda indeksiga «g» horisondi lühendi järel (näit. Bg). Erijuhtudel kasutatakse: A_k — künnikiht, A_{1e} — erodeeritud huumushorisont, A_{1d} — deluviaalne huumushorisont, A_{1a} — alluviaalne huumushorisont.

Mitme horisondi tunnustega ja üleminekuhorisontide puhul kombineeritakse horisondi tähtsus pealmise ja alumise horisondi tähistustest (näit. A₂B)

Juhul kui horisont jaotatakse erineva väljakujunemise astme või lõimise tõttu kaheks (või enamaks) allhorisondiks, märgitakse seda horisondi tähistuse järel ülakomadega (näit. A'₂, A''₂ jne.). Paksus (horisondi paksus) määratakse keskmise paksusena mullaprofiilis (sentimeetrites) Värvus määratakse Zahharovi skaala kohaselt ja kirjutatakse lahtrisse lühenditena, nagu pinnakatte juures näidatud. Niiskus määratakse üksikutes mullahorisontides vaatluse ja mulla peos pigistamise abil ning kirjutatakse niiskuseastme esimese tähega. Eraldatakse järgmised niiskuseastmed: 1) k u i v (k) — muld ei sisalda taimedele kättesaadavaid veeliike, on värvuselt heledam ja tolmas harimisel. Raskemad lõimised on kõvad ning murduvad pankadeks või lõhenevad. Peos pigistamisel ei tundu niiskena ega märga paberit; 2) r õ s k e (r) — enamiku muldade tavaline niiskusesisaldus: muld tundub pihus pigistamisel niiskena ning märgab paberit; 3) n i i s k e (n) — muld tundub pigistamisel niiske, märgab sõrmi, raputamisel ilmub pinnale vesi. Harimisel on künnivaod tugevasti läikivad. Raske- mad mullaliigid on tugevasti plastilised. Selline niiskusesisaldus on omane gleistunud muldadele, teistele aga ainult pärast vihma, ega tule sel juhul arvesse; 4) m ä r g (m) — mullast saab vett välja pigistada. Harimisel kleepub märg muld põllutööriistade külge. Iseloomulik on see niiskuseaste gleimuldadele; 5) v e s i n e — mulla kõigis poorides ja vaheruumides tahkete osakeste vahel on vesi. Mulla pigistamisel eraldub kergesti vett ja muld moodustab kleepuva pudrutaolise massi. Selline niiskusesisaldus on omane maapinnani või selle lähedale ulatuva põhjavee tasemega muldadele (kuivendamata turvastunud ja turvasmuldadele) ning lühiajaliselt ka teistele muldadele pärast lume sulamist või kestvaid tugevaid vihma. Lõimis määratakse N. Katšinski mulla mehhaaniliste elementide ja mullaliikide klassifikatsioonide järgi. Lõimis määratakse välitöödel tabelis (tabel 3) toodud tunnuste järgi, kuna perfokaardi vastavasse lahtrisse kantakse lõimise lühend (näit. liiv = l, kerge liivsavi = ls; jne.). pH määratakse portselankausikeses, mis pH määramise eel hõõrutakse 2—3 korda üle uuritava horisondi materjaliga. Määramiseks võetakse umbes 1 g mulda, sellele valatakse universaalindikaatorit, et muld sellest küllastuks ja lahus imbuks mullast läbi. Seejärel loksutatakse portselankausikest ettevaatlikult ning, võrreldes lahuse värvust vastava värvuseskaalaga, saadakse pH suurus, mis märgitakse 0,5 ühiku täpsusega (näit. 4,0—4,5). pH peab määrama 1 minuti jooksul universaalindikaatori pealekallamise momendist alates. Savide puhul kulub universaalindikaatori proovitükki imbumiseks 2—3 minutit. U u s m o o d u s t i s e d mullas on esindatud gleipesakeste, roostetäppide, nõrgkivitükikeste ja lubjakonkretsioo-

Tabel 3

Lõimise omadused

Jrk. nr.	Lõimis	In-deks	Omadused kuivalt	Omadused mär-jas olekus	Sõrmeproov kuivanud materjali kohta	Sõmeraproov niiskena voolimisel
1.	Savi	s	Väga kõva; künd-misel murdub pankadena, mis on kõvad ja suured	Väga kleepuv, plas-tiline ja määriv	Väga kuiva tüki pind tundub hõõrumisel libedana. Purustamisel annab peenikese ühtlase libedana tunduva pulbri	Võimaldab voolida käte vahel 3 mm Ø nõõri, mis sõrme ümber painutamisel ei pragune. Hõõrumisel tundub seebitaoline
2.	Liivisavi	1s ₁ 1s ₂ 1s ₃	Kõva; kündmisel annab raskesti purunevad pangad	Sitke, plastiline ning kleepuv	Pankade lõikepind pole hõõrumisel libe (vrd. tellisega). Purustamisel annab ebaühtlase pulbri, hõõrumisel on selgelt tuntav liiva sisaldumine	Võimaldab voolida nõõri, mis sõrme ümber painutamisel praguneb väga vähe või üldse mitte (1s ₃), praguneb tugevasti (1s ₂) või murdub (1s ₁)
3.	Savi-liiv	sl	Moodustab kergesti purunevaid panku	Sidusus ja kleepuvus peaaegu puuduvad	Pangad purunevad pihus muljumisel, tekkiv peenes on ebaühtlane, näpu vahel hõõrudes tundub tugevasti liivasena	Nõõri voolida ei saa, pihkude vahel saab voolida «munakeseks»
4.	Liiv	l	Sõre, peensuhkruga sarnanev, panku ei moodusta	Püdel, laialivalguv mass	Koosneb peamiselt liivaosakestest, peenemaid osakesi jätab näpule vähe	Ei ole voolitav, võimaldab vormida

nidena. Need märgitakse järgmiselt: gleitapid — gll, gleilaigud — gll, roostetapid — rt; roostelaigud — rl, nõrgliivaterad — nlt, nõrgkivitükid — nkt, nõrgkivi — nk, lubjakonkretsioonid — lk. Lisandid on mulda väljastpoolt sattunud kehad. Siin märgitakse: süsi — s, tellisetükid — t, krohv — k, nõude killud — nk, luud — l, muud jäätmed — mj.

Mulla kirjelduse tabeli viimasesse lahtrisse märgitakse:

1) keemise sügavus sentimeetrites mulla pinnast (lahtri kõige alumine ruut);

2) võetud proovi number (vastava horisondi lahtrisse).

Erim märgitakse mullaprofiili analüüsil Eesti NSV mullarimite kirjelduse kohaselt määratud mullaerimi indeksiga (näit. nõrgalt leetunud kamarleetmuld = Lk₁)

Kultuuristatuse aste (I—III) määratakse põhiliselt mulla huumusesisalduse ja huumuskihi paksuse (seega huumusevaru) järgi (vt. tabel 4).

Tabel 4

Ligikaudne huumusesisalduse ja kultuuristatuse hindamine

Huumushorisondi värvus	%	Huumusesisalduse aste	Indeks
Hall (kuivanult helehall) või domineerib järgneva horisondi värvus	Alla 2	Madal (vähehuumuslik muld)	I
Mustjashall (kuivanult hall)	2—3	Keskmine (mõõdukalt huumuslik muld)	II
Hallikasmust	Üle 3	Kõrge (huumusrikas muld)	III

Kui huumusesisaldus tõuseb 6—7%-ni, siis annab niiske muld mustjaspruuni äge. Huumusesisalduse hindamine mulla värvuse järgi on ebatäpne ning võimaluse korral tuleb seda kontrollida kontuurist võetud A₁ keskmise proovi laboratoorse analüüsiga.

Huumushorisondi tuseiduse arvestamine selgub maa hindamise tabelist (vt. Kask, 1964).

Boniteedi klass e. faatsiese maa hinne on faatsiese mullaerimi boniteedi näitaja (hindepunkt), millest on lahutatud kontuuri kasutamist halvendavate või melioratsiooni vajavate komponentide miinuspunktid (Kask, 1964) Sel viisil kujuneb: faatsiese boniteet = mulla boniteet — parandused territooriumi omaduste arvel. Perfokaardile märgitakse olemasoleva seisundi hinne 10-hindepunktiliste klassidena I—X, kusjuures I klassile vastab 91—100 hindepunkti, II klassile 81—90 hindepunkti jne. Kui saame näiteks mullaerimile hindepunkte 63, lahutame sellest maa kasutust halvendavate komponentide (näiteks reljeefi jt.) kohta

antud miinuspunktid, mida olgu kokku näiteks 5, jääb järele 58 hindepunkti. Boniteedi klassina kirjutatakse sel juhul V

Hindepunktide määramise aluseks on mulla viljelusväärtus, mis oleneb mullaerimi lõimisest, A_1 horisondi ja sügavamate horisontide koresusest, A_1 horisondi tusedusest ning huumusesisaldusest. Nende mulla omaduste põhjal leitakse maa hindamise tabelist (Kask, 1964) punktide intervall. Intervallist hinde leidmisel lähtutakse peamiselt mulla neist omadustest, mida tabelites arvestatud ei ole (horisontide üleminek, struktuursus, pH kõrvalekaldumine erimi keskmisest jt.). Hindepunktide arv määratakse veerandklassi täpsusega (näit. 40, 43, 45, 48, 50 jne.).

MIKRORELJEEF

Mikroreljeefi osas märgitakse esinevate pisivormide päritolu ja keskmine kõrgus (või sügavus) sentimeetrites. Eraldatakse järgmised mikroreljeefi vormid:

1. Veetekkelised mikrovormid ja pisiveekogud — älved, laukad, nired, ojad.
2. Taimetekkelised mikrovormid — puismättad, rohumättad, samblamättad, peenarmättad, kivimättad.
3. Loomtekkelised mikrovormid — sipelgate pesakuhikud, karusamblamättad endistel sipelgapesadel, ondatra kuhilpesad, mutimullahunnikud, rebase, mägra jt. urud, loomarajad.
4. Inimtekkelised mikrovormid — künnivaod, kaeved, augud, sissetallatud rajad.

VEEREŽIIM

Niisutatuse aste (n. aste) määratakse taimekasvu seisukohast lähtudes. Eraldatakse kuiv, normaalne ja liigniisne muld. Tüübina märgitakse sulamisvesi — sul.-v. deluviaalne vesi — deluv., mullasisene (üla-) vesi — ülav., üleujutus — alluv., pinnavesi — pinnav., põhjavesi — põhjav., allikate vesi — allik., äravool (sademevete) — ärav. I seloomuna märgitakse vastava niisutatuse astme esinemine, eraldades: 1) ajutiselt — ajut., 2) alatiselt — alat., 3) perioodiliselt — per.

INIMMÕJU

Inimmõju märgitakse ainult loodusliku taimkattega faatsieste iseloomustamisel. Nendel aladel eristatakse A. Marveti ettepanekul järgmised inimõju liigid kolmes tugevusastmes (nõrk — 1, keskmine — 2, tugev — 3).

1. Kuivendus: 1 — looduslik taimkate säilinud, 2 — looduslik taimkate säilinud osaliselt, 3 — looduslik taimkate puudub.

2. Niitmine: 1 — harv, mis tingib võsastumise, 2 — juhuslik, mitte iga-aastane, 3 — regulaarne iga-aastane.

3. Karjatamine: 1 — juhuslik, 2 — regulaarne, 3 — ülemäärane.

4. Raie: 1 — üksikpuude valikuline väljaraie, 2 — hooldusraie, s. t. valgustus-, puhastus- või harvendusraie, 3 — lageraie.

5. Põlemine: 1 — pinnatuli, 2 — ladvatuli, 3 — täistuli.

Neile lisanduvad veel rohumaade parandamise võtted ning metsa kultiveerimine (kylv, istutus), samuti muud positiivsed (hooldamise) või negatiivsed mõjud (ülesõitmine, tallamine laagri- ja peopaikadel, risustamine jne.).

Kõlvikuna määratakse faatsiese territooriumi praegune kasutamine, eraldades künnimaa, heinamaa, karjamaa, metsamaa, võsamaa ja muu maa.

Parandusvõtted (par.-v.) praeguse kõlviku viljakuse tõstmiseks määratakse looduslikest eeldustest ning praegusest kasutamiseviisist lähtudes: kuivendamine, niisutamine, kivikoristus, intensiivsem harimine, väetamine, võsa laastamine, pealtparandus ja teised melioratiivsed, agrotehnilised ja organisatoorsed võtted.

Perspektiivne kasutamine (persp.) märgitakse siis, kui kasutamine praeguse kõlvikuna pole otstarbekas. Perspektiivseks kasutamiseks näidatakse üks eeltoodud (vt. kõlvikud) kõlvikutest.

Parandusvõtted perspektiivseks kasutamiseks (p. par.) määratakse põhiliselt mulla omaduste muutmise vajadustest, mis leitakse Eesti NSV mullaerimite kirjeldusest ning kohandatakse uuritavale faatsiesele.

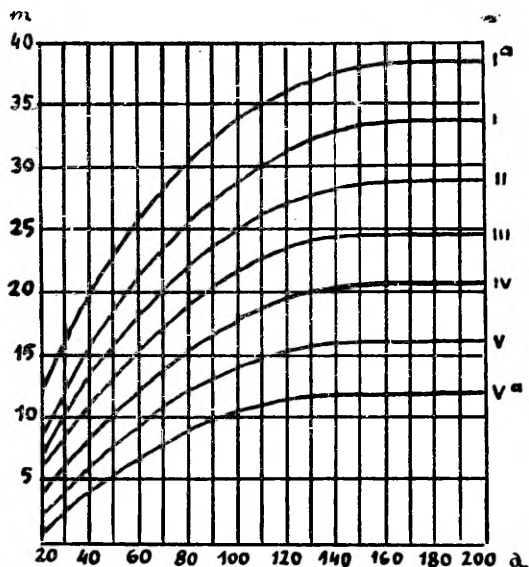
TAIMKATE

Taimkate iseloomustus koostatakse rinnete kaupa järjekorras: puurinne, põõsarinne, rohu-puhmarinne, samblarinne. Täiendavate andmetena märgitakse II (puu-) rinde koosseis ja mosaiiksus. Taimkate iseloomustuse kokkuvõttena määratakse taimkattetüüp ja -ühik.

Puurinnet iseloomustatakse järgmiste näitajate abil. Liituvus (lt) määratakse silma järgi kümnendikes kogu puurinde maksimaalsest katteväärtusest 1,0. Näit. liituvus 0,8 tähendab, et 8 kasvava puu võrade vahele oleks mahtunud veel kahe sarnase puu võrad. Boniteet (bon.) (boniteedi klass) määratakse puistu vanuse ja ülarinde puude keskmise kõrguse järgi B. N. Polski ja I. N. Litvinenko koostatud graafikust (vt. joonis 1).

Tagavara (tihumeetrites) (tv tm) määratakse puistus esinevate puuliikide tagavarade summana. Tagavara (M) on leitav

ligikaudsena järgmiste valemite abil, kus H on puuliigi keskmine kõrgus ja P — täius või sellega arvuliselt võrdne liituvus: männi jaoks $M = 17,5 (H - 2)P$, kuuse jaoks $M = 23,3 (H - 6)P$, kase jaoks $M = 17,5 (H - 6)P$, haava ja sanglepa jaoks $M = 22,5 (H - 7)P$. Koosseis (kooss.) märgitakse puuliikide lühenditest (mänd — Mä, kuusk — Ku, aru- ja sookask — Ks, sanglepp



1. Puistu boniteedi määramise graafik puude vanuse (a) ja kõrguse (m) järgi.

--- Lm, haab — Hb, saar — Sa jne.) koos arvudega, mis näitavad, mitu kümnendikku moodustab iga puuliik puistust (näit. 0,6 Mä) Lahtri täitmist alustatakse enam esinevatest puuliikidest. Kui esineb puuliike, mis ei moodusta kümnendikkugi koosseisust, märgitakse nende lühendi ette + (näit. + Ks). Kõrgus (H) määratakse puuliigi kohta keskmisena meetrites kas silmamõõdu või spetsiaalsete vahendite abil. Diameter (d) mõõdetakse puuliigi kohta keskmisena sentimeetrites 1,3 m kõrgusel maapinnast. Vanus (van.) määratakse aastates oksamännaste (okaspuudel), värskematel kändudel aastaringide loendamise teel. Vanuse järgi jaotatakse puistud klassideks (vt. tabel 5).

Järjelkasvu lahtrisse märgitakse puuliikide arvukuse kaanemise järjekorras järjelkasvu moodustavad puuliigid. II rinde koosseis (II r. kooss.) antakse valemiga (näiteks 0,5 Ku 0,2 Mä), kusjuures liitus ja kõrgus määratakse samasuguselt ülarinde vastavate andmetega.

Puistute grupeerimine vanuse järgi

Vanuseklass	Vanus aastates	Vanusegrupi nimetus (okaspuud ja tamm)	Vanus aastates	Vanusegrupi nimetus (kask, mustlepp, haab)
I	1—20	Noorendik	1—10	Noorendik
II	21—40	„	11—20	„
III	41—60	Keskealine	21—30	Keskealine
IV	61—80	Eelküps e. valmiv	31—40	„
V	81—100	Raieküps	41—50	Eelküps e. valmiv
VI	101—120	„	51—60	Raieküps
VII	121—140	Üleseisnud	61—70	„
VIII	141—160	„	71—80	Üleseisnud

Põõsarinne iseloomustatakse üldiselt samadel alustel puurindega. Liitus (lt) määratakse ja märgitakse samasuguselt puurinde liitusega. Koosseis (kooss.) märgitakse liikide nimetamise teel ohtruse järjekorras. Ohtrus (o) (vt. allpool «rohurinne») Kõrgus (h) — määratakse iga põõsarindes esineva liigi keskmisena silmamõõduliselt meetrites.

Rohu puhmarinne. Üldkatteväärtus (ükv.) — rohu-puhmarinde taimede maapealsete osadega kaetava pinna suhteline suurus, projekteerituna maapinnale, protsentides. Katteväärtust võib määrata ainult väikestel (1—4 m²) prooviruutudel, sest selle hindamiseks tuleb taimkattetele vaadata ülalt alla, hõlmates pilguga kogu ruudu ulatuse. Võrdluseks on kasulik meeles pidada, et 1% 1 m² suuruse ruudu puhul katab 10 × 10 cm pinna, 4 m² suuruse ruudu puhul aga 20 × 20 cm. Kõrgus (h) määratakse sentimeetrites keskmisena kogu rinde kohta. Saak (ts/ha) määratakse heinamaadena kasutatavates kontuurides majandusliku saagikusena. Selleks niidetakse mõnelt prooviruudult hein, kuivatatakse ning kaalutakse. Orienteeruvalt võib rohumaa saagikust määrata rohumaatüüpide tabeli järgi (Toomre jt., 1957) või maa-kasutatajalt saadud andmete põhjal. Dominandid rohurindes loetakse ohtruse kahanemise järjekorras. Ohtrus määratakse liigi arvukuse järgi prooviruudus. Kõige objektiivsemad andmed liigi ohtruse kohta saadakse liigi isendite loendamise järgi prooviruudus. See meetod on aeganõudev ning seda võib asendada subjektiivse silmajärgse hindamisega, millega määratakse liigi suhteline ohtrus. Suhtelise ohtruse määramisel tuleb kasutada järgmist skaalat: 1 — väga vähe (taim esineb üksikute eksemplaridena), 2 — vähe (eksemplaride arv on väike), 3 — arvukalt, 4 — ohtralt, 5 — üliohtralt (taimeliik on valitsev. moodustades enam-vähem pideva katte) Katteväärtus domineerivate liikidel määratakse samuti kui üldine katteväärtus.

Samblarinnet iseloomustatakse domineerivate liikide alusel, määratakse samblarinde üldkatteväärtus

TARTU RIIGLIK ÜLIKOOL - GEOGRAAFIA KATEEDER

FAATSIESE KIRJELDUS

		Frumber	Pindala	Kuupäev	Koostaja	Adm.rajoon	Kalendrikogu	Majand	Kaart						
PINDAHEITUS	Morfog relj.t.	Liig. arv	Pinnavorm		Asend reljeefil		Suht h	Kallakus	Eksp.	Geomorf.protsess	Tug.				
	Aluspõhi		Pinnakate (lahtekivim)				Kivisus								
PINDAHEITUS	vanus	kivim.	paksus	genees	liik. koostis	vet. meh. k.	lagade värvus	tasuvus	klass	sursus gr.					
	Erim		kult. aste	Bon. kl.	Hinde p.	MIKRORELJEEF		h	VEEREŽIIM		n. aste	tüüp	iseloam		
MULD	hor	pakse värvus	hiskus	õms	pH	uus-moud	liidid								
					INIMMÄJU		Aste	kõlvik							
								põr. v.							
								persp.							
								p. par.							
TAIMKATE	Puurinne	lt.	bon.	tv.	tm	Pöösarinne	lt.	Rohu(p)rinne	ükv.	h	1/2h	Samblarinne	ükv.		
	kooss.	H	d	van.	järeikasv	kooss.	a	h.	Dominandid		a	kv.	Dominandid		kv
						Mosaiksus					tüüp:			
lt. kooss.:		lt.	H									Taimkatteühik			

TARTU RIIGLIK ÜLIKOOL, GEOG. T. 1978

Lisa 1. Faatsiese iseloomustamise ankeet.

ja dominantide katteväärtus sama metoodika kohaselt nagu rohurinde puhul.

Taimkatte (metsa- , rohumaa-) tüüp määratakse vastavate metoodikate kohaselt. Metsatüüp määratakse Eesti metsakasvukohatüüpide iseloomustuse järgi (Karu ja Muiste, 1958). Rohumaatüüp määratakse Eesti NSV looduslike rohumaa tüüpide vastava iseloomustuse järgi (Toomre jt., 1957) Sootüübi määramiseks tuleb kasutada soode uurimise metoodilist juhendit (Masing ja Trass, 1955). Nimetatud tüübid on koondatud rühmadeks taimkatteühikute tabelis (Eilart ja Masing, 1961)

Taimkatteühik määratakse taimkatte analüüsi alusel eelmises lõigus viidatud metoodiliste juhendite järgi.

Mosaiiksus märgitakse loodusliku taimkattega alade uurimisel. Mosaiiksus võib olla tingitud 1) mikroreljeefist, 2) valgusest või 3) taime kasvubiisist. Mosaiiksuse puhul määratakse laikude suurus ja osa kogupindalast (%-des).

* * *

Toodud metoodika kohaselt täidetud faatsiese kirjelduse perforeeritud ankeet peaks esialgselt rahuldama nii teooria kui ka praktika vajadusi, olema sisult küllaltki täielik, vajalikul määral detailne ning geograafidele jõukohane. Ka võib selline ankeet olla rakendatav mõnedel muudel kompleksse iseloomuga (näit. geobotaanilistel või mullastikugeograafilistel) väliuurimistel.

Territooriumi kompleksel uurimisel täidetakse faatsieste eristamise ja iseloomustamise käigus suur arv faatsieste ankeete. Selleks, et neid süstematiseerida faatsieste mitmesuguste omaduste ja tunnuste järgi, on koostatud perfokaardi sälkimise skeem. See toetub olulisematele maastikukomponentidele ja nende uurimisel kasutatavatele taksonoomiliste ühikute (eralduste) süsteemidele, samuti ka mõnedele üldandmetele. Kogusummas on sälkimise skeemi koostamise aluseks võetud 18 faatsieste uurimisel kirjeldamisele kuuluvat omadust umbes 200 eraldusega, millele lisandub võimalus süstematiseerida faatsieste kirjeldusi nende numeraalsiooni järgi. Sälkimise skeem ja selle aluseks olevad eraldused on näidatud perfokaardi pöördel (vt. lisa 2). Peale kavandatud eralduste on võimalik süstematiseerimiseks võtta veel täiendavaid omadusi ja tunnuseid, milleks on jäetud vastav ruum. Faatsieste süstematiseerimise antud kujul koostatud skeem võimaldab süstematiseerida faatsieste kirjeldusi territooriumi põhiomaduste järgi ning hõlpsasti grupeerida faatsiesi kõlvikute lõikes. Sel viisil on territooriumi detailse maastikulise uurimise materjalid täiel määral rakendatavad maafondi kasutamisega seotud küsimuste lahendamisel.

KIRJANDUS

1. Eilart, J. ja Masing, V (1961). Taimkatte detailse suuremõdulise kaardistamise juhend. «Eesti Loodus», nr. 6.
2. Eilart, J. ja Masing, V (1964). Taimestiku ja taimkatte uurimine. Käsikiri TRÜ geobotaanika kateedris.
3. Kalesnik, S. V. (1961). Üldise maateaduse alused, Tallinn.
4. Karu, A., Muiste, L. (1958). Eesti metsakasvukohatüübid, Tallinn.
5. Kask, R. (1964). Põllumajanduslike maade hindamise tabelid tsonaalse hindeskaala alusel, EPA rotaprint.
6. Kildema, K. (1957a). Eesti NSV pinnavormide ja nende koosluste liigitus. Eesti Geograafia Seltsi Aastaraamat 1957, Tallinn.
7. Kildema, K. (1957b.). Muldade kivisusest Eesti NSV põllumajanduslikel maadel. Eesti Geograafia Seltsi Aastaraamat 1957, Tallinn.
8. Lepasepp, V. (1964). Maastikulise printsiibi rakendamisest maafondi uurimisel. Eesti Geograafia Seltsi Aastaraamat 1962, Tallinn.
9. Masing, V ja Trass, H. (1955). Juhend soode geobotaaniliseks uurimiseks, Tartu.
10. Piho, A. ja Kask, R. (1960). Eesti NSV mullaerimite iseloomustus, Tallinn.
11. Toomre, R., Lillema, A., Talts, S., Laasimer, L. (1957). Eesti NSV looduslike rohumaade tüübid, Tallinn.
12. Геренчук, К. И. (1956). О морфологической структуре географического ландшафта, Изв. ВГО, вып. 4.
13. Геренчук, К. И. (1957). Вопросы среднемасштабного картографирования ландшафтов. Научные записки Львовского ун-та, 40. Географический сб., вып. 4, Львов.
14. Исаченко, А. Г. (1961). Физико-географическое картирование, часть III. Ландшафтная съемка и составление ландшафтных карт, Л.
15. Забелин, М. М. (1955). Некоторые вопросы ландшафтоведения. Изв. ВГО, вып. 2.
16. Перельман, А. И. (1955). Очерки геохимии ландшафта, М.
17. Польский, Б. Н., Лигвиненко, И. Н. (1960). Контрольные задания по географии растений. Методика полевого исследования растительности, М.
18. Шуккин, И. С. (1947). Некоторые мысли о сущности и методике комплексного физико-географического районирования территории. «Вопросы географии», вып. 3.

О ХАРАКТЕРИСТИКЕ ФАЦИИ

А. О. Конго

Резюме

Задачей ландшафтоведения является характеристика природных и окультуренных ландшафтов, исследование их строения, развития и распространения в неразрывной связи с общегеографическими закономерностями. Более общая цель ландшафтных исследований — оценка природных ресурсов и выяснение путей их рационального использования. При крупномасштабном полевым исследовании небольших территорий происходит картирование фаций и их качественная и количественная характеристика. Фация — это участок территории, в пределах которого все взаимосвязанные географические компоненты представлены своими наиболее дробными территориальными подразделениями.

При выделении фации следует руководствоваться или принципом определяющего и индикаторного компонента, или требованием практики, соблюдая прикладную цель исследований. Определяющим компонентом является такой, который имеет самое большое значение в формировании географического комплекса, и от которого зависит характер других компонентов. Вместе с тем этот компонент наименее подвержен влиянию хозяйственной деятельности человека. В одинаковых зональных условиях определяющими компонентами являются рельеф и четвертичные отложения (материнская порода)

В качестве индикаторного компонента выступает растительный покров, так как реагирование растительности на изменение условий окружающей среды относительно быстрое и легко фиксируется. На территориях без природной растительности индикаторным компонентом являются почвы.

При исследовании фации прежде всего необходимо дать характеристику компонентов, влияющих на естественное формирование и хозяйственное использование фации.

Исходя из литературных данных и своих опытов, автор создал и проверил на практике схему характеристики фации, используя для этого метод перфокарт. Разработанная схема представляет собою перфорированную анкету полевых работ для протоколирования данных исследования фации.

Для систематизации характеристик фации по нескольким качествам и признакам составлена схема зазубрения. Эта схема основывается на более важных компонентах ландшафта, а также на некоторых общих данных. При зазубрениях можно выделить 18 компонентов с 200 выделениями. Созданная в данной форме схема зазубрения позволяет систематизировать характеристики фации по основным качествам территории. Таким образом, материалы детального ландшафтного исследования территорий используются при решении вопросов, связанных с использованием земельного фонда.

CHARACTERIZATION OF FACIES

A. Kongo

Summary

The task for the science of landscapes is to characterize natural and cultivated landscapes, their composition, development and distribution in connection with general geographical regularities. The more general purpose of landscape research is the estimation of natural resources and the ascertainment of their rational use. Facies are mapped and characterized qualitatively and quantita-

tively during field investigations on a large scale in case of small territories. A facies is such a part of a territory where all the mutually connected geographical components are represented in their smallest areal subdivisions. In delimiting a facies one should be guided either by the principle of a defining and indicative component or by the requirements of practical life, bearing in mind the applicational aim of the research. A decisive component is one which is the most important in the formation of a geographical complex and on which the character of other components depends. At the same time it is the least liable to be influenced by man's activities. In the same zonal conditions relief and vegetation (the source rock of the soil) are decisive components. Vegetation is usually an indicative component, because its reaction to changes in environmental conditions is relatively rapid and easily ascertainable. Soil is an indicative component in areas without natural vegetation.

The investigation of facies begins with the characterization of the components that influence in natural development and economic use.

Judging by the literature and personal experience, the author has compiled and checked in practice a scheme for the characterization of factors, using the punched-card method. The scheme is a punched questionnaire for field work to record information obtained in studying facies (see Supplement 1). The questionnaire has been punched to characterize facies according to the methods described in the present article and should meet the requirements of both theory and practice. It should also be complete, sufficiently detailed and applicable in some other complex field investigations.

In order to systematize the characteristics of facies according to their properties and other features, a scheme for notching the punched cards has been compiled (see Supplement 2). It is based on the most essential landscape components and also on some general data. It enables one to distinguish 18 properties with about 200 distinctive feature notions. The main properties of territories can be taken into account in the given system of notching. Consequently the materials obtained from the detailed investigation of the landscapes of a territory can be applied in solving problems connected with the utilization of the landstock of that territory.

ÕISE INVERSIOONI ARENEMISEST MAALÄHEDASES ÕHUKIHIS TARTU ÜMBRUSES TEOSTATUD VAATLUSTE ANDMEIL

H. Liidemaa

Temperatuurirežiimi ning teiste meteoroloogiliste elementide režiimi uurimine maalähedases õhukihis pakub huvi teoreetilisest seisukohast, sest see võimaldab sügavamalt mõista vahetult maapinna lähedal tekkivaid füüsikalisi protsesse, mis võivad teatud tingimustel areneda suurteks atmosfääriprotsessideks. Maalähedase õhukihi meteoroloogiliste elementide režiimi tundmine on ka suure praktilise tähtsusega, sest selles kihis toimub põhiliselt inimese tegevus, siin elavad loomad, arenevad taimed.

Maalähedaste õhukihtide füüsika üheks eriprobleemiks on temperatuuri inversiooni tekkimine ja arenemine. Maapinnalähedane inversioon, mis tekib soojusenergia kiirgumise tagajärjel maapinnalt selge taeva ja nõrga tuule puhul, takistab oma edaspidises arenemises õhu liikumist ning loob maalähedases õhukihis omapärase meteoroloogiliste elementide režiimi. Inversiooni korral tekkinud madaludu on väga püsiva iseloomuga, ta kaob alles inversiooni enese likvideerumisel. Küllalt kõrge inversioon takistab suitsu ja mitmesuguste kahjulike tööstuslike põlemisproduktide tõusmist ning soodustab õhu saastumist. Inversioon on kahjulik taimedele, sest väga nõrgalt arenenud turbulentsi tõttu koguneb külm õhk nimelt taimede kõrgusele. Kevadel ning sügisel esinevad seoses inversiooniga öökülmad.

Seepärast on õise temperatuurirežiimi ning maalähedase inversiooni uurimine, tema tekkimist ja arenemist soodustava ilmastiku kindlaksmääramine, tekkimise ning hajumise aja, tugevuse jt. tegurite väljaselgitamine väga suure tähtsusega.

Käesolev artikkel on koostatud 1959. aasta juunis ja juulis Tartu lähedal Eesti NSV Teaduste Akadeemia Füüsika ja Astronoomia Instituudi aktinomeetrialaboratooriumi vaatlusväljakul korraldatud gradientvaatluste andmetel. Vaatlused tehti 10—20 cm kõrguse rohtkattega tasasel lagedal maa-alal.

Gradientmõõtmisi tehti seeriates viisi öösel kolme, hommikul ja õhtul iga poolteise tunni järel. Õhutemperatuuri mõõdeti 0.25,

0.50, 2.00, 4.00 ja 8.00 m kõrgusel maapinnast, 0.50 ja 2.00 m kõrgusel aspiratsiooni-psühromeetriga, ülejäänud kõrgustel elektriliste termomeetritega. Temperatuuri loeti 30 minuti jooksul 6 korda ning näitudest võeti aritmeetiline keskmine. Samaaegselt ning samadel kõrgustel mõõdeti tuule kiirust kontakt-anemomeetritega ning võrdluseks 0.50 ja 2.00 m kõrgusel käsianemomeetritega. Ka tuule kiiruse puhul opereeritakse pooltunnilise vaatlusperia keskuste andmetega. Peale selle määrati kiirgusbilanss (Janiševski bilansomeetriga). õhuniiskus, pilvede hulk ja liik, tuule suund (Wildi tuulelipu järgi 12 m kõrgusel) ning märgiti üles atmosfäärilised nähtused.

Vaatlusi tehti peamiselt selge ilma või keskmise pilvituse korral, kokku 10 päeval. Kuuel ööl esines maalähedastes õhukihtides temperatuuri hästi väljakujunenud inversioon.

Õise temperatuurirežiimi üldiseks iseloomustamiseks on tabelis 1 toodud kogu vaatlusperioodi keskmised õhutemperatuurid kellaaegade ning kõrguste järgi.

Välja on valitud päevad, mil antitsükloonaalsete ning peaaegu selgete nõrga tuule ning suhteliselt kõrgete temperatuuridega ilmade foonil arenes hästi väljakujunenud inversioon. Öösel (kell 19 kuni kell 5) esinesid peamiselt kõrged pilved, keskmine pilvitus oli 4/1. Tuule kiirus 8 m kõrgusel oli keskmiselt 2.2 m/s, ka tuli esile inversioonile tüüpiline tuule kiiruse jaotumus kõrgusega (Liidemaa, 1963). Öine temperatuur 2 m kõrgusel oli keskmiselt 16.1°

Võrdluseks on vaadeldud suurema pilvitusega (keskmine pilvitus öösel 7/3) ning tugeva tuulega öid. Juba eelneval päeval oli ilm tuuline ning stratifikatsioon lähedane indiferentsele, öösel — keskmine tuule kiirus 8 m kõrgusel 3.0 m/s ning esines tugevale kiirusele tüüpiline tuule profiil. Öine keskmine temperatuur 2 m kõrgusel oli 11.1°. Ka nendel öödel esines inversioon, kuid see oli tunduvalt halvemini välja kujunenud kui esimesel juhul. Temperatuuri erinevus 8 m ja 0.25 m vahel oli inversiooni maksimaalse arenemise momendil (kell 22) esimesel juhul keskmiselt 3.7°, teisel aga 1.2°

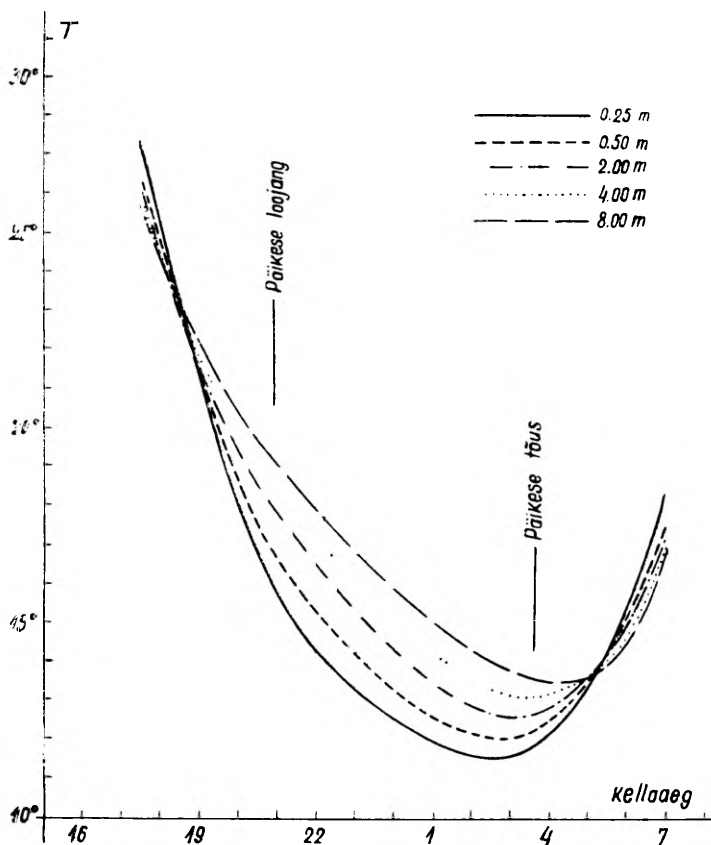
Kiirgusbilanss oli kõikidel vaadeldud öödel negatiivne, selle maksimaalne absoluutne väärtus 0.09 cal/cm²min. Väikese ja keskmise pilvitusega öödel ei esinenud kiirgusbilansis nimetamisväärseid erinevusi.

Kuna bilansomeeter, elektrilised termomeetrid ning käsianemomeetrid ei tööta vihma puhul hästi, ei ole tehtud vaatlusi suure pilvituse ning sademetega öödel, mil inversiooni arvatavasti ei esinenudki.

Andmed temperatuuri kohta vaatlusaegade järgi tugeva ja nõrga inversiooniga öödel on toodud samuti tabelis 1.

Joonistel 1 ja 2 on esitatud temperatuuri kulg erinevatel kõrgustel kell 17.30 kuni kell 7.00, vastavalt nõrga tuule ja väikese

pilvituse ning tugeva tuule ja suurema pilvitusega öödel. Vaatlusperioodil läks päike looja keskmiselt kell 21, kiirgusbilanss muutus negatiivseks umbes 2 tundi varem (enne kella 19) ning samal ajal ilmnis isothermiale lähedane temperatuuri vertikaalne

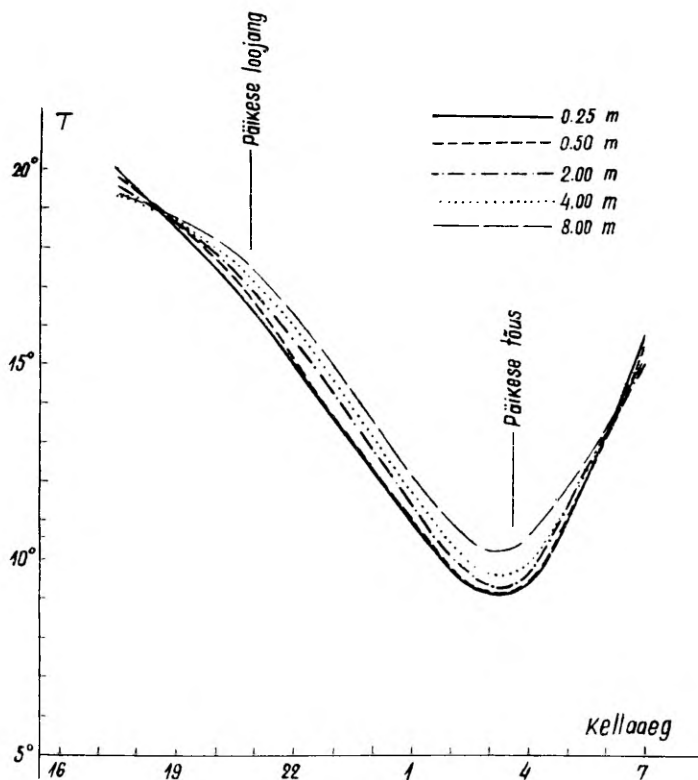


1. Temperatuuri kulg väikese pilvituse ning nõrga tuulega öödel.

jaotumus. Joonistel kõik temperatuurikõverad sel momendil peaaegu ühtivad. Päike tõusis keskmiselt kell 3, umbes 1½ tundi hiljem muutus kiirgusbilanss positiivseks ning temperatuuri vertikaalne jaotumus isothermiliseks. Seega toimus üleminek päevasest temperatuuri jaotumusest öisele ja vastupidi vastavalt kell 19 ja 5.30. Inversioon tekkis umbes kell 19 ja püsis hommikul peaaegu kella 5-ni. Seega kestis inversioon 10 tundi.

Inversiooni tekkimine ning kadumine on seotud tuule kiiruse ööpäevase käiguga. Võrdlemisi suured päevased kiirused hakka-

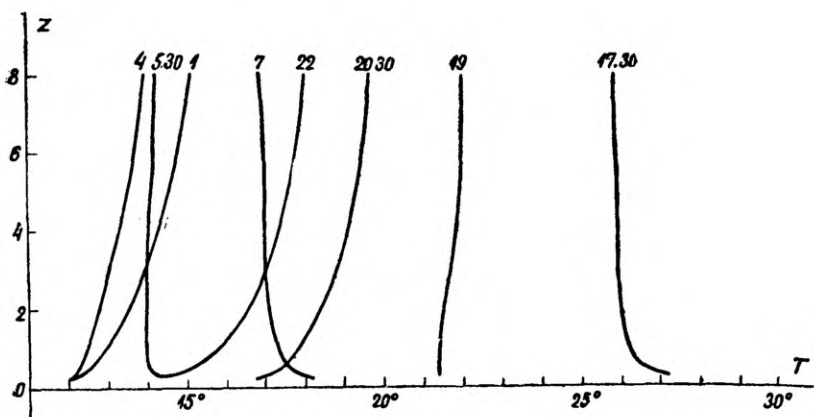
vad enne kella 19 intensiivselt langema, väheneb ka turbulents — niisugune olukord soodustab inversiooni arenemist. Väikesed tuule kiirused, mis on tüüpilised inversiooniga öödele, asenduvad pärast kella 4 tugevama tuulega, intensiivistub turbulents, inversioon nõrgeneb kiiresti ning kaob kella 5 paiku.



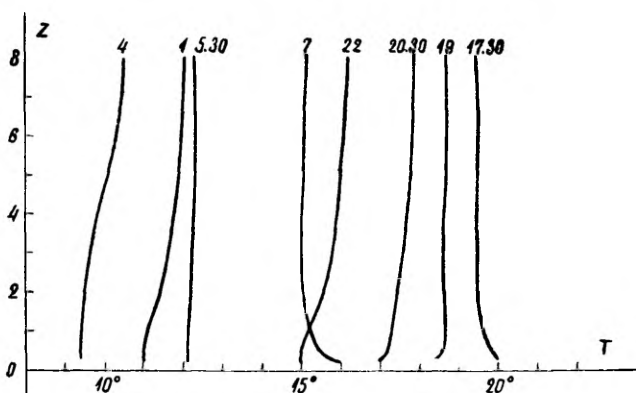
2. Temperatuuri kulg keskmise pilvituse ning tugevama tuulega öödel.

Hea pildi temperatuuri vertikaalsest jaotumusest inversiooni ajal annavad joonised 3 ja 4, kus on esitatud temperatuuri profiilid ühelt poolt suhteliselt selge ilma ning nõrga tuule, teiselt poolt keskmise pilvituse ning tugeva tuule korral. Joonistel on horisontaalteljele võetud temperatuur, vertikaalteljele kõrgus meetrites. Üksikud kõverad iseloomustavad temperatuuri muutust kõrgusega vastavatel kellaegadel.

Joonistel 3 ja 4 paistab silma, et temperatuuri muutumine kõrgusega on maapinnale kõige lähemas õhukihis väga intensiivne,

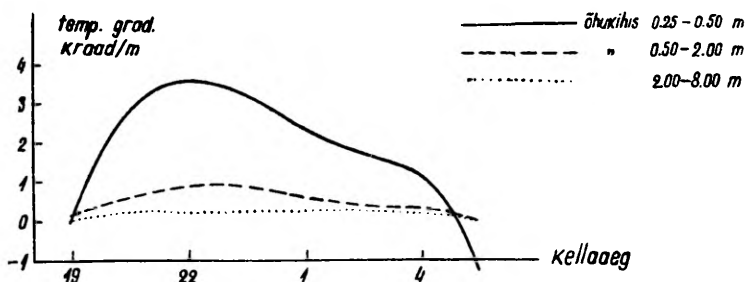


3. Temperatuuri profiilid väikese pilvituse ning nõrga tuulega öödel



4. Temperatuuri profiilid keskmise pilvituse ning tugevama tuulega öödel.

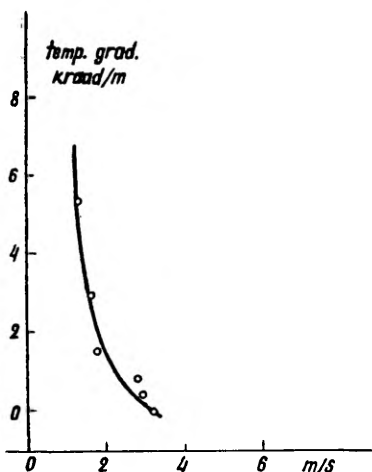
eriti nõrga tuulega päevadel, ning väheneb kiiresti ülespoole. Temperatuuri erinevus 2 m ja 0.25 m kõrgusel on nõrga tuule ning väikese pilvitusega öödel keskmiselt kuni 2.3° , üksikutel juhtudel üle 3° . Kuna meteoroloogiajaamades mõõdetakse temperatuuri 2 m kõrgusel, tuleb tingimata silmas pidada, et taimede kõrgusel (0.25–0.50 m maapinnalt) on temperatuur tugeva inversiooniga öödel mitme kraadi võrra madalam. Et võimaldada temperatuuri muutuste võrdlust kõrguse järgi, on arvatatud temperatuuri gradiendid 1 m kohta kihtides 0.25–0.50 m, 0.50–2 m ja 2–8 m erineva ilmastiku puhul (tabel 2). Joonisel 5 on esitatud temperatuuri gradientide kulgu mainitud õhukihtides selgetel



5. Gradiendi kulg erinevates õhukihtides öösel.

öödel. Gradient on kõige suurem kihis 0.25—0.50 m, osutub kihis 0.50—2 m tunduvalt väiksemaks ning võrdub 2—8 m vahel pea-aegu nulliga. Gradiendi vähenemist kõrguse suurenemisega võib seletada turbulentsse segunemise intensiivistumisega ning seega temperatuuri erinevuste tasandumisega vertikaalsihis (Gandin jt., 1955, Sapožnikova, 1950) Gradiendi maksimum kõige alumises õhukihtis ($3.6 \text{ }^\circ/\text{m}$) esineb kell 22. Selleks ajaks on temperatuur 0.25 m kõrgusel alates kella 19-st langenud 7.1° võrra, 8 m kõrgusel aga 4.0° . Järgmise 3 tunni jooksul langeb temperatuur 0.25 m kõrgusel 2.3° , 8 m kõrgusel aga 2.9° võrra — seega hakkavad temperatuurid ühtlustuma.

6 Gradiendi sõltuvus tuule kiirusest.



Öise temperatuurigradiendi lähem uurimine näitas, et inverioonitingimustes tuleb selgelt esile nimetatud gradiendi sõltuvus tuule kiirusest — nimelt väheneb temperatuuri gradient tuule kiiruse suurenemisega (joon. 6). Pilvitusel ning kiirgusel on

inversiooni tekkimisel kahtlematult suur tähtsus, kuid seos inversiooni sügavuse ja mainitud meteolementide suuruse vahel ei tule analüüsitava materjali põhjal hästi esile. Nagu varem mainitud, oli vaadeldud öödel kiirgusbilanss võrdlemisi ühesuurune, ka ei esinenud pilvitusesi eriti suuri erinevusi. Seega võib arvata, et inversiooni arendamisel on määravaks teguriks tuule kiirus.

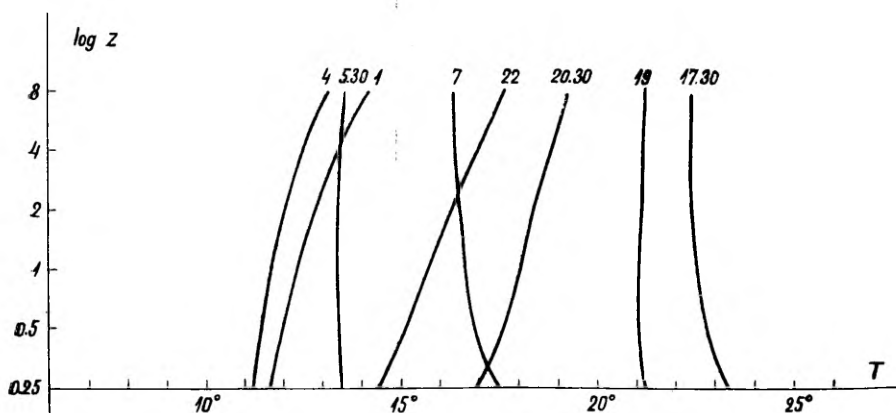
Nagu eespool mainitud, kasvab öösel temperatuur maalähedases õhukihis kõrguse suurenedes, temperatuuri gradient aga väheneb. On kindlaks tehtud, et indiferentse stratifikatsiooni puhul toimub temperatuuri muutus kõrgusega vastavalt nn. logaritmilisele seadusele:

$$\frac{T - T_2}{T_1 - T_2} = \frac{\log z - \log z_2}{\log z_1 - \log z_2}, \quad (1)$$

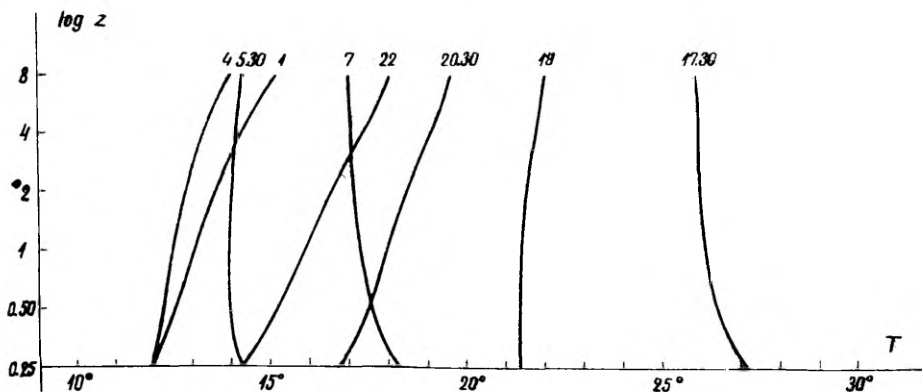
kus T , T_1 , T_2 on temperatuurid vastavalt kõrgustel z , z_1 , z_2 . Niisugusel juhul oleks temperatuuri profiil poollogaritmilises koordinaadistikus (vertikaaltelg — kõrguse logaritm, horisontaaltelg — temperatuur) sirge.

Joonistel 7, 8 ja 9 on esitatud vastavad temperatuuri profiilid.

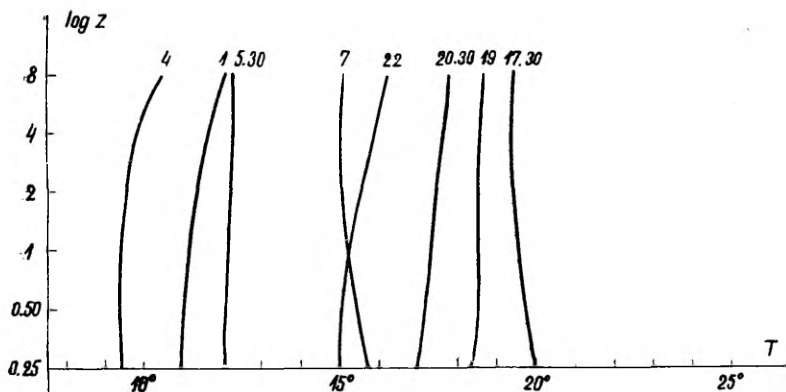
Indiferentne stratifikatsioon, seega isothermiline olek maalähedases õhukihis esines käesoleva vaatlusmaterjali põhjal peamiselt hommikul ja õhtul, umbes kella 5.30 ja 19 paiku. Nendele momentidele vastavad temperatuuri profiilid poollogaritmilises teljestikus ongi ligikaudu vertikaalsed sirgjooned. Niisugused profiilid vastavad mitte ainult keskmistele andmetele, vaid kujunevad ka üksikutel momentidel, mil isothermiale lähedane olek esineb maapinnalt kuni 8 m kõrguseni. Et joon ei ole täiesti vertikaalne, on seletatav sellega, et vaatlusi tehti hommikul ja õhtul $1\frac{1}{2}$ tunni tagant ja on võimalik, et isothermia on esinenud kahe vaatluse vahel.



7. Temperatuuri profiilid poollogaritmilises koordinaadistikus kõikide ööde andmeil.



8. Temperatuuri profiilid poollogaritmilises koordinaadistikus väikese pilvituse ning nõrga tuulega öödel.



9. Temperatuuri profiilid poollogaritmilises koordinaadistikus keskmise pilvituse ning tugevama tuulega öödel.

Jälgides teistele vaatlusaegadele vastavaid kõveraid võib tähele panna, et ka kell 20.30 ja 22.00 on need lähedased sirgele, mis on kallutatud abstsisstelje suhtes. Seega vastavad ka nendel aegadel, seejuures kõige tugevama inversiooni momendil (kell 22) profiilid logaritmilisele seadusele. Suuremaid kõrvalekaldeid tekib inversiooni edaspidisel arenemisel kella 1 ja 4 paiku, eriti kõrgemates õhukihtides. Nimetatud kellaegadel kujutab temperatuuri profiil abstsisstelje suhtes nõgusat kõverat. See tähendab, et temperatuur tõuseb kõige alumistes õhukihtides vastavalt logaritmilisele seadusele, kõrgemal aga tunduvalt rohkem. Teiste sõnadega, gradient väheneb küll kõrgusega, on aga 2—8 m kõrgusel suu-

rem, kui ta peaks olema logaritmilise seaduse järgi. Näiteks on gradient selgel ööl kella 22 ajal 2 ja 8 m vahel 6 korda väiksem kui 0.25 ja 2 m vahel (enam-vähem logaritmiline seadus), kell 1 aga on gradient ülemises kihis ainult 3 korda väiksem kui aluses.

Temperatuuri gradiendi tekkimise põhjuseks maalähedases õhukihis öösel on maapinna negatiivne kiirgusbilanss; temperatuuri gradient on seepärast aluspinna lähedal kõige suurem ning väheneb kõrgusega. Intensiivne turbulents vähendab gradienti. Suhteliselt suured gradiendid inversiooni puhul 2 ja 8 m vahel on arvatavasti seletatavad sellega, et inversioonitingimustes on turbulentsse segunemise intensiivistumine kõrguse suurenedes nõrk.

Temperatuuri profiilide võrdlus nõrga ja tugevama tuulega öödel kinnitab veel kord tuule kiiruse ja sellega seotud turbulentsi tähtsust temperatuuri kontrastide väljakujunemisel kõrguste järgi. Tugeva tuule puhul on kontrastid tunduvalt väiksemad ning kõverad lähenevad üldjoontes neile, mis kujunevad indiferentse stratifikatsiooni tingimustes.

Esitatud graafikud kinnitavad üldiselt tunnustatud seisukohta, et logaritmiline valem on rakendatav vaid indiferentse stratifikatsiooni puhul.

Üldjoontes on Tartu andmete põhjal saadud seaduspärasused kooskõlas vastava teooriaga ja teiste autorite analoogiliste eksperimentaalsete uurimiste tulemustega.

D. L. Laihtman tuletab valemi tuule profiili iseloomustamiseks, arvestades seejuures stratifikatsiooni. Analoogilist valemit soovitatakse kasutada ka temperatuuri profiili puhul (Gandin jt., 1955). I. S. Boruško (1950) ja L. V. Parfjenova (1953) näitavad faktilise materjali põhjal, et temperatuuri profiil on tõepoolest sarnane tuule profiilile ning et nii esimese kui ka teise puhul võib kasutada üht ja sedasama valemit ning sama stratifikatsiooni karakteristikut. Temperatuuri puhul kirjutatakse valem järgmiselt:

$$\frac{T - T_2}{T_1 - T_2} = \frac{Z^\varepsilon - Z_2^\varepsilon}{Z_1^\varepsilon - Z_2^\varepsilon} \quad (2)$$

Selles on T , T_1 , T_2 õhutemperatuur vastavalt kõrgustel Z , Z_1 , Z_2 , ε — stratifikatsiooni iseloomustav suurus. Stabiilse stratifikatsiooni puhul on $0 < \varepsilon < 0.5$, labiilse stratifikatsiooni puhul $-0.5 < \varepsilon < 0$, indiferentse stratifikatsiooni puhul on $\varepsilon = 0$ ning Laihtmani valem taandub sel korral logaritmilisele.

Kirjutades valemi (2) kujul

$$T = \frac{\varepsilon(T_1 - T_2)}{1 - \left(\frac{Z_2}{Z_1}\right)^\varepsilon} X + T_1, \quad \text{kus } X = \frac{\left(\frac{Z}{Z_1}\right)^\varepsilon - 1}{\varepsilon} \quad (3)$$

näeme, et temperatuur on lineaarses sõltuvuses X -st, seega temperatuuri profiil XT -teljestikus on sirge. Parameeter X on kindla ε puhul ainult kõrguse funktsioon.

Valemid näitavad, et antud stratifikatsiooni korral on kahel kõrgusel mõõdetud temperatuuri järgi põhimõtteliselt võimalik määrata temperatuuri mistahes kõrgusel. Kuid täpsuse tõstmiseks soovitatakse teha vaatlusi mitte kahel, vaid mitmel kõrgusel ning kasutada karakteristikute määramiseks teatava vaatlusseeria keskmisi andmeid. Samuti soovitatakse määrata ε mitte temperatuuri, vaid tuule andmete põhjal, kuna gradientvaatluste puhul määratakse tavaliselt tuule kiirust suuremal arvul kõrgustel ning tuule kiiruse andmed on temperatuuri omadega võrreldes üldiselt usaldusväärsemad. ε määramiseks kasutatakse graafilist meetodit (Gandin jt., 1955).

Rakendades eeltoodud seisukohti Tartu ümbruses teostatud vaatluste andmete läbitöötamisel on tuule kiiruste põhjal määratud ε väärtused kõikide vaatlusaegade kohta. Tugeva inversiooni puhul ning kõikide ööde keskmiste andmete põhjal on kell 22, 1 ja 4 $\varepsilon = 0.30$. Ligikaudse isothermia momentidel kell 19 ja 5.30 ning tugeva tuulega öödel kell 22, 1 ja 4 on $\varepsilon = 0.05$.

Edasi on koostatud temperatuurigraafikud teljestikus XT Näiteks on toodud kõikide päevade andmete põhjal koostatud temperatuuri profiilid kella 22, 1 ja 4 kohta (joon. 10).

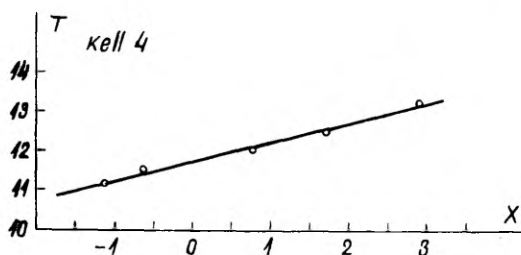
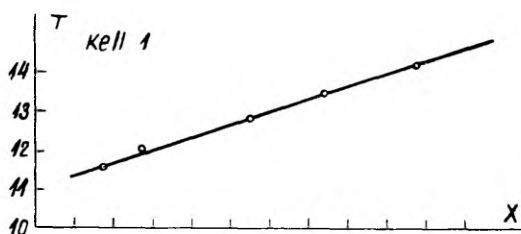
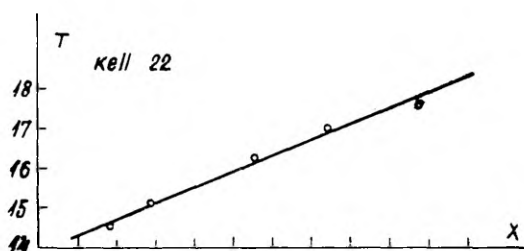
Üksikud tegelikule temperatuurile vastavad punktid moodustavad peaaegu sirgeid, see aga kinnitab, et Laihtmani valem isoleomustab hästi temperatuuri jaotumust kõrgusega inversiooni puhul Tartu kliima tingimustes. Valemi abil saadud ning tegelikult esinenud temperatuuride vahed on esitatud tabelis 3, millest nähtub, et maksimaalne erinevus on ± 0.2 .

Mõõtes temperatuuri ainult kahel kõrgusel, nagu seda harilikult praktiseeritakse mikroklimaatiliste uurimuste puhul (näiteks 0.50 ja 2 m kõrgusel), ning määrates nende andmete alusel antud ε korral temperatuuri teistel kõrgustel, saame natuke suuremaid kõrvalekaldeid tegelikult esinenud temperatuuridest: kell 1 ja 4 on kõrvalekalde maksimaalne absoluutne väärtus 0.2° kell 22 aga 8 m kõrgusel 0.5° (tabel 3).

Kui stratifikatsiooni määramiseks vajalikke tuule kiiruse mõõtmisi pole võimalik korraldada, võib ε leidmiseks kasutada S. A. Sapoznikova (1950) antud tabelit. Viimase koostamise aluseks on empiiriliselt leitud seos ε ning temperatuuri erinevuste (0.20 ja 1.50 m kõrguse) ja tuule kiiruse vahel. ε väärtused on ligikaudsed, kuid praktika seisukohalt annavad nad küllalt häid tulemusi.

Samas tabelis 3 on toodud tegeliku temperatuuri ning logaritmilise valemi abil määratud temperatuuride erinevused, kusjuures arvutused on teostatud lähtudes temperatuuridest 0.50 ja 2 m kõrgusel. Viimase valemi kasutamisel on viga kell 22 väike, kell 1 ja 4 aga suhteliselt suur (kuni 0.6°).

Kokkuvõttes võib öelda, et kasutades Laihtmani meetodi puhul mitmel (meil viiel) kõrgusel mõõdetud temperatuure, võime suure täpsusega määrata temperatuure ka teistel kõrgustel. Lähtudes aga kahel kõrgusel mõõdetud temperatuuridest saame nii Laiht-



10. Temperatuuri profiil Laihtmani järgi.

mani kui ka logaritmilise valemi puhul rahuldavaid tulemusi kuni 4 m kõrguseni (maksimaalse vea absoluutne väärtus vastavalt 0.1° ja 0.3°), 8 m kõrgusel annab aga esimene valem kell 22 liiga suuri, teine aga kell 1 ja 4 liiga väikesi väärtusi.

Temperatuuri profiili seaduspärasuste määramine inversiooni ajal on selle poolest praktilise tähtsusega, et ta lubab kahel kõrgusel mõõdetud temperatuuri alusel otsustada temperatuuri vertikaalsihiliste muutuste üle ning arvutada temperatuuri 4 m kõrguseni mõne kümnendiku, umbes 8 m kõrguseni aga poole kraadi täpsusega.

KOKKUVÕTE

Õise temperatuurirežiimi uurimisel maalähedases õhukihis Tartu ümbruses teostatud vaatluste andmeil on jõutud järgmistele tulemustele:

1. Õine maalähedase õhukihi inversioon areneb hästi välja antitsükloonaalse olukorra tingimustes väikese pilvisuse ning nõrga tuulega öödel. Inversiooni intensiivsuse seisukohalt on eriti suur tähtsus tuule kiirusel ning sellega seotud õhu turbulentsel segunemisel.

2. Temperatuuri inversioon hakkab arenema juba umbes 2 tundi enne Päikese loojangut ning püsib umbes 1½ tundi pärast Päikese tõusu. Seega kestab inversioon ligi 10 tundi, olles kõige intensiivsem enne keskööd (kell 22). Kõige madalam temperatuur esineb aga maalähedases õhukihis umbes Päikese tõusu ajal.

3. Temperatuuri gradient on kõige suurem maapinna lähedal ning väheneb kiiresti kõrgusega.

4. Hästi arenenud inversiooni puhul on temperatuur taimede kõrgusel (0.25—0.50 m maapinnalt) mitme kraadi võrra madalam temperatuurist 2 m kõrgusel.

5. Temperatuuri muutus vertikaalsihis allub hommikul ja õhtul logaritmilisele seadusele. Ka läheneb tugeva tuulega öödel temperatuuri profiil logaritmilisele. Hästi arenenud inversiooni puhul on profiil alumises osas lähedane logaritmilisele, kõrgemal aga kaldub sellest kõrvale. Profiili iseloomustab sel ajal hästi Laihtmani valem.

6. Kahel kõrgusel mõõdetud temperatuuri järgi on võimalik määrata temperatuuri maalähedase õhukihi mistahes kõrgusel. Selleks otstarbeks on praktiliselt soovitatav kasutada üldiselt logaritmilist valemit kui lihtsamat. Ainult öö teisel poolel (kell 1 ja 4) on tugeva inversiooni korral temperatuuri määramisel suurematel kõrgustel otstarbekam Laihtmani meetod.

Käesolev uurimus on koostatud Tartu ümbruses teostatud vaatluste põhjal. Autori arvates võib aga saadud seaduspärasusi üldistada ning töö tulemusi rakendada analoogilistes kliimaatilistes tingimustes üldse.

Temperatuurid erinevatel kõrgustel ja kellaaegadel

Kellaaeg	17.30					19.00				
	0.25	0.50	2	4	8	0.25	0.50	2	4	8
Kõik päevad	23.3	22.8	22.4	22.4	22.4	21.2	21.0	21.1	21.2	21.2
Keskmine pilvitus, tugev tuul	20.0	19.8	19.5	19.4	19.4	18.4	18.6	18.6	18.6	18.7
Väike pilvitus, nõrk tuul	27.2	26.4	26.0	25.9	25.8	21.4	21.4	21.5	21.8	22.0
Kellaaeg	20.30					22.00				
Kõik päevad	16.9	17.4	18.2	18.9	19.2	14.5	15.1	16.3	17.0	17.6
Keskmine pilvitus, tugev tuul	17.0	17.2	17.3	17.7	17.8	15.0	15.0	15.6	15.9	16.2
Väike pilvitus, nõrk tuul	16.8	17.5	18.4	19.1	19.6	14.3	15.2	16.6	17.3	18.0
Kellaaeg	1.00					4.00				
Kõik päevad	11.6	12.0	12.8	13.4	14.1	11.2	11.5	12.0	12.4	13.1
Keskmine pilvitus, tugev tuul	11.0	11.0	11.4	11.7	12.1	9.4	9.4	9.5	9.8	10.5
Väike pilvitus, nõrk tuul	12.0	12.6	13.5	14.3	15.1	12.0	12.3	12.8	13.3	13.9
Kellaaeg	5.30					7.00				
Kõik päevad	13.6	13.4	13.4	13.5	13.6	17.5	16.9	16.5	16.4	16.4
Keskmine pilvitus, tugev tuul	12.1	12.1	12.2	12.3	12.3	15.7	15.4	15.0	15.0	15.1
Väike pilvitus, nõrk tuul	14.3	14.0	14.0	14.1	14.2	18.3	17.5	17.1	17.0	16.9

Tabel 2

Temperatuuri gradiendid kraad/m

Kellaaeg	19.00			20.30			22.00		
	0.25—0.50	0.50—2.00	2.00—8.00	0.25—0.50	0.50—2.00	2.00—8.00	0.25—0.50	0.50—2.00	2.00—8.00
Väike pilvitus, nõrk tuul	0.00	0.07	0.08	2.80	0.60	0.20	3.60	0.93	0.23
Keskmine pilvitus, tugev tuul	0.80	0.00	0.02	0.80	0.07	0.08	0.00	0.40	0.10

Tabel 2 (järg)

Kellaeg	1.00			4.00			5.30		
Väike pilvitus, nõrk tuul	2.40	0.60	0.27	1.20	0.33	0.18	-1.20	0.00	0.03
Keskmine pilvitus, tugev tuul	-0.00	0.27	0.12	0.00	0.07	0.17	0.00	0.07	0.02

Tabel 3

Mõõdetud ja arvatud temperatuuride vahed

Kellaeg	ε	Kõrgus m				
		0.25	0.50	2	4	8
Laihtmani meetod (aluseks 5 kõrgust)						
22	0.30	-0.1	0.1	0.2	-0.1	-0.2
1	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.30	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
Laihtmani meetod (aluseks 2 kõrgust)						
0.5 ja 2.0 m						
22	0.30	-0.1	—	—	-0.1	-0.5
1	0.30	0.0	—	—	0.1	0.1
4	0.30	-0.1	—	—	0.0	0.2
Logaritmiline valem (aluseks 2 kõrgust)						
0.5 ja 2.0 m						
22	—	0.0	—	—	0.1	0.1
1	—	0.0	—	—	0.2	0.5
4	—	0.0	—	—	0.3	0.6

KIRJANDUS

1. Борушко И. С. (1950). О подобии профилей метеорологических элементов в приземном слое воздуха. Труды ГГО, вып. 22, Л.
2. Гандин Л. С. и др. (1955). Основы динамической метеорологии, Л.
3. Liidema, H. (1963). Tuule profiilist maalähedases õhukihis Tartu ümbruses teostatud vaatluste põhjal. TRÜ Toim. 144. Geograafia-alaseid töid, III. Tartu.
4. Парфенова Л. В. (1953). К вопросу о подобии профилей метеорологических элементов. Труды ГГО, вып. 39, Л.
5. Сапожникова С. А. (1950). Микроклимат и местный климат, Л.

О РАЗВИТИИ НОЧНОЙ ИНВЕРСИИ В ПРИЗЕМНОМ СЛОЕ ВОЗДУХА ПО ДАННЫМ ОКРЕСТНОСТИ ТАРТУ

Е. К. Лийдемаа

Резюме

По данным градиентных наблюдений, проведенных в окрестностях Тарту летом 1959 года, исследовался вопрос возникновения и развития ночной инверсии в приземном слое воздуха. Результаты исследования следующие:

1. Хорошо выраженная инверсия в приземном слое воздуха развивается в условиях антициклонального синоптического положения в ночи с малой облачностью и слабым ветром. С точки зрения интенсивности инверсии особо важную роль играет скорость ветра и связанная с этим турбулентность воздуха.

2. Температурная инверсия начинает развиваться приблизительно за 2 часа до захода солнца и держится еще приблизительно 1,5 часа после его восхода. Другими словами, инверсия продолжается около 10 часов, будучи самой интенсивной около 22 часов. Наинизшая температура наблюдается, однако, в приземном слое воздуха около восхода солнца.

3. Вертикальный температурный градиент больше всего вблизи земной поверхности и быстро уменьшается с высотой.

4. При хорошо развитой инверсии температура на высоте растений 0.25—0.50 м на несколько градусов ниже, чем на высоте 2 м.

5. Изменение температуры в вертикальном направлении утром и вечером подчиняется логарифмическому закону. Также приближается к логарифмическому профиль температуры при сильном ветре. При сильно развитой инверсии профиль в первую часть ночи также близок к логарифмическому, позднее же значительно отклоняется от такового. При таких условиях профиль хорошо характеризуется формулой Лайхтмана.

6. По данным измерений на двух высотах возможно определить температуру на любой высоте в пределах приземного слоя. Для практических целей можно рекомендовать в этом случае логарифмическую формулу, как наиболее простую. Однако в случае сильной инверсии при определении температуры второй половины ночи на больших высотах рационально использовать метод Лайхтмана.

ON THE DEVELOPMENT OF NOCTURNAL INVERSION IN THE LOWEST LAYERS OF THE ATMOSPHERE ON THE BASIS OF DATA FROM THE SURROUNDINGS OF TARTU

H. Liidema

Summary

On the basis of the data of gradient observations conducted in the surroundings of Tartu in the summer of 1959, the problem of the origin and development of the nightly inversion in the lowest layers of the atmosphere has been studied. The following conclusions have been arrived at:

1. Nocturnal inversion in the lowest layers of the atmosphere is fully developed in conditions of an anticyclone on nights with little cloud cover and a light wind. Of particular importance for the intensity of inversion are the wind velocity and the resulting turbulence of the air.

2. Temperature inversion begins developing already 2 hours before sunset and lasts for about 1½ hours after sunrise. Thus inversion lasts for nearly 10 hours, its intensity being at its highest before midnight (at 10 p. m.) The lowest temperature was observed in the lowest layer of the atmosphere at about sunrise.

3. The vertical temperature gradient is found to be the largest near the ground and to decrease rapidly with the altitude.

4. In cases of a fully developed inversion, the temperature at the height of the vegetation (0.25 to 0.50 metres from the ground) is found to be several degrees lower than the temperature at a height of 2 metres.

5. Temperature changes in the vertical direction in the morning and in the evening are governed by logarithmic laws. Similarly, on nights with a strong wind, the temperature profile approaches the logarithmic one. In case of a fully developed inversion, the profile is at first nearly logarithmic but gets deflected later. In such conditions the profile is best characterized by the Laihtman formula.

6. Measurements taken at two different altitudes allow us to determine the temperature at any other altitude in the lowest layers of the air. For practical purposes, it is advisable to apply the logarithmic formula as the simplest. It is only after midnight (from 1 to 4 a. m.) in cases of strong inversion, that the Laihtman method appears to be preferable for the determination of the temperature at higher altitudes.

О ПРОБЛЕМАХ РАЗВИТИЯ ГОРОДА КОХТЛА-ЯРВЕ

С. Я. Ныммик, Ю. О. Пихлак

В период развернутого строительства коммунизма происходят коренные изменения в территориальной организации производительных сил нашей страны. Одной из сторон этого процесса является процесс урбанизации, который приобрел в последнее десятилетие особенно большой размах. В программе КПСС поставлена задача создать удобные для человека условия жизни, работы и отдыха. Бытовые и культурные потребности человека коммунистического общества будут выше, чем потребности людей в настоящее время. Эти потребности уже теперь должны быть учтены при развитии городов. Поэтому построение городов следует причислять к одной из основных проблем строительства коммунизма.¹

С развитием науки и техники сознательное планирование, проектирование и построение городов превратилось в сложную комплексную проблему. В решении ее должны участвовать представители многих отраслей науки и народнохозяйственной практики. Только совместными усилиями архитекторов, инженеров, экономистов, географов и некоторых других специалистов создаются научные основы развития каждого города.

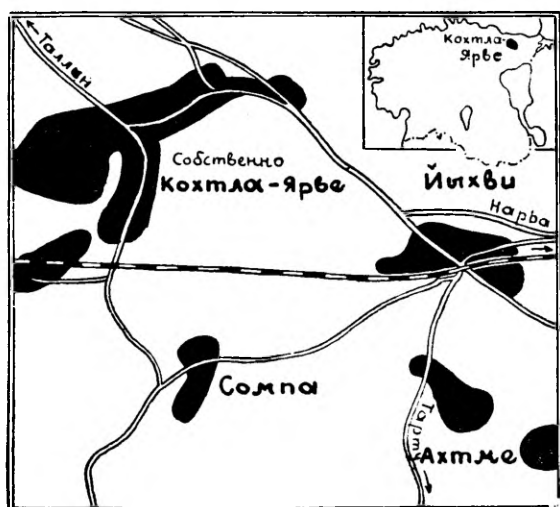
Среди многочисленных городов Советского Союза научный интерес своими сложными проблемами развития представляет и город Кохтла-Ярве в Эстонской ССР

Наиболее характерной чертой территориальной организации производительных сил Эстонской ССР в советский период является бурный промышленный рост северо-востока республики. Здесь на базе развития сланцевой промышленности сформировался новый промышленный район с густой сетью городских поселков у шахт и карьеров, а также вокруг сланцеперерабатывающих заводов. Среди них самый значительный — город Кохтла-Ярве (рис. 1).

Нынешний Кохтла-Ярве представляет собой соединение ряда территориально обособленных мелких городских поселений. Соб-

¹ Программа Коммунистической Партии Советского Союза. Материалы XXII съезда КПСС. М., 1962, стр. 391.

ственно Кохтла-Ярве, возникший как рабочий поселок еще в буржуазный период развития республики, получил права города лишь в советское время (1946). В процессе послевоенного развития к г. Кохтла-Ярве были присоединены поселки Кохтла-Нымме и Кукресе. В советское время здесь возникли новые шахты, мощная электростанция, первый в мире газсланцевый



1. Схема расположения частей города Кохтла-Ярве.

завод, многие цехи химической промышленности. Все это было объединено в мощный сланцеперерабатывающий комбинат имени В. И. Ленина. Таким образом сланцедобывающая и сланце-химическая промышленность является основой производственно-территориального комплекса Кохтла-Ярве.

В состав Кохтла-Ярве в настоящее время также входят бывшие города Йыхви и Ахтме и рабочий поселок Сомпа (рис. 2).

Среди отдельных частей города — бывший город Йыхви, возникший еще в начале XIX века на перекрестке сухопутных путей сообщения как промыслово-торговый центр сельскохозяйственного хинтерланда. В советский период в окрестностях Йыхви создан ряд новых крупных шахт, что определило быстрые темпы роста города. Йыхви стал настоящим советским промышленным центром.

Входящие в состав города Кохтла-Ярве бывший город Ахтме и поселок Сомпа — чисто советские промышленные поселения.

Ахтме вырос у мощной шахты и электростанции и стал городом в 1953 г. В последние годы в Ахтме построены комбинат строительных материалов и другие предприятия. Сомпа является типично шахтерским рабочим поселком еще и сегодня.

Все вышеупомянутые городские поселения в 1960 г. постановлением Верховного Совета Эстонской ССР были включены в состав города Кохтла-Ярве. Объединенный город выдвинулся по продукции тяжелой промышленности на второе после Таллина, а по численности населения (65 900 в 1968) на третье после Таллина и Тарту место в республике. В 1960 г. предприятия города давали $\frac{2}{3}$ произведенного в республике горючего сланца, половину электроэнергии, значительную часть продукции химической промышленности и пр. По своей функциональной структуре Кохтла-Ярве типичный промышленный город: в промышленности, строительстве и на транспорте занято свыше 73% всех работающих, из них 50% в промышленности (на долю сланцедобычи приходится 56% работающих в промышленности).

Функциональная структура работающего населения в Кохтла-Ярве в целом и по его частям характеризуется данными таблицы 1. Из таблицы видно, что отдельные части города отличаются друг от друга по своему хозяйственному профилю и имеют также неодинаковый удельный вес занятых в непроеизводственной сфере. Давно сложившиеся части города — Йыхви и собственно Кохтла-Ярве — выделяются более разнообразной функциональ-

Т а б л и ц а 1

Функциональная структура в Кохтла-Ярве в целом
и по городским частям (1959 г.)

Область занятий	В городе в целом	По городским частям			
		Собственно Кохтла-Ярве	Йыхви	Ахтме	Сомпа
Промышленность	51,0	52,5	32,8	62,9	67,5
Строительство	11,7	10,5	17,4	13,2	0,3
Сельское хозяйство	0,1	—	0,9	—	—
Транспорт и связь	10,8	11,2	16,3	4,2	5,9
Торговля и обществ. питание	6,2	6,4	7,9	5,1	3,0
Здравоохранение, физкультура, социальное обесп.	5,3	5,1	7,5	5,0	1,8
Просвещение, культура	6,3	6,1	4,9	4,1	14,1
Жилищное и коммунальное хозяйство	5,3	5,8	4,5	4,7	5,8
Прочие	3,3	2,4	7,8	0,8	1,6
Всего	100%	100%	100%	100%	100%

ной структурой, недавно возникшие — Сомпа и Ахтме — развиты односторонне, подавляющее большинство трудоспособного населения здесь занято в промышленности, преимущественно в тяжелой; обслуживающие отрасли и непродовольственная сфера представлены слабо.

В поселке Сомпа, правда, высок процент занятых в области просвещения и культуры, но это следствие того, что здесь базируется комплексная геологическая исследовательская экспедиция.

Из вышеизложенного вытекает, что Кохтла-Ярве является не простым формальным чисто административным объединением нескольких мелких поселений; части его связаны между собою единой хозяйственной жизнью и общностью проблем экономического развития. О тесных взаимосвязях между отдельными частями города свидетельствуют и данные о пользовании внутригородским транспортом: в 1961 г. на одного жителя приходилось в среднем 240 автобусных поездок. В то же время следует признать, что процесс формирования Кохтла-Ярве как единого города находится еще в начальной стадии. Обширность территории, территориальная обособленность городских частей, чередование их с сельскохозяйственными землями, особенности природных условий и специфичность градостроительства (сложность строительства на старых шахтах) — все это затрудняет проектирование и строительство города. В связи с этим возникает ряд проблем, которые необходимо разрешить для создания прочных основ дальнейшего развития Кохтла-Ярве.

Для определения перспектив строительства города следует прежде всего выявить главные направления дальнейшего развития его экономики. Как мы уже отмечали, основой производственно-территориального комплекса северо-восточной Эстонии, в том числе и города Кохтла-Ярве, является сланце-химическая промышленность. Поэтому проблемы дальнейшего развития сланцедобывающей и сланцехимической промышленности являются определяющими и для Кохтла-Ярве.

Основная проблема северо-востока республики состоит в увеличении удельного веса химической обработки горючих сланцев. В топливном балансе страны произошли в последние годы значительные структурные и территориальные изменения. Открытие крупных месторождений природного газа и строительство газопроводов из южных районов до Ленинграда коренным образом изменили топливный баланс Ленинградского промышленного узла и Эстонской ССР. Ленинград перестанет потреблять эстонский сланцевый газ и перейдет полностью на потребление более дешевого по себестоимости природного газа. Вследствие этого эстонский сланцевый газ почти полностью будет потребляться внутри республики для дальнейшей газификации городов и пре-

имущественно для промышленного химического синтеза — производства пластмасс и химических удобрений. Поэтому в ближайшее десятилетие химическая промышленность займет первое место в экономической структуре Кохтла-Ярве.

Изменения в промышленном профиле города обуславливаются еще и сдвигами в размещении промышленности, в данном случае именно в размещении сланцедобычи. В ближайшие годы закрывается несколько старых сланцевых шахт в черте города и создаются новые шахты и карьеры за его пределами. Поэтому удельный вес добычи сланцев на территории города сокращается, а химической промышленности увеличивается; создание новых отраслей легкой промышленности еще более усложняет промышленный профиль города.

В связи с застройкой города и его промышленным развитием возникают некоторые специальные вопросы. Например, ставится вопрос о запасах основного промышленного сырья — горючих сланцев. По перспективным расчетам их запасов хватит приблизительно на 100 лет. Стоит ли форсировать энергетическое направление потребления сланцев в этих условиях, поскольку горючие сланцы представляют собой прекрасное химическое сырье? Постановка этого вопроса обоснована, если мы учитываем сегодняшний уровень развития сырьевого хозяйства. С развитием техники и технологии, с открытием новых видов сырья вследствие сдвигов в географии сырья, происходят и коренные изменения в номенклатуре сырья каждого экономического района. Горючий сланец, по всей вероятности, в недалеком будущем заменится другими более эффективными видами топлива и химического сырья, прежде всего природным газом. Последний может с успехом служить и химическим сырьем и энергетическим топливом как для действующих, так и для еще строящихся мощных электростанций северо-восточного экономического района республики. Уже в настоящее время в Кохтла-Ярве строится завод азотного удобрения на базе природного газа. Те самые газопроводы, которые питали Ленинград сланцевым газом, начали обслуживать транспорт природного газа в Кохтла-Ярве.

Серьезной проблемой в развитии народного хозяйства Кохтла-Ярве является водоснабжение. Из-за сланцев вода I и II горизонтов непригодна для питья, а III и IV горизонты сильно перегружены. Проблема питьевой воды может быть разрешена подводом ее из бассейна грунтовых вод Куртна-Вазавере. Потребность в воде для промышленных целей может быть удовлетворена за счет шахтовых вод и вод озера Консу. Решение проблемы водоснабжения — важнейшая предпосылка строительства города Кохтла-Ярве.

Выше уже указывалось, что в ближайшее десятилетие намечается рост промышленного производства города, в основном хи-

мической промышленности. Такое направление развития промышленности не потребует значительного увеличения числа работающих, так как механизацией и автоматизацией промышленных процессов достигается высокая производительность труда. Дополнительное количество работающих потребуется лишь для расширения имеющихся и организации новых предприятий легкой промышленности (швейной фабрики, фабрики искусственной кожи и др.), а также для непромышленной сферы: торговой сети и предприятий общественного питания, здравоохранения и пр. Рост числа занятых в непромышленной сфере увеличивается на 60—70%. Это, с одной стороны, обеспечит более полное удовлетворение нужд жителей города в общественном обслуживании, а с другой стороны, приведет к более широкому, чем до сих пор, вовлечению женской части населения города в общественно-полезную сферу деятельности.

Из сказанного вытекает, что перспективное расширение экономики Кохтла-Ярве не приведет к резкому увеличению числа трудящихся. Перспективная потребность в рабочей силе будет удовлетворяться в основном за счет естественного прироста и более полного использования имеющихся трудовых резервов. Это положение важно как для развития экономики города, так и для строительства его.

Как уже отмечалось, Кохтла-Ярве не представляет собой единого города. Поэтому проблема строительства города приобретает характер проблемы перспективного размещения сети городских поселений на северо-востоке Эстонии в целом. Перед районной планировкой стоит вопрос: строить ли жилые очаги вблизи новых шахт и карьеров за пределами города или же расширять строительство в черте города? Иначе говоря, вести ли градостроительство на северо-востоке республики в направлении образования густой сети мелких городских поселений или выстроить несколько крупных, реже расположенных городов?

При решении вопроса приходится учитывать ряд обстоятельств. Прежде всего необходимо иметь в виду тот факт, что запасы горючих сланцев занимают площадь приблизительно 3000 км². Территория эта невелика. Период действия шахт и карьеров по добыче сланцев непродолжителен. С закрытием горнопромышленного предприятия перестает существовать и экономическая основа развития заложенного вокруг него городского поселения. В этих условиях целесообразность строительства более крупных городов очевидна.

По сравнению с мелкими городами крупные имеют ряд преимуществ: расходы на их строительство меньше, они закономерно более благоустроены, жилищно-бытовое и культурное обслуживание населения в них более разностороннее и пр.

Оптимальной величиной городских поселений в угольных бас-

сейнах считается 50000—70000—100000 жителей¹ Эта норма приемлема и в условиях эстонского сланцевого бассейна. Численность населения города Кохтла-Ярве повысится до этого предела только через несколько десятилетий.

Люди предпочитают селиться в более крупных и благоустроенных городах. Это обстоятельство обнаруживается и в городе Кохтла-Ярве: рабочие, имеющие жилплощади в Йыхвиской части города и работающие в Сомпа, предпочитают ездить на работу, а не менять местожительства.

Все вышеприведенное говорит в пользу построения в сланцевом бассейне Эстонии не нескольких мелких поселений у новых шахт и карьеров, а единого крупного города Кохтла-Ярве, с хорошо организованным удобным и надежным транспортом между городом и производствами.

Дальше поднимается вопрос: в какой части города разместить новые жилые кварталы? Нам представляется наиболее целесообразным вести новое жилищное строительство в южной части города Кохтла-Ярве — в Йыхви-Ахтме. Эта территория близко расположена к новым шахтам и карьерам, а анализ численности трудовых ресурсов обнаруживает здесь значительные резервы рабочей силы в Ахтме.

Окончательное определение сети городских поселений возможно только в рамках научно-обоснованной районной планировки северо-восточного экономического района республики.

КОХТЛА-ЯРВЕ АРЕНГУПРОБЛЕEMIDEST

S. Nõmmik ja Ü. Pihlak

Resümee

Nõukogude Liidu paljude linnade hulgas pakub silmapaistvat teaduslikku huvi Kohtla-Järve linn Eesti NSV-s. Selle linna areng on kõige tihedamini seotud Eesti NSV kirdeosa majanduse tormilise arenguga sõjajärgsel perioodil. Siin tekkis põlevkivišahtide, -töötlemisettevõtete ja elektrijaamade ümber tihe linlike asulate võrk. Nende seas on suurim Kohtla-Järve, olles ühtlasi organisatsiooniliseks keskuseks kogu Kirde-Eestile.

Praegune Kohtla-Järve on linlike asulate aglomeratsioon. Selle südamik, päris Kohtla-Järve, tekkis juba kodanlikul perioodil, linnaõigused sai ta aga alles 1946. aastal. Kohtla-Järvega kasvasid sõjajärgses arengus kokku Kohtla alev ja Kukruse töölisasula.

¹ Е. С. Нестеренок. Вопросы размещения населенных мест в угольных районах Кузбасса. В помощь проектировщику. Выпуск 9 (16), Киев, 1962, стр. 13.

1960. a. ühendati Kohtla-Järvega peamiselt majanduslik-organisatsioonilistel kaalutlustel eraldi asuvad Jõhvi ja Ahtme linnad ja Sompka kaevurite alev.

Praegu on Kohtla-Järve oma elanike arvult vabariigis Tallinna ja Tartu järel kolmandal kohal (1964. a. 62 000 elanikku). Oma funktsionaalselt struktuurilt on Kohtla-Järve tööstuslinn, mille tootmiskompleksi aluse moodustab põlevkivi-keemiatööstus ja elektrienergeetika ning ehitusmaterjalide tööstus. Linna tööstuses, ehitustegevuses ja transpordis töötab 73% linna töötajaist, sealjuures 51% tööstuses, 22% ehitustegevuses ja transpordis.

Kohtla-Järve linnaosad erinevad üksteisest funktsionaalse struktuuri poolest. Vanemad neist, eeskätt Jõhvi, on mitmekülgsemalt arenenud funktsionaalse struktuuriga; nooremates, eriti aga Sompas, pole teenindussfäär veel vajalikul määral välja kujunenud.

Kohtla-Järve linna edasises arengus on määravaks põlevkivi kaevandamise ja töötlemise areng. Muudatuste tõttu NSV Liidu kütusebilansis lõpetas Leningrad eesti põlevkivigaasi tarbimise. Sellega ühenduses tuleb laiendada gaasi tööstuslikku ja elukondlikku tarbimist oma vabariigis, eriti aga arendada orgaanilist sünteesi. Uued kaevandused rajatakse väljapoole linna territooriumi. Kõige selle tagajärjel väheneb põlevkivikaevandamine ja suureneb keemiatööstuse osa linna funktsionaalses struktuuris. Praeguse kasutamise intensiivsuse juures jätkub põlevkivi varusid umbes sajaks aastaks. Lähemas tulevikus asendatakse põlevkivi energeetiliste ressursside bilansis juba ökonoomsemate energeetiliste toorainetega, nagu looduslik gaas, tuumaenergia jne. Sellepärast ei tule Kirde-Eesti linnade arengut planeerida eriti laiaulatuslikult. Elamurajoonid uute šahtide ja tehaste töötajatele tuleks rajada juba olemasolevates suuremates linnades.

Kohtla-Järve kasvab lähemate aastakümnete jooksul maksimaalselt 80 000—100 000 elanikuni. Lähtudes tööstuslike uusehituste paigutusest on otstarbekohane uued elamurajoonid Kohtla-Järvel rajada Ahtme linnaossa. Siia tuleks rajada ka uued kerge-tööstuse ja elukondliku teenindamise ettevõtted. Viimane looks eeldused selle noore linnaosa mitmekülgsemaks arenguks ja ka kohapealse vaba naistööjõu rakendamiseks.

Eriliseks kitsaskohaks Kohtla-Järve ja võib öelda ka kogu põlevkivibasseini arengus on veevarude probleem. Nagu uurimused näitavad, ei piisa kohalikest veevarudest linnade ja tööstusettevõtete varustamiseks ning probleemi lahendamiseks on vaja täiendavalt vett juurde juhtida Konsu-Kurtna järvedest.

ON PROBLEMS OF DEVELOPING KOHTLA-JÄRVE

S. Nõmmik, Ü. Pihlak

Summary

Among the numerous towns of the Soviet Union, Kohtla-Järve (situated in the Estonian S.S.R.) is of outstanding scientific interest. The development of this town is closely associated with the rapid development of the economy of the Estonian S.S.R. in the postwar period. A dense network of urban settlements have come into being round the oil-shale processing enterprises and the electric power stations situated in this district. The largest of them is Kohtla-Järve, which also serves as an organisational centre for the whole of north-eastern Estonia.

Kohtla-Järve today represents an industrial conurbation of urban settlements. Its core, Kohtla-Järve proper, came into being already in the period of the bourgeois regime; the rights of a town, however, it acquired as late as 1946. In the process of post-war development Kohtla-Järve coalesced with the small country-town of Kohtla and the industrial settlement of Kukruse. In 1960, for economic and organisational considerations the separate towns of Jõhvi and Ahtme and the mining settlement of Sompä were joined to Kohtla-Järve.

At the present time, with regard to the size of its population (65900 in 1968) Kohtla-Järve occupies third place in the Republic after Tallinn and Tartu. From the point of view of its functional structure, Kohtla-Järve is an industrial town the production complex of which is made up of the oil-shale chemical industry, the electric power industry, and the building materials industry. 73% of the town's working population are engaged in industrial and construction enterprises as well as transport, there on 51% in industry, 22% on construction projects and in transport.

The urban districts of Kohtla-Järve differ from one another in their functional structure. The older parts, above all Jõhvi, possess a mansided functional structure; in the younger parts, particularly in Sompä, the servicing sphere has not become established yet. In the further development of Kohtla-Järve the decisive role will be played by the mining and processing of oil-shale. As a result of changes in the fuel balance of the Soviet Union, Leningrad will stop consuming Estonian oil-shale gas. In this connection it is necessary to expand industrial and domestic consumption in our Republic, especially to develop enterprises based on organic synthesis. New mines will be opened outside the territory of the town. As a result of all that, the role of the mining of oil-shale in the functional structure of the town will diminish, whereas the role of the chemical industry will increase. At the present

intensive rate of exploitation the oil-shale supplies will last for about a hundred years. In the near future, oil-shale will be replaced in the balance of power resources by more economical raw materials of power, such as natural gas, nuclear energy, etc. This is why the development of the towns in northeastern Estonia is not to be planned on a very extensive scale. Residential districts for the working population of new mines and plants should be founded within the limits of the existing larger towns.

In the next few decades the population of Kohtla-Järve will grow to 80 000—100 000 inhabitants at the most. Considering the location of new industrial buildings, it is expedient to found the new residential districts of Kohtla-Järve in the urban district of Ahtme. New enterprises of light industry and new institutions catering for the everyday material needs of the people should also be built here. This would create preconditions for an all-round development of the new urban district and for the employment of local idle female labour.

The problem of water-supplies is a special bottleneck and burning question for Kohtla-Järve and, at the same time, for the entire oil-shale basin. Pertinent studies show that the local water-supplies will not suffice for the provision of the towns and the industrial enterprises with the necessary amount of water. To solve this problem, it is necessary to carry additional water to this town in pipe-lines from the lakes of Konsu and Kurtna.

PUHKEMAJANDUS KUI ARENEV LÜLI EESTI NSV RAHVAMAJANDUSES

M. Veiner

Sõjajärgseil aastail on Eesti NSV rahvamajandus kiiresti arenenud. Vastavalt NLKP programmile seisneb majanduslik peaülesanne selles, et lähema paari aastakümnega luua kommunismi materiaal-tehniline baas, mis tähendab ühelt poolt meie rahvamajanduse veelgi hoogsamat arendamist, teiselt poolt aga hoolitsemist nõukogude inimeste tervise tugevdamise ja eluea pikendamise eest. Viimasel alal on oluline osa täita kuurortidel ja puhkeasutustel. Paralleelselt töötajate tasulise puhkuse pikenedamisega ning kogu elanikkonna heaolu tõusuga kasvab ka kuurortides ravil ja puhkusel viibijate arv. Viimane omakorda teeb vajalikuks selle eluala parema organiseerimise, kuurortide võrgu tunduva laiendamise, uute puhkekodude, pansionaatide, kuurordivõõrastemajade, turismibaaside jne. ehitamise.

Puhkemajanduse arendamiseks sobivate füüsilis- ja majandusgeograafiliste tingimuste olemasolu tõttu Balti liiduvabariikides võib viimaseid lugeda potentsiaalseteks üleliidulise tähtsusega kuurordipiirkondadeks.

Eesti NSV rahvamajanduses kui tervikus on puhkemajandus arenev komponent, mille arenguprobleemid on lahutamatult seotud vabariigi rahvamajanduse kui terviku arengu ja territoriaalse planeerimisega.

Eesti NSV kuurortide looduslike tingimuste kompleksi määrab tervismuda kui efektiivse ravifaktori olemasolu kõrval ka vabariigi asend paraskliimavöötmes ja Balti mere ääres. Tervismuda leiukohtade poolest on Eesti NSV rikas, tuntakse enam kui pool-sada meremuda leiukohta.¹ Sõjajärgsel perioodil on avastatud uusi prespektiivikaid tervismudamaardlaid (Ikla, Narva lähistel). Puhkemajanduse arendamisele on tähtis ka rannikumere (samuti Peipsi ja Võrtsjärve) suhteliselt kõrge veetemperatuur ning lausk-rannikule iseloomulikud laiad liivased plaažid.

Aja jooksul on meie vabariigis juba välja kujunenud küllaltki tihe ravi- ja puhkeasutuste võrk. Kuurordid asuvad eeskätt küll

¹ Vadi, V Eesti tervismuda. Balneoloogiline uurimus, Tartu 1947.

vabariigi rannikualadel, kuid ka sisemaal on potentsiaalseid võimalusi kuurortide rajamiseks. Sisemaa aladest kujuneb suurimaks puhkepiirkonnaks Peipsi järve põhjarannik, mille ulatuslik plaaz asub vastu lõunapäikest ning on kaitstud jahedate põhjatuulte eest. Nimetatud ala väljaehitamiseks puhkepiirkonnana on projekteerimisasutustel valminud juba ka generaalplaani skeem.

Käesoleval ajal moodustavad Eesti NSV puhkemajanduse aluse kuurordid (laiemas mõistes asulad, kus paiknevad nii ravi- kui ka puhkeasutused), samuti suuremad üksikpuhkekodud.

Vabariigi suuremad kuurordid Pärnu ja Haapsalu (kokku nelja sanatooriumiga) on profiililt merekliima- ja mudaravikuuurordid, väljaehitamisel (õigemini taasehitamisel) on Kingissepa kuurort Saaremaal. Neljas suur kuurort, Narva-Jõesuu, on sõjajärgsetel aastatel kaotanud oma varasema suure tähtsuse, sest sõja ajal hävisid siin kõik statsionaarsed puhkeasutused. Praegu asuvad Narva-Jõesuus sanatoorium, kolhoosnikute puhkekodu ning Kreenholmi Manufaktuuri ja Sillamäe töötajate puhkekodud. Narva-Jõesuus on sobivad tingimused kliimarakaviks ja kosutavaks puhkuseks. Kümblusravi pidurdab teataval määral plaazi avatus külmadele põhjatuultele.

Eesti NSV suurim puhkekodu asub Võsul, madalaveelise ja kolmest küljest metsaga piiratud Käsnu lahe lõunakaldal. Päikesepaistelisel suvepäeval tõuseb veetemperatuur lahes 23—25 kraadini. Võsu puhkekodu töötab suveperioodil, mahutades tuusikute alusel üheaegselt umbes 700 puhkajat.

Eesti NSV looderannikul Lahepera lahe kaldal asub Laulasmaa puhkekodu. Puhkekodu paikneb nõos, mille veerud on kõrgemad põhja ja ida pool. Ümberringi on männimets. Selle tõttu on Laulasmaal eriti head mikroklimaatilised tingimused. 1965. aasta jaanuarist alates töötab Laulasmaal puhkekodu aastaringselt. Algab ka puhkekodu laiendamine.

Läänemere idaranniku kuurortide väärtus seisneb suuresti nende suhtelises läheduses (võrreldes Musta mere äärsete kuurortidega) NSV Liidu loode- ja keskosa rajoonidele, eriti Leningradile.

1963. aasta andmete analüüsimisel ilmnes, et Pärnu ja Haapsalu kuurordid teenindavad sanatoorsete ravituusikute alusel 56,5% ulatuses teistest liiduvabariikidest pärinevaid, eelkõige Nõukogude Liidu Euroopa-osa suuremate tööstuskeskuste elanikke. Näiteks Pärnu kuurordis ravil viibinuid oli 49% Vene NFSV-st, seejuures moodustasid leningradlased üldarvust 5,9%, moskvalased 4,6%.

Peale sanatoorsete ja ambulatoorsete ravituusikutega puhkajate kasutavad meie vabariiki puhkamiseks veel nn. organiseerimata puhkajad, kelle arv suvekuudel ületab tunduvalt tuusikutega puhkajate arvu. Ka nende puhkajate põhiline kontingent pärineb NSV Liidu Euroopa-osa kesk- ja loodepiirkondadest, kuid

ka kaugemalt: Pärnu parkimisplatsidel võib sageli kohata Tatari ANSV-s, Omski oblastis jm. registreeritud autosid.

Ilma tuusikuta puhkajad peavad kõigis vabariigi kuurortlinna-des ja -asulates tasuma kuurordimaksu (à 2 rbl.), mis laekub riigi tsentraliseeritud puhastulusse. 1963. aasta suvel näiteks maksid Pärnu kuurordis kuurordimaksu 3200 inimest, 1964. a. suvel majutamisbüroo kaudu 3000 inimest.

Nagu eeltoodud arvud näitavad, on meie kuurordid mitte ainult vabariikliku, vaid ka üleliidulise tähtsusega. Kuid siiski on see eluuala meie vabariigis arenenud vähem kui teistes Balti liiduvabariikides. Looduslikud eeldused puhkemajanduse (eeskätt mereäärsete kuurortide) arendamiseks pole aga Eesti NSV-s vähem soodsad kui Läti ja Leedu NSV-s. Eesti NSV suureks eeliseks naaberladega võrreldes on peale ravimudade ka näiteks asjaolu, et ranniku tugeva liigestatuse tõttu esineb rohkesti suhteliselt suletud lahtesid, mille veetemperatuur on avarannikuga võrreldes küllalt kõrge, plaazid aga paremini varjatud tuulte eest.

Eesti NSV-s olemasolev puhkemajanduslik baas on jäänud kitsaks ega suuda rahuldada elanikkonna vajadusi puhkeasutuste järele, need suudavad mahutada vaid tühise osa puhkusele viibi-jaist. Lähtudes sellest ongi kavandatud lähemaks paarikümneks aastaks plaan, mille teostamisel kindlustatakse umbes poolele vabariigi täiskasvanud elanikkonnast organiseeritud ravi ja puhkus. Lähemate aastate jooksul võib ühtlasi ette näha olulisi niheid ka puhkuse veetmise viisides.

Järgnevalt (tabel 1) toome andmeid elanikkonna puhkuse veetmise kohta. 1965. aasta andmed on pärit Ametiühingute Kuurortide Valitsemise Eesti Vabariiklikust Nõukogust, Eesti NSV Turisminõukogust või kogutud Ehituse Teadusliku Uurimise Instituudi poolt. Perspektiivsed andmed 1980. aastaks on ametiühingute vabariiklike ravi- ja puhkeasutuste osas saadud kuurortide nõu-

Tabel 1

Elanikkonna perspektiivne jaotumine
organiseeritud puhkuse veetmise viisi järgi

	1965. a.		1980. a.	
	Tuh. el.	%	Tuh. el.	%
Täiskasvanud elanike arv vabariigis	928	100,0	1058	100,0
Neist puhkab:				
a) ametiühingute vabariiklikes ravi- ja puhkeasutustes	29	3,1	115	10,9
b) asutuste ja ettevõtete puhkekodudes	12	1,3	60	5,7
c) turismibaasides	24	2,6	55	5,2
d) linnalähedastes puhkekodudes	122	13,1	292	27,5
e) reisisid	14	1,5	92	8,7
g) organiseerimatult	727	78,4	444	42,0

kogu vastavatest plaanidest, ülejäänus aga Ehituse Instituudi ettepanekud.

Oluline kasv on planeeritud kõikides puhkuse veetmise n.-ö. organiseeritud liikides, mis peaksid hõlmama ligi $\frac{3}{5}$ täiskasvanud elanikkonnast. Puhkuse veetmise viisidest suhteliselt kõige suurem kasv on planeeritud reisimisele, asutuste ja ettevõtete puhkekodudes puhkajate osatähtsuse tõus on planeeritud enam kui neljakordseks, enam kui kolmekordseks peaks kasvama ametiühingute vabariiklike ravi- ja puhkeasutuste osatähtsus.

Plaanide koostamisel on arvestatud asjaolu, et meie vabariigi sanatoorset ravi ja puhkust vajavad töötajad kasutavad puhkeasutusi peale oma vabariigi ka Nõukogude Liidu teistes osades, samuti vastupidi. Milliseks võiks kujuneda see suhe tulevikus, näitab järgnev tabel.

Tabel 2

Eesti NSV elanike puhkuse veetmise territoriaalne aspekt

	1965. a.		1980. a.	
	Tuh. el.	%	Tuh. el.	%
Ametiühingute ravi- ja puhkeasutustes puhkavaid täiskasvanud elanikke	29	100,0	115	100,0
a) oma vabariigis	18,4	63,2	63	54,8
b) teistes liiduvabariikides	10,6	36,8	52	45,2

1980. aastaks on planeeritud teistest liiduvabariikidest Eesti NSV-sse puhkama sõitnute arvu suhteline vähenemine, arvestades puhkeasutuste arvu suurenemist NSV Liidu idarajoonides (Kasahhi NSV, Lääne-Siber, Uraal jne.).

NSV Liidu Tervishoiuministeriumi Kurortoloogia ja Füsioteeraapia Keskinstituudi ettepanekul arvestatakse ravikohti NSV Liidu kuurortides alljärgneva normatiivi alusel: igast 10000 täiskasvanud linnaelanikust vajab 529 ja 10000 maaelanikust 385 inimest igal aastal sanatoorset muda-balneoravi. Eeltoodud näitajaid on arvestatud ka voodikohtade arvu planeerimisel Eesti NSV ametiühingute ravi- ja puhkeasutustes.

Tabel 3

Voodikohtade arv Eesti NSV ametiühingute vabariiklikes ravi- ja puhkeasutustes aastail 1965—1980

Puhke- ja raviasutuste tüüp	1965. a.	1980. a.	Juurdekasv
Sanatooriumid	1230	3600	2370
Puhkekodud	1085	1870	785
Pansionaadid	—	3200	3200

Nagu nähtub tabelist 3, on kavas ehitada rohkesti pansionaate, mis on kättesaadavad kõigile, kes kavatsevad puhata vastavas kuurordis. Pansionaadid oleksid ka ambulatoorsete tuusikutega ravil viibijate peatuskohaks.

Eespool käsitletu puudutab Ametiühingute Kuurortide Valitsemise Eesti Vabariiklikule Nõukogule alluvaid kuurordiravi- ja puhkeasutusi.

Raske on arvestada vabariigi ettevõtete ja asutuste puhkekodusid, mille kohta peavad arvestust ainult valdavad asutused. Käesolevaks ajaks ületab asutustele kuuluvate puhkekodude arv vabariigis poolteisesaja piiri, nende juurdeehitamise koordineerimisega ükski keskasutus ei tegele.

Tutvudes ja tegeldes mitmesuguste puhkeasutustesse puutuvate materjalidega ilmneb, et ülevaade meie puhkemajandusest kui tervikust puudub.

Perspektiivplaanide kavandamisel pole arvestatud kõiki tegureid, mis avaldavad mõju puhkemajanduse arendamisele. Selliste hulgas tuleb nimetada küsimusi kuurortide ja puhkekodude rajamise majanduslikest eeldustest, näiteks puhkeasutuste võrgu paiknemise otstarbekus, lähtudes vabariigi elanikkonna ja tootmise paigutusest, jt. Kuurordiravi ja puhkeasutuste kohtade arvu perspektiivsel planeerimisel on aluseks võetud üleliidulised normatiivid, arvestamata kohalikke iseärasusi, näiteks meie vabariigi elanikkonna vanuselist struktuuri.

Kuurordiravi ja puhkuse organiseerimise probleemidega tegeleb vabariigis küll terve rida asutusi, kuid nende vahel puudub koordineeriv lüli, kõnelemata ühtsest juhtimisest. Selline olukord raskendab ülevaate saamist meie puhkemajandusest tervikuna, sellest tuleneb ka kooskõlastamatus puhkemajanduse perspektiivide kavandamisel. Oleks otstarbekohane koondada puhkemajanduse arendamisega tegelevad töötajad ja kõik sellekohased materjalid ühe asutuse juurde, milleks võiks olla eeskätt Ametiühingute Kuurortide Valitsemise Eesti Vabariiklik Nõukogu või ka Ehituse Teadusliku Uurimise Instituut.

КУРОРТНОЕ ХОЗЯЙСТВО — РАЗВИВАЮЩЕЕСЯ ЗВЕНО В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ ЭСТОНСКОЙ ССР

М. А. Вейнер

Резюме

Для развития курортного дела в Эстонской ССР имеются хорошие природные и экономические предпосылки. Вследствие этого в республике уже имеется развитая система курортных учреждений. Из них санатории и дома отдыха республиканского подчинения в большинстве своем расположены в приморских городах Пярну и Хаапсалу. Кроме этого в республике имеется сеть домов отдыха, принадлежащих непосредственно различным учреждениям. Они размещаются разбросано по всей республике.

В связи с составлением генерального плана развития народного хозяйства республики возникает вопрос и о перспективах развития курортного дела. На основе нормативов Центрального института курортологии и физиотерапии составлен перспективный план реконструкции уже имеющихся и строительства по их типам новых курортных учреждений.

Проблемами развития курортов и домов отдыха занимается ряд учреждений, усилия которых не координированы. В интересах выяснения перспектив рациональной организации курортного дела необходимо создание центрального республиканского органа управления курортным хозяйством.

HEALTH-RESORT ECONOMY AS A NEW ELEMENT OF THE NATIONAL ECONOMY OF THE ESTONIAN S.S.R.

M. Veiner

Summary

The development of health-resort economy has both natural and economical preconditions in the Estonian S.S.R. There are a great number of health-resort institutions in the Republic already sanatoria and rest-homes. The majority of them are situated in the seaside towns of the Republic, in Pärnu and Haapsalu.

Besides sanatoria and rest-homes of Republican subordination there are rest-homes which belong to various enterprises and institutions. The latter are located in various parts of the Republic. The perspective plan of the development of the national economy also provides for the development of the health-resort economy of the Republic. In the interest of the further development of health-resort economy the creation of an organizational centre is necessary.

SISUKORD — ОГЛАВЛЕНИЕ — CONTENTS

E. Varep. Maastikuteaduse arengusuundadest Eestis	3
Э. В а р е п. О направлениях развития ландшафтоведения в Эстонии. <i>Резюме</i>	9
E. Varep. The growth of landscape science in Estonia. <i>Summary</i>	11
H. Velner ja A. Kõiv. Eesti teadlaste panus veemajanduse arendamisel	13
X. В е л ь н е р, А. К ы й в. Вклад эстонских ученых в развитие водного хозяйства. <i>Резюме</i>	30
H. Velner, A. Kõiv. Contribution of Estonian scientists to the development of regulation of the water supply. <i>Summary</i>	31
A. Плахотник. Роль советских ученых в постановке и решении морских вопросов на гидрологических конференциях прибалтийских стран в 30-х гг.	33
A. Plahhotnik. Nõukogude teadlaste osa merehüdroloogiaküsimuste püstitamisel ja lahendamisel Balti hüdroloogiakonverentsidel 30. aastatel. <i>Resüme</i>	36
A. Plachotnik. Role of Soviet scientists in setting up and solving marine questions at Baltic hydrological conferences in the 1930's. <i>Summary</i>	36
B. Федчина. Значение работ Г. К. Мейендорфа и Ф. И. Базинера в формировании географо-картографических знаний о Средней Азии	37
V. Fedtšina. G. K. Meendorfi ja F. J. Basineri tööde tähtsus geograafilis-kartograafiliste teadmiste kujunemisel Kesk-Aasia kohta. <i>Resüme</i>	42
V. Fedtchina. Importance of G. Meyendorf and Th. Basiner's research work in the formation of geographical-cartographical knowledge about Central Asia. <i>Summary</i>	43
A. Kongo. Faatsieste iseloomustamisest	45
A. Kongo. О характеристике фации. <i>Резюме</i>	63
A. Kongo. Characterization of facies. <i>Summary</i>	64
H. Liidema. Õise inversiooni arenemisest maalähedases õhukihis Tartu ümbruses teostatud andmeil	66
E. Л и й д е м а а. О развитии ночной инверсии в приземном слое воздуха по данным окрестности Тарту. <i>Резюме</i>	80
H. Liidema. On the development of nocturnal inversion in the lowest layers of the atmosphere on the basis of data from the surroundings of Tartu. <i>Summary</i>	81
C. Ныммик, Ю. Пихлак. О проблемах развития города Кохтла-Ярве	82
S. Nõmmik ja Ü. Pihlak. Kohtla-Järve arenguprobleemidest. <i>Resüme</i>	88
S. Nõmmik, Ü. Pihlak. On problems of developing Kohtla-Järve. <i>Summary</i>	90
M. Veiner. Puhkemajandus kui arenev lüli Eesti NSV rahvamajanduses	92
M. В е й н е р. Курортное хозяйство — развивающееся звено в народном хозяйстве Эстонской ССР. <i>Резюме</i>	97
M. Veiner. Health-resort economy as a new element of the national economy of the Estonian S.S.R. <i>Summary</i>	97

ТРУДЫ ПО ГЕОГРАФИИ
V

На эстонском, русском и английском языках
ЭССР, г. Тарту, ул. Юликооли, 18

Vastutav toimetaja A. Raik
Korrekto rid E. Oja, J. Sarv, O. Mutt ja
N. Tšikalova

Ladumisele antud 31. XII 1965. Trükkimisele antud
24. II 1969. Trükipoognaid 6,25. Arvestuspoognaid 7,5.
Trükiarv 500. Kohila Paberivabriku trükipaber nr. 2.
60×90, 1/16. MB-00400. Tell. nr. 10033. Hans Heide-
manni nim. trükikoda, Tartu, Ülikooli tn. 17/19. II.

Hind 50 kop.

TRÜKIVIGU

Lk.	Rida	Trükitud	Peab olema
26	7. alt	Этсонскогй	Эстонскогй
27	32. ülalt	эергии	энергии
98	21. ülalt	F. J. Basineri	F. I. Basineri
98	15. alt	teostatud andmeil	teostatud vaatluste andmeil

Tell. nr. 10033