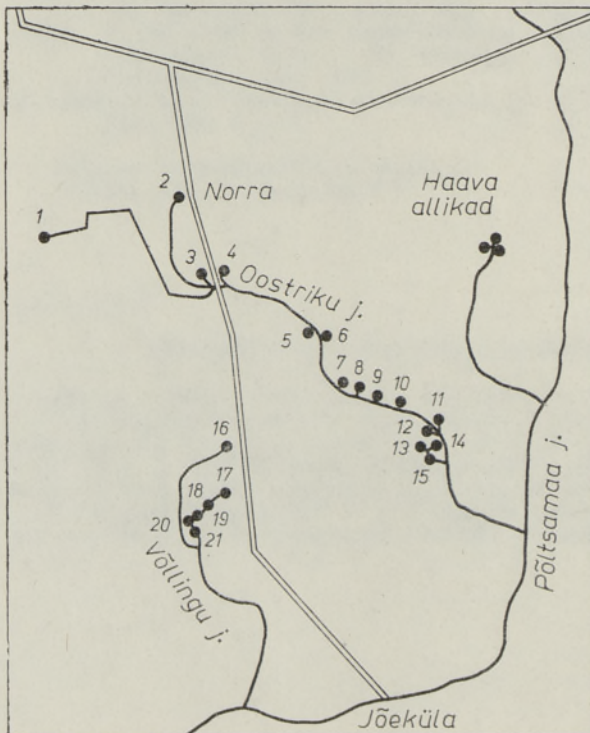


Tiina KSENOFONTOVA, Ulve PIHLIK,
Kai PIIRSOO, Ado SEIRE

UUSI ANDMEID NORRA ALLIKATE KOHTA: VETIKAD, KÕRGEMAD TAIMED, HÜDROKEEMIA

Eesti allikaterikkaim ala on Pandivere kõrgustiku nõlvad ja jalam. Siin omakorda on tähelepanuväärseim kõrgustiku lõunanõlval Koeru metskonna ja Udeva sovhoosi maadel asuv Norra allikate piirkond. Ligikaudu 30 km² suurusel alal leidub rohkesti mitmesuguse režiimi ja toitumusega, looduslikult hästi säilinud allikaid, allikaojasid ja -jõesid, millest osa kuulub Eesti kõige veerikkamate hulka. Arvestades Norra allikate unikaalsust, nende loodusliku ilme, vooluhulga ja hüdrokeemilise režiimi säilitamise vajadust, on Eesti NSV Teaduste Akadeemia Looduskaitse Komisjon teinud ettepaneku asutada siin riiklik looduskaitseala (vt. Heinsalu jt., 1975). Sellist staatust Norra piirkonnal praeguseni veel ei ole, kuid alates 1980. aastast kuuluvad siinsed allikad Paide rajooni täitevkomitee otsusel loodud Norra allikate ja Endla soo kaitseala koosseisu (vt. Kapp, 1980).

Hüdroloogilisi, hüdrogeoloogilisi ja muid eluta loodust puudutavaid uuringuid, osalt süstemaatilisi, osalt episoodilisi, on Norra allikatel tehtud juba üle nelja aastakümne (vt. Heinsalu, Kuptsov, 1978). Allikate elustikust on põhjalikumalt uuritud üksnes põhjaloomastikku (Timm, Järvekülg, 1975; Timm, 1979; Seire, 1975; Seire, 1978). Kõrgemaid taimi on määratud Oostriku allikal (Laasimer, 1977). Algeoloogilised uuringud aga puudusid seni täiesti. Et koguda lisamaterjali



Norra allikate skemaatiline kaart (Heinsalu, Kuptsov, 1978 järgi). 1 Kiltre e. Värvi-allikas, 2 Norra allikajärv, 3 Oostriku allikas, 4 Valtre kaevallikas, 5–15 Metsanurga allikad (Metsanurga I–XI; numbritega 11–15 tähistatud Metsanurga allikaid tuntakse ka Pransu allikate nime all), 16 Sopa allikas, 17 Völlingu allikas, 18–21 Vilbaste allikad (Vilbaste I–IV; Vilbaste I allikat nimetatakse ka Vilbaste Sini-allikaks).

selle perspektiivse looduskaitseala, eriti aga allikate ja nende lähima ümbruse taimestiku kohta, korraldasid ENSV TA Zoologia ja Botaanika Instituudi, Tartu Riikliku Ülikooli ja ENSV TA Eksperimentaalbioloogia Instituudi noored teadlased 1979. aasta juunis ühise ekspeditsiooni Norra allikatele. Uuriti 21 allikat (vt. joonis). Botaanilistele uuringutele lisaks tehti ka mõõdistamisi (allikalehtrite läbimõõt ja sügavus, vee temperatuur), koostati allikate skeemid, koguti materjali allikate fotokataloogi jaoks, võeti veeproove hüdrokeemilisteks analüüsideks.

Enamik uuritud allikaist (16) kuulub limnokreenide hulka, Völlingu allikas ja Metsanurga IV allikas on reokreenid, Vilbaste Siniallikas asub Völlingu jõe põhjas, Norra pargis olevad allikad moodustavad allikajärve. Valtre kaevallikas olevat tekkinud käesoleva sajandi algul kraavi kaevamisel. Vooluhulga poolest on allikad üsna erinevad — Völlingu ja Oostriku allikas, mille maksimaalne deebit on sadu liitrit sekundis, kuuluvad Eesti võimsaimate hulka, mitmete teiste allikate vooluhulk oli ekspeditsiooni ajal vaid mõni liiter sekundis või veelgi väiksem.

Ekspeditsioonist osavõtnud on tänukirjad bioloogiakandidaat Aino Kaldale Eesti Metsainstituudist sammalde määramise eest, Zoologia ja Botaanika Instituudi geokeemia sektori vaneminsenerile Reet Läänele hüdrokeemiliste analüüside tegemise eest ja dotsent Erich Kukele Tartu Riiklikust Ülikoolist abi eest vetikate määramisel.

Vetikad

Kuueteistkümnest allikast võetud vetikaproovidest leiti kokku 60 liiki vetikaid (tabel 1). Hõimkonniti jaotuvad liigid järgmiselt: *Cyanophyta* — 23 liiki, *Chlorophyta* — 23 liiki, *Bacillariophyta* — 7 liiki, *Chrysophyta* — 3 liiki, *Pyrrophyta* — 2 liiki, *Charophyta* — 1 liik, *Euglenophyta* — 1 liik.

Allikate algofloora koosneb mitmesuguse ökoloogiaga liikidest. Näiteks on sinivetikas *Oscillatoria limosa*, rohevetikad *Ankistrodesmus falcatus*, *Chaetophora elegans* ja *Scenedesmus quadricauda* ning ruskvetikas *Peridinium bipes* kirjanduse andmeil (Fott, 1971; Sladkovodné riasy, 1978; Киселев, 1954) suure kohanemisvõimega ja esinevad peaaegu kõigis veekogutüüpides. Sinivetikate *Oscillatoria limnetica*, *Scytonema mirabile*, *Gloeocapsa minuta* ja *Calothrix gypsophila* leiukohtadena märgitakse peale muude biotoopide veel kuumaveeallikaid, kolme viimast leidub ka aerofüütidena niisketel kaljudel (Голлербах и др., 1953). Piiratuma levikuga (peamiselt happelistes veekogudes) on algohevetikas *Ankistrodesmus spiralis* ja ikkesvetikas *Closterium kützingii* (Fott, 1971; Sladkovodné riasy, 1978). Ränivetikas *Melosira moniliformis* on valdavalt riimveelise levikuga, sinivetikas *Sphaeronostoc microscopium* aga aerofüütse eluviisiga (Забелина и др., 1951; Голлербах и др., 1953). Arvukaima rühma moodustavad Norra allikais puhtaveeliste (seejuures sageli jahedate) veekogude liigid: sinivetikad *Coelosphaerium kuetzingianum*, *Gloeocapsa turgida*, *Chamaesiphon incrustans*, *Merismopedia glauca* ja *Oscillatoria bornetii*, koldvetikad *Dinobryon divergens*, *Dinobryon sertularia* ja *Hydrurus foetidus*, ränivetikad *Meridion circulare*, *Tabellaria flocculosa* ja *Diatoma elongatum*, rohevetikas *Microspora amoena* (Fott, 1971; Sladkovodné riasy, 1978; Naulapää, 1972; Pankow, 1976; Pascher, Lemmermann, 1913).

Allikais elavad vetikad peamiselt põhjas või epifüütidena, veekihis vabalt hõljuvad vetikad enamasti puuduvad. Mõned vetikaliigid võivad katta suure veekogu põhja lausalise vetikavaibana. Norra allikates (Norra allikajärv, Vilbaste II, Metsanurga II, VI, IX, X ja XI) on selliseks rohevetikate hõimkonda kuuluv pikkade tugevate rohekaspruunide

Takson	Allikas														
	Sopa	Võllingu	Vilbaste II	Vilbaste III	Vilbaste IV	Kiltre	Norra allikajärv	Oostriku	Metsanurga II	Metsanurga VI	Metsanurga VII	Metsanurga VIII	Metsanurga IX	Metsanurga X	Metsanurga XI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Cyanophyta</i>															
1.) <i>Anabaena</i> sp.								+		+				+	
2. <i>Calothrix gypsophila</i> (Kütz.) Thur. emend. V. Poljansk.											+				
3. <i>Coelosphaerium kuetzingia-</i> <i>num</i> Näg.											+				
4. <i>Gloeocapsa cohaerens</i> (Bréb.) Hollerb.											+				
5. <i>G. minuta</i> (Kütz.) Hollerb. ampl.											+				
6. <i>G. turgida</i> (Kütz.) Hollerb. emend.											+				
7. <i>Chamaesiphon incrustans</i> Grun.								+		+					
8. <i>Lyngbya kuetzingii</i> (Kütz.) Schmidle								+							
9. <i>Merismopedia glauca</i> (Ehr.) Näg.								+		+					
10. <i>M. tenuissima</i> Lemm.								+		+					+
11. <i>Microcystis muscicola</i> (Menegh.) Elenk.								+		+					
12. <i>Oscillatoria agardhii</i> Gom.								+		+					
13. <i>O. bornetii</i> (Zukal) Forti								+					+		
14. <i>O. limnetica</i> Lemm.					+				+					+	+
15. <i>O. limosa</i> Ag.									+	+		+		+	+
16. <i>O. planctonica</i> Wotocz.									+	+					
17. <i>O. sancta</i> (Kütz.) Gom.									+	+					
18. <i>O. sp.</i>									+						+
19. <i>Rhabdoderma irregulare</i> (Naum.) Geitl.										+					+
20. <i>Schizothrix lacustris</i> A. Br.								+		+					
21. <i>S. sp.</i>									+						
22. <i>Scytonema mirabile</i> (Dillw.) Born.										+					
23. <i>Sphaeronostoc microscopium</i> (Carm.) Elenk.								+							
<i>Chrysophyta</i>															
24. <i>Dinobryon divergens</i> Imhof					+										
25. <i>D. sertularia</i> Ehr.										+		+	+	+	+
26. <i>Hydrurus foetidus</i> (Vill.) Trev.						+									+
<i>Bacillariophyta</i>															
27. <i>Achnanthes</i> sp.					+										
28. <i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag.															
29. <i>Melosira moniliformis</i> (O. Müll.) Ag.	+	+		+						+	+	+	+		
30. <i>Meridion circulare</i> (Grev.) Ag.	+	+		+			+	+		+					
31. <i>Pleurosigma</i> sp.											+				+
32. <i>Synedra</i> sp.															
33. <i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth.) Kütz.															+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Chlorophyta</i>															
<i>Euchlorophytina</i>															
34. <i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs										+					
35. <i>A. spiralis</i> (Turn.) Lemm.										+					
36. <i>Aphanochaete repens</i> A. Br.									+						
37. <i>Chaetophora elegans</i> (Roth.) Ag.			+	+					+	+	+				
38. <i>Cladophora</i> sp.									+						
39. <i>Coelastrum microporum</i> Näg. in Kütz.												+			
40. <i>Elakatothrix gelatinosa</i> Wille										+					
41. <i>Microspora amoena</i> (Kütz.) Rab.											+			+	
42. <i>M. ? tumidula</i> Hazen										+	+				
43. <i>Mougeotia</i> sp.			+	+						+	+			+	+
44. <i>Pandorina morum</i> (O. F. Müller) Bory												+			
45. <i>Scenedesmus acutiformis</i> Schroeder															+
46. <i>S. acutus</i> Meyen															+
47. <i>S. ecornis</i> (Ralfs) Chod.												+			
48. <i>S. quadricauda</i> (Turp.) Bréb.					+					+					
49. <i>Sphaeroplea annulina</i> (Roth.) C. A. Agardh															+
50. <i>Ulothrix</i> sp.		+													+
51. <i>Zygnema</i> sp.										+			+	+	
<i>Conjugatophytina</i>															
52. <i>Closterium kützingii</i> Bréb.															+
53. <i>Closterium</i> sp.										+	+				
54. <i>Cosmarium</i> sp.															+
55. <i>Mesotaenium mirificum</i> Arch.						+									
56. <i>Spirogyra</i> sp.			+				+	+	+	+			+	+	+
<i>Euglenophyta</i>															
57. <i>Trachelomonas</i> sp.											+				
<i>Charophyta</i>															
58. <i>Chara</i> sp.					+		+								
<i>Pyrrophyta</i>															
59. <i>Glenodinium</i> sp.										+					
60. <i>Peridinium bipes</i> Stein											+				

niitidega keermikvetikas *Spirogyra* sp. Väiksemate laikudena kasvab Sopa ja Metsanurga allika põhjas niitrohevetikate hulka kuuluv vesijuus *Ulothrix* sp. Kiltre ning Metsanurga VII ja X allikas moodustab samalaadseid kogumikke rohevetikas *Microspora amoena*. Norra allikajärves ja Metsanurga VII allikas hõlmab ulatuslikke alasid mändvetikas *Chara* sp.

Võllingu, Vilbaste III, Oostriku ning Metsanurga VI ja VIII allika põhjas leitud puutükkidel ja kivikestel rohevetika *Chaetophora elegans* rohelisti palja silmaga nähtavaid sültjaid kolooniaid. Rohevetika tallust ja niite ümbritsev lima loob soodsa elukeskkonna mitmesugustele epifüütsetele vetikatele, millest tähtsaimad on ränivetikad.

Kõrgemad taimed

Norra allikate lähima ümbruse floristiliseks iseloomustamiseks registreeriti sammal-, roht- ja puhmastaimed allika veepeegli piirist 2 m laiusel kaldaribal ning puud ja põõsad paarikümne meetri raadiusse jääval alal. Sagedaimad liigid (v. a. puud) on toodud tabelis 2. Neist seitse ühtivad N. Ingerpuu (Laasimer, 1977) koostatud allikavee otsesest mõju- piirkonnas kasvavate sagedasemate õistaimede loetelus* toodutega: *Equisetum palustre*, *Filipendula ulmaria*, *Potentilla erecta*, *Cardamine amara*, *Caltha palustris*, *Geum rivale* ja *Deschampsia caespitosa*. Allikatele iseloomulikest sammaldest esinevad uuritud alal *Calliergonella cuspidata* ja *Mnium punctatum* (Sjörs, 1948; Malmer, 1965; Fransson, 1972; Jasnowski, Palczynski, 1976). Esimene liik kasvab Völlingu, Metsanurga VI, VII ja X ning Kiltre allika kaldavallil, teine liik ainult Völlingu allika ääres.

Hästi liigestatud mikroreljeefiga allikate kallastel kasvab kõrvuti

Tabel 2

Suurema esinemissagedusega põõsad, puhmad ja rohttaimed Norra allikate kaldaaladel

Liik	Allikas											Kordus							
	Sopa	Völlingu	Vilbaste I	Vilbaste II	Vilbaste III	Vilbaste IV	Kiltre	Oostriku	Metsanurga I	Metsanurga II	Metsanurga III		Metsanurga IV	Metsanurga V	Metsanurga VI	Metsanurga VII	Metsanurga VIII	Metsanurga IX	Metsanurga X
<i>Juniperus communis</i>			+	+	+	+		+			+		+	+		+			9
<i>Frangula alnus</i>	+	+	+	+	+	+	+				+			+					9
<i>Rubus saxatilis</i>		+	+	+	+	+							+	+	+	+	+		10
<i>Equisetum palustre</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+			10
<i>Caltha palustris</i>		+		+	+	+		+	+			+			+		+		9
<i>Potentilla erecta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	16
<i>Geum rivale</i>		+	+	+	+	+	+								+	+	+		9
<i>Filipendula ulmaria</i>	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	17
<i>Cicuta virosa</i>		+	+	+	+	+		+					+	+	+	+	+	+	13
<i>Cardamine amara</i>		+						+	+	+	+		+	+	+	+	+		10
<i>Viola palustris</i>	+	+		+	+	+	+		+	+					+	+	+	+	13
<i>Convallaria majalis</i>		+	+	+	+	+					+			+	+	+	+	+	11
<i>Carex caespitosa</i>	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	17
<i>Carex panicea</i>			+	+	+	+	+	+			+		+	+	+	+	+		11
<i>Carex rostrata</i>			+				+		+	+	+		+	+	+			+	10
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+	+		+	+	+	+	+	+									+	9
<i>Melica nutans</i>	+	+	+	+	+	+	+	+							+	+			9
<i>Molinia coerulea</i>		+	+	+	+	+	+	+			+		+	+		+		+	11

* Loetellu kuulub 20 liiki, loetelu on koostatud 36-lt Eestis asuvalt proovialalt kogutud andmete põhjal.

lubjavaeste ja lubjarikaste kasvukohtade liike. Atsidofiile esineb kõrgetel mätastel ning vanadel kändudel, kus muld on metsakõdu lagunedes muutunud happeliseks, ja turvastunud kohtades. Kaltsifiile kasvab madalamates turvastumata kohtades allikavee otsese mõju piirkonnas. Atsidofiilidest registreeriti *Rhodococcum vitis-idaea* ja *Trientalis europaea* kaheksa, *Maianthemum bifolium* ning *Pleurozium schreberi* seitsme, *Vaccinium uliginosum* viie, *Oxycoccus palustris* ning *Dicranium undulatum* nelja allika juurest. Kaltsifiilidest kasvavad *Primula farinosa* ja *Sesleria coerulea* kaheksa allika kaldal, *Carex davalliana* esines kuue, *Lonicera baltica* viie allika ääres.

Allpool on toodud uuritud allikate kaldaalade lühike floristiline kirjeldus.

Kõrgekaldalisi Vilbaste allikaid ümbritseb mets. Kolme lähestikku paikneva allika (Vilbaste II, III ja IV) kallastel registreeriti ühed ja samad taimeliigid. Puistu valem on 10 Mä + Ks, puude kõrgus 10–12 m. Järelkasvu seas valitseb 4–5 m kõrgune kuusk, vähem esineb 1–3 m kõrgust halli leppa. Põõsa- ja puhmarinne on suhteliselt tihedad, liikide arv 14. Roht- ning sammaltaimedest (kokku 45 liiki) valitsevad metsaliigid. Vilbaste I allika ümbruses on kuuse ja kase osakaal suurem, põõsarinne hõredam ning rohu- ja samblarinne tunduvalt liigivaesem (22 liiki) kui teiste Vilbaste allikate ümbruses. Kõigi nelja allika ääres kasvavad lisaks tabelis märgitud 12 liigile põõsastest *Lonicera baltica*, puhmastest *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium myrtillus*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Oxycoccus palustris* ja *Empetrum nigrum*, rohttaimedest *Trientalis europaea*, *Primula farinosa*, *Maianthemum bifolium*, *Calamagrostis epigeios* ja *Sesleria coerulea* ning sammaldest *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium proliferum* ja *Rhytidiadelphus triquetrus*.

Võllingu allikas on madalate kallastega. 20 m kõrgust puurinnet isoleomustab valem 5 Ks 5 Lm. Järelkasvu koosneb üksikutest 3–5 m kõrgustest kuuskedest ja pihlakatest. Põõsa- ja rohurinne on liigirohked, puhmastaimi esineb vaid üksikult, samblarinne puudub. Palju kasvab salumetsa liike: *Daphne mezereum*, *Hepatica nobilis*, *Mercurialis perennis*, *Aegopodium podagraria*, *Pulmonaria officinalis*, *Galeobdolon luteum*, *Stellaria nemorum*, *Paris quadrifolia*. Norra allikatest kõige liigirikkama kaldataimestikuga Võllingu allika ümbruses registreeriti kokku 68 liiki kõrgemaid taimi.

Sopa allikat ümbritseva tiheda, paarikümne meetri kõrguse puistu valem on 7 Ku 2 Mä 1 Ks. Järelkasvu koosneb kuusest (3–5 m), kasest ja pihlakast. Põõsa- ja puhmarinne on hõredad ja liigivaesed. Hõredas rohurindes on ülekaalus metsataimed (*Lycopodium annotinum*, *Dryopteris filix-mas*, *Oxalis acetosella*, *Luzula pilosa* jt.). Samblaid kasvab laiguti ohtralt.

Oostriku allika vasakut kallast palistab soostunud niiduriba. Vastaskalda puistut kirjeldab valem 6 Mä 2 Ku 2 Ks. Kuused on keskmiselt 20, männid 16 m kõrged. Hõreda järelkasvu moodustavad valged lepad ning sookased. Põõsa- ja puhmarinde liike on üksikuid, nad esinevad hajusalt. Kaldaribal kasvab sootaimi, näiteks *Pinguicula vulgaris* ja *Sphagnum* sp. sp.

Metsanurga I–VI allika kaldail on üksikuid puid ja põõsaid. Kasvab madalaid sookaski ja valgeid leppi. Põõsarindes valitsevad pajud. Puhmas- ja sammaltaimedest kasvab hajusalt üksikuid liike. Liigivaese rohurinde moodustavad soo- ja niidutaimed. Metsanurga V allika ümbrus on liigivaeseim, siin märgiti 7 liiki kõrgemaid taimi.

Metsanurga VII–XI allika kaldariba on soostunud. VIII ja IX allika ümbruses on üksikuid sookaski, mände ning valgeid leppi. X allika kaldal kasvava puistu valem on 9 Ks 1 Ku (6–8 m kõrged). Järelkasvu moodustavad kuusk (1 m), mänd, sookask ja valge lepp. XI allika ümbruse

puistu valem on 5 Mä 4 Ks 1 Ku (8–10 m), järelkasvuks on 1–2 m kõrgused kuused ja valged lepad. VII allikat ümbritseva puistu valem on 8 Mä 1 Ks 1 Ku (12–15 m kõrged), järelkasvuks 3–5 m kõrgused kuused ja männid. Kõigi nimetatud allikate ümbruse põõsarindes domineerivad pajud. Puhma- ja samblarinne on VIII, IX ja XI allika kallastel esindatud vaid ühe-kahe liigiga. Allikategrupi rohurindes kasvab sooja niidutaimi (*Galium boreale*, *Valeriana officinalis*, *Carex davalliana*), seas üksikuid metsaliike. Lisaks tabelis olevaile tuleks nimetada liike *Hierochloë odorata* (esineb kõigi allikate kallastel), *Thalictrum aquilegifolium*, *Cirsium oleraceum*, *Carex appropinquata*, *Phragmites australis* (kasvavad nelja allika ääres).

Kiltre allikat ümbritseb valgest lepast ja paakspuust põõsastik, ühes kohas ulatub veesilmani niiske niiduriba. Puhmarinne puudub. Rohurindes on niidutaimi ja üksikuid metsaliike. Sammaltaimed kasvavad vee-
piiril.

Veesiseste taimede rühm on eespool nimetatud allikates esindatud vaid ühe liigiga — Oostriku ning Vilbaste I ja III allikas leiti *Hippuris vulgaris*'t. Ujulehtedega taimi ei olnud.

Norra allikajärv asub maantee kõrval. Teda ümbritseb vana mõisapark ning kultuurrohumaa, seepärast kallastel kasvanud taimi ei registreeritud. Vees kasvavad *Hippuris vulgaris*, *Potamogeton alpinus*, *Lemna minor*, *Utricularia* sp., *Ranunculus (Batrachium)* sp. Nimetatud liikide massiline esinemine viitab allikajärve eutrofeerumisele.

Hüdrokeemia

Andmed ekspeditsioonil uuritud allikate vee kemismi kohta sisalduvad tabelis 3. Norra piirkonna allikate vesi on nõrgalt aluseline.

Norra allikate vee keemiline koostis

Tabel 3

Allikad	Nr. toonisel	Kuupäev	Sügavus m	t°	O ₂ mg/l	pH	Nitraadid N mg/l	P µg/l	Fe mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l
Kiltre e. Värvi allikas	1	3. VI 79	0,6	5,8	3,20	7,3	2,0	0	0,057	87,8	23,2
Norra allikajärv	2	1. VI 79	0,8	6,1	6,00	7,3	4,0	1,3	0,057	70,0	33,1
Oostriku allikas	3	„	1,0	5,2	7,15	7,3	3,0	0	0,057	77,2	27,7
Valtre kaevallikas	4	„	0,6	6,6	7,30	7,3	3,0	1,1	0,057	75,8	28,3
Metsanurga I	5	2. VI 79	0,7	11,4	*	7,5	3,0	0	0,052	83,8	24,6
Metsanurga II	6	„	0,3	8,4	*	7,3	1,0	0	0,038	76,8	28,8
Metsanurga III	7	„	0,5	7,4	*	7,3	3,0	0	0,063	87,4	22,4
Metsanurga IV	8	„	0,2	6,8	3,00	7,3	3,0	1,1	0,041	81,2	24,6
Metsanurga V	9	„	0,3	7,2	2,00	7,2	2,0	0	0,052	71,8	30,0
Metsanurga VI	10	„	1,8	8,1	3,60	7,3	3,0	0	0,057	83,8	26,4
Metsanurga VII	11	„	2,5	6,8	5,20	7,3	3,0	0	0,063	85,6	23,3
Metsanurga VIII	12	„	1,7	6,8	4,60	7,3	3,0	0	0,063	76,4	28,4
Metsanurga IX	13	„	2,5	5,5	6,00	7,3	3,0	0	0,068	81,0	25,4
Metsanurga X	14	„	1,5	7,0	5,10	7,4	3,0	0	0,057	86,6	22,1
Metsanurga XI	15	„	2,1	7,4	5,45	7,4	3,0	0	0,052	84,4	20,9
Sopa allikas	16	1. VI 79	3,1	5,8	5,00	7,3	3,0	0	0,104	76,8	28,2
Võllingu allikas	17	„	0,1	6,9	4,30	7,3	3,0	1,1	0,063	81,2	26,2
Vilbaste I	18	„	2,7	7,5	5,30	7,5	3,0	0	0,041	77,6	27,0
Vilbaste II	19	„	2,3	6,8	6,45	7,4	3,0	0	0,063	75,4	28,1
Vilbaste III	20	„	2,2	6,6	5,75	7,3	2,0	0	0,068	80,4	24,2
Vilbaste IV	21	„	1,5	6,7	5,65	7,4	3,0	0	0,057	66,6	34,3

* — hapnikumõõtur polnud töökorras, määramine ebaõnnestus.

pH 7,2—7,5. Vee hapnikusisaldus vahetult põhjavee väljumiskohas oli 2,00—7,30 mg/l, nitraatide sisaldus enamasti 3,0 mg N/l. Fosforit leiti Norra allikajärvest, Valtre kaevallikast, Oostriku jõe kaldal asuvast väikesest reekreenist (Metsanurga IV) ja Võllingu allikast. Rauda sisaldas allikavesi 0,038—0,104 mg/l. Nii kaltsiumi- (66,6—87,8 mg/l) kui ka magneesiumisisalduselt (20,9—34,3 mg/l) erinesid allikad omavahel vähe.

Metsanurga allikateala loodeosas asub Oostriku jõe vasakul kaldal omapärane allikas (Metsanurga II), mille pind on suuremalt jaolt kaetud roostepruuni, peamiselt vetikatest koosneva pudrutaolise massiga. Tähelepanuväärne on ka selle allika vee kemism — siin registreeriti ekspeditsioonil uuritud allikate madalaim raua- (0,038 mg/l) ja nitraatide sisaldus (1,0 mg N/l).

Kiltre allikat peetakse tema vee keemilise koostise poolest unikaalseks kogu Baltimaadel. 1959. aastal avastati, et selle allika vesi sisaldab ebatavaliselt suurel hulgal polümetallilistes maakides leiduvaid elemente — pliid, tsinki, molübdeeni, vaske ja arseeni (vt. Heinsalu, Kuptsov, 1978).

KIRJANDUS

- Fott, B. Algenkunde. Jena, 1971.
- Fransson, S. Myrvegetation i sydvästra Wärrmland. — Acta Phytogeogr. Suecica, 1972, 57, 1—133.
- Heinsalu, Ü., Timm, T., Karise, V. Looduskaitset vajavad allikad Eesti NSV-s. — Rmt.: Eesti NSV maapöue kaitseks. Tallinn, 1975, 68—95.
- Heinsalu, Ü., Kuptsov, A. Norra karstialikate piirkond — perspektiivne looduskaitseala. — Rmt.: Põhjavee kasutamisest ja kaitsest Eesti NSV-s. Tallinn, 1978, 106—122.
- Jasnowski, M., Palczyński, A. Mire vegetation and types of peatlands in Poland. — In: Peatland and Their Utilization in Poland. V Intern. Peat Congress, 20—26. Sept. 1976. Poznań, 1976, 5—28.
- Kapp, V. Meie rajooni uued kaitsealad. — Võitlev Sõna, 1980, 20. märts.
- Laasimer, N. Eesti allikaliste alade taimkattest. Diplomitöö. TRÜ taimesüsteematika ja geobotaanika kateeder. Tartu, 1977.
- Malmer, N. The Southern Mires. — Acta Phytogeogr. Suecica, 1965, 50, 149—158.
- Naulapää, A. Eräiden Suomessa esiintyvien planktereiden tilavuuksia. — Rep. Nat. Board Waters, Finland, 1972, 40, 1—47.
- Pankow, H. Algenflora der Ostsee. II. Plankton, Jena, 1976.
- Pascher, A., Lemmermann, C. Chlorophyceae. II. Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und Schweiz. 5. Jena, 1915.
- Seire, A. Pandivere allikatest ja nende põhjelaestikust. Diplomitöö. TRÜ zoologia kateeder. Tartu, 1975.
- Sjörs, H. Myrvegetation i Bergslagen. — Acta Phytogeogr. Suecica, 1948, 21, 1—299.
- Sladkovodné riasy. Bratislava, 1978.
- Timm, T., Järvekülg, A. Eesti allikad ekstreemse elupaigana ja nende kaitse. — Rmt.: Eesti loodusarulduste kaitseks. Tallinn, 1975, 76—89.
- Timm, T. The Estonian Lumbriculidae. — ENSV TA Toim. Biol., 1979, 28, 158—171.
- Голлербах М. М., Косинская Е. К., Полянский В. И. Синезелёные водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР. 2. М., 1953.
- Забелина М. М., Киселёв И. А., Прошкина-Лавренко А. И., Шешукова В. С. Днатомовые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР. 4. М., 1951.
- Киселёв И. А. Пиропитовые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР. 6. М., 1954.
- Сейре А. О фауне хирономид Пандивереских источников. — В кн.: Сезонные явления в биологии внутренних вод. Tartu, 1978, 58—69.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Zoologia ja Botaanika Instituut

Toimetusse saanud
4. V 1982

*Тийна КСЕНОФОНТОВА, Ульве ПИХЛИК,
Кай ПИИРСОО, Адо СЕЙРЕ*

**НОВЫЕ ДАННЫЕ О КАРСТОВЫХ ИСТОЧНИКАХ НОРРА:
ВОДОРОСЛИ, ВЫСШИЕ РАСТЕНИЯ, ГИДРОХИМИЯ**

Публикуются материалы совместной экспедиции молодых ученых институтов зоологии и ботаники и экспериментальной биологии АН ЭССР и Тартуского государственного университета на карстовые источники Норра (Северная Эстония, южные склоны Пандиверской возвышенности) — в район, перспективный для создания заповедника. Приводятся данные о флоре водорослей источников и высших растений из окрестностей, а также результаты химических анализов воды источников.

*Tiiina KSENOFONTOVA, Ulve PIHLIK,
Kai PIIRSOO, Ado SEIRE*

**NEW DATA ABOUT THE SPRINGS OF THE NORRA SPRING AREA:
ALGAE, HIGHER PLANTS, HYDROCHEMISTRY**

The paper presents data on the algae and higher plants in the springs and their surroundings in the Norra solution spring area situated on the southern slope of the Pandivere Upland in North Estonia. The chemical composition of the water of the springs is given.