

# VIIDUMÄE ALLIKATE SUURSELGROOTUTEST

*Projekti Life Springday LIFE12 NAT/EE/000860 raames  
2017. aastal läbiviidud uuringute aruanne*

Henn Timm

Eesti Maaülikooli limnoloogiakeskus



## 1. Sissejuhatus

Suurselgrootute nime all mõistetakse palja silmaga nähtavaid loomi, läbimõõduga enamasti üle 0,5 mm. Nende hulka kuuluvad peamiselt põhjaelulised olendid: putukad, ämblikulaadsed, vähid, limused, ümarloomad, lame- ja rõngussid, käsnad ning sammalloomad. Hõljumiloomadega võrreldes on nende eelisteks lai levik, suur liigiline ja toitumistüüpide mitmekesisus; kaladega võrreldes vähene liikuvus, pisikutega võrreldes pikk eluiga. Taimedest erinevalt leidub suurselgrootuid ka pimedas (võrade varjus või sildade all). Neid on kerge koguda ja lihtne määrata. Tundlike taksonite (liikide või suuremate süstemaatiliste rühmade) leidmine näitab, et mitte ainult kogumishetkel, vaid vähemalt nende senise eluaja jooksul pole veekogus olulisi kahjustusi toimunud.

Suurselgrootuid leidub igal aastaajal ning nad reageerivad inimtegevusele tugevalt ja sageli ennustatavalt. Looduskaitsealuseid ja ohustatud sisevete suurselgrootute liike on Eestis praegu kokku 93. Natura 2000 liike (Euroopa Nõukogu Direktiiv..., 1992) on 11, kaitstavaid liike (Looduskaitseadus, 2004) 10 (kõik Natura liigid peale jõevähi), ning Eesti Punase Raamatu (2008) liike 90. Viimane sisaldab palju liike, kes uuematel andmetel ohustatud ei ole.

Keskkonnaregistris (<http://register.keskkonnainfo.ee/envreg/main>) on üle 900 allika. A. Seire on Pandivere kõrgustikult lähtuvate allikate suurselgrootute kohta koostanud ülikooli lõputöö (1975) ning ülevaate surusääsklastest (1978). Põgusalt on allikate kui selgrootute elupaiku iseloomustanud ka T. Timm ja A. Järvekülg (1975). Eesti Maaülikooli limnoloogiakeskuse suurselgrootute andmebaasis on 1990-2013 25 proovi 14 erineva allika kohta.

2014. a. uuriti Loodushoiu Keskuse ülesandel 6 allikat Jägala jõestiku ülemjooksul (Kiigumõisa) 7 allikat Vormsi saarel ja 7 Saaremaal Viidumäel. Viidumäe piirkonna 2014. tehtud tööd korrati 2017. a.

Arvestades uuritud kohtade ning allikate koguarvu suhet, on allikate suurselgrootud Eestis järvede ja vooluvetega võrreldes väga vähe uuritud. Mujal Euroopas ning Põhja-Ameerikas leidub sellekohaseid kaasaegseid materjale rohkem. Mahukas selleteemaline artiklikogumik on ilmunud juba üle 15 aasta tagasi (Botosaneanu 1998). Soomes on allikate suurselgrootuid palju uurinud Jari Ilmonen Oulu Ülikoolist (Ilmonen & Paasivirta, 2005; Ilmonen et al. 2006, Ilmonen 2009, Ilmonen et al. 2009, 2012, 2013;

Virtanen et al. 2009). Muudest lugudest võib näiteks tuua Austria (Staudacher & Füreder 2007), Hispaania (Barquin & Death 2009), Hollandi (Verdonschot & Schot 1987), Inglismaa (Wood et al. 2005), Itaalia (Cantonati et al. 2006, Maiolini & Silveri 2010, Marziali et al. 2010), Poola (Dumnicka et al. 2007, 2013; Rootsi (Hoffsten & Malmqvist 2000), Põhja-Saksa (Martin & Brunke 2012), Sloveenia (Mori & Brancelj 2006), Šveitsi (von Fumetti & Nagel 2012, Zollhöfer et al. 2000), Taani (Lindegaard 1995), Tšehhi (Kroupalova et al. 2011, Kubikova et al. 2012), USA idaosa (Glazier 2012, McCabe & Sykora 2000) vastavasisulised artiklid.

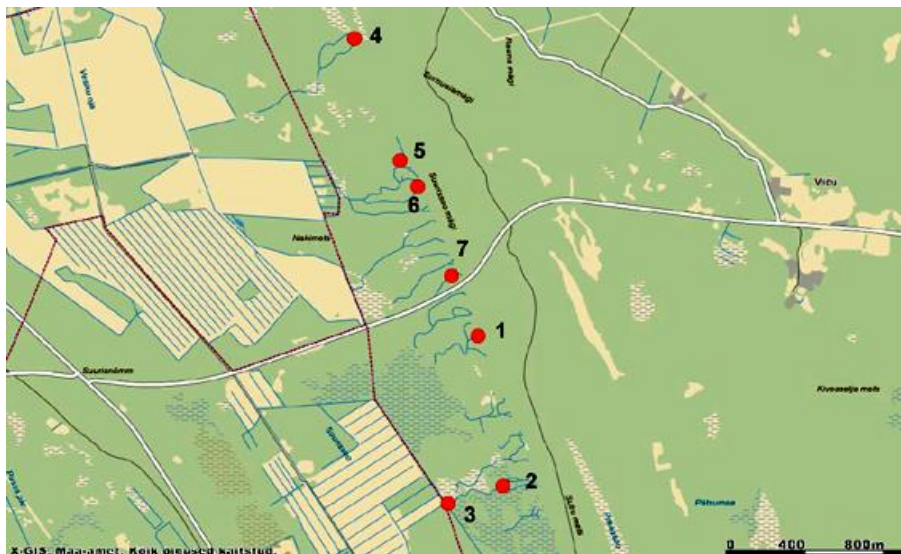
## 2. Uurimisala

Uurimiskohad valis ja nummerdas Loodushoiu Keskus järgmiselt (tabel 1, joonis 1).

Tabel 1

Uuritud kohtade kirjeldus. N - põhjalaius. E - idapikkus

Nr.	N	E
1	58,279	22,101
2	58,273	22,103
3	58,272	22,099
4	58,295	22,090
5	58,287	22,094
6	58,287	22,095
7	58,282	22,099



Joonis 1. Viidumäe proovikohad

### 3. Meetodid

Välitööd tehti 18.-19. septembril 2017. a. Geograafilised koordinaadid määrati GPS 315 “Magellan” abil. Uuritud kohtades oli proovivõtmise ajal veetase väga madal. Nr. 4 oli täiesti kuivanud. Nr. 3 asemel, mis oli mätaste alla kadunud, võeti proov lähedusest Vesiku ojast, kuhu viimane tavaoludes suubub.

Suurselgrootuid püüti veekogude põhjast standardkavvaga (raami serva pikkus 25 cm, sõelaava läbimõõt 0,5 mm, varre pikkus 1 m) (European..., 1994). Paljude allikate väga väikese pindala tõttu koguti igal pool ainult kvalitatiivsed proovid. Igast allikast võeti üks proov. Loomad ning kahva sattunud muu tahke materjal fikseeriti kohapeal 96% piirituses; loomad sorditi, loendati ja määrati laboris. Määramistase oli vastavuses mageveekogude seisundi hindamise juhendiga (Timm & Vilbaste 2010).

Uuritud kohtadel iseloomustati suurselgrootute liigistiku järgi ka keskkonnaseisundit (ASPT indeks, Armitage et al. 1983) ning hüdro-morfoloogilisi tingimusi (MESH indeks, Timm et al. 2011). ASPT (taksoni keskmine tundlikkus) võib kõikuda piirides 0-10 ja ta on seda suurem, mida parem on keskkonnaseisund. Eesti veekogudes on ASPT etalonväärtused vooluvete erinevates elupaikades 6,1-6,9, seisuvetes 5,6-6,3 (Pinnaveekogumite... 2009). ASPT on Eesti praegustest seisundiindeksitest ainus, mida saab kasutada ka ainult kvalitatiivsetes proovides, sest ta peaaegu ei sõltu proovi suurusest. MESH on elupaiga põhja iseloomu ja voolukiiruse kombinatsiooni hinnang loomaliikidest indikaatorite järgi. Teda saab samuti kasutada kvalitatiivsetel proovidel. Ta on seda suurem, mida kõvem põhi ja kiirem vool, väärtuste vahemik 0-3. MESH pole esialgu ametlik seisundiindeks. Eesti looduslikule lähedases seisundis vooluvetes on ta enamasti üle 2,5, väikestes kõva põhjaga järvedes 1-1,5 ning väikestes mudase põhjaga järvedes <1 (Timm et al. 2011).

### 4. Tulemused

Kokku saadi 6 proovist 19 taksonit (tabel 2). Kõige tavalisemad rühmad olid surusääsklaste sugukonna (*Chironomidae*) vastsed ja jõe-kirpvähk (*Gammarus pulex*). Kui herneskarpe (*Pisidium* sp.) leidis 2014. a. sageli, siis 2017. a. polnud neid üldse. Haruldastest liikidest võib esile tõsta ehimestiivalist *Molannodes tinctus* (nr. 3) ja vöötkiili *Cordulegaster boltonii* (nr. 1 ja 5). Kõigis kohtades oli 2017. a. vähem taksonid kui

2014. a. (tabel 3). See võis olla tingitud ka eri aastaegadest (2014. a. kevadel, 2017. a. sügisel), kuid tõenäoliselt just 2017. a. väga madalast veetasemest. Enamikus kohtades oli vee suurim sügavus 1-2 cm ning suur osa põhjast üldse kuivanud (joonis 2).



Joonis 2. Viidumäe allikas nr. 5, 18.09.2017

Tabel 2

Uuritud allikatest tabatud suurselgrootute taksonid. Allikate numbrid on samad, mis tabelis 1

Ladina nimi	Eesti nimi	1	2	3	5	6	7
<i>OLIGOCHAETA</i> Gen. sp.	väheharjasussid				*		
<i>CRUSTACEA</i>	vähid						
<i>Asellus aquaticus</i>	vesikakand			*	*		
<i>Gammarus pulex</i>	jõe-kirpvähk	*	*	*	*	*	*
<i>Ostracoda</i> Gen. sp.	karpvähid			*			
<i>EPHEMEROPTERA</i>	ühepäevikulised						
<i>Baetis</i> sp.	ojapäevik				*		
<i>ODONATA</i>	kiililised						
<i>Cordulegaster boltonii</i>	vöötkiil	*			*		
<i>PLECOPTERA</i>	kevikulised						
<i>Nemoura cinerea</i>	harilik kevik			*			

<i>COLEOPTERA</i>	mardikalised						
<i>Elodes</i> sp.	ojajalg				*	*	
<i>TRICHOPTERA</i>	ehmestiivalised						
<i>Chaetopteryx</i> sp.		*	*			*	*
<i>Limnephilus</i> sp.	järvevana				*		
<i>Molannodes tinctus</i>	sirmikvana				*		
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	suurpeaehmeslane	*				*	*
<i>Sericostoma personatum</i>	lombipurukas						*
<i>DIPTERA</i>	kahetiivalised						
<i>Chironomidae</i> Gen. sp.	surusääsklased	*	*	*	*	*	*
<i>Dicranota</i> sp.					*		
<i>Dixidae</i> Gen. sp.	kaldasääsklased		*				
<i>Ptychoptera</i> sp.	kurdsääsklased	*	*	*	*		*
<i>Simuliidae</i> Gen. sp.	kihulased	*	*				
<i>Tabanidae</i> Gen. sp.	parmlased		*				

Uuritud kohtade iseloomustus suurselgrootute järgi on tabelis 3.

Tabel 3

Taksonite arv (T), taksoni keskmine tundlikkus (ASPT) ning voolukiiruse ja põhja iseloomu indeks (MESH) uuritud kohtades

Koht	Aasta	T	ASPT	MESH	Aasta	T	ASPT	MESH
1	2014	9	5,4	2,71	2017	7	5,83	2,5
2	2014	12	5	2,55	2017	7	5,00	2,33
3	2014	13	5,2	2,18	2017	8	5,83	2,5
5	2014	13	5,33	2,58	2017	9	4,14	2,5
6	2014	5	4,6	2,25	2017	5	5,4	2,75
7	2014	8	5,14	2,71	2017	6	6,4	2,8

Kui taksonirikkus oli 2017. a. oluliselt madalam kui 2014. a., siis taksoni keskmine reostustundlikkus (ASPT) ja voolutundlikkus (MESH) olid 2017. a. enam-vähem samasugused. ASPT oli 2014. a. erandlikult madal allikas nr. 6 ning 2017. a. allikas nr. 5; samas 2017. a. erandlikult kõrge allikas nr. 7. Selliseid ootamatuid tulemusi põhjustas tõenäoliselt üldine madal taksonirikkus, kus mõne vähese liigi ilmumine või puudumine saab keskmist tugevasti mõjutada. Vaatamata madalale veeseisule ning napile taksonite arvule 2017. a., olid kirjeldatud muutused pigem loodusliku varieeruvuse ilming kui põhimõtteline häire.



## **Kirjandus**

- Armitage P.D., Moss D., Wright J.F., Furse M.T., 1983. The performance of a new biological water quality score system based on a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research* 17: 333-347.
- Barquin J., Death R.G. 2009. Physical and chemical differences in karst springs of Cantabria, northern Spain: do invertebrate communities correspond? *Aquatic Ecology* 43: 445-455.
- Botosaneanu L. (ed.), 1998. *Studies in crenobiology. The biology of springs and springbrooks.* Backhuys Publs, Leiden.
- Cantonati M, Gerecke R, Bertuzzi E, 2006. Springs of the Alps - sensitive ecosystems to environmental change: From biodiversity assessments to long-term studies. *Hydrobiologia* 562: 59-96.
- Dumnicka E, Galas J, Koperski P., 2007. Benthic invertebrates in karst springs: Does substratum or location define communities? *International Review Of Hydrobiology* 92: 452-464.
- Dumnicka E., Galas J., Jatulewicz, I., Karlikowska J., Rzonca B., 2013. From spring sources to springbrook: Changes in environmental characteristics and benthic fauna. *Biologia* 68: 142-149.
- Eesti Punane Raamat, 2008. Ohustatud seened, taimed ja loomad: Andmebaas Tartu Ülikooli Loodusmuuseumi juures.
- Euroopa Nõukogu direktiiv, 1992. Euroopa Nõukogu direktiiv 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta.
- European Committee for Standardization, 1994. *Water quality – Methods for biological sampling – Guidance on handnet sampling of aquatic benthic macro-invertebrates.* EN 27828. European Committee for Standardization, Brussels, Belgium.
- Fumetti, S. von, Nagel P., 2012. Discharge variability and its effect on faunistic assemblages in springs. *Freshwater Science* 31: 647-656.
- Glazier D. S., 2012. Temperature affects food-chain length and macroinvertebrate species richness in spring ecosystems. *Freshwater Science* 31: 575-585.
- Hoffsten P.O., Malmqvist B., 2000. The macroinvertebrate fauna and hydrogeology of springs in central Sweden. *Hydrobiologia*. 436: 91-104.
- Ilmonen J., 2009. Benthic macroinvertebrate and bryophyte assemblages in boreal springs: Diversity, spatial patterns and conservation. *Acta Universitatis Ouluensis A, Scientiae Rerum Naturalium* 523.
- Ilmonen J., Mykra H., Virtanen R., Paasivirta L., Muotka T., 2012. Responses of spring macroinvertebrate and bryophyte communities to habitat modification: community composition, species richness, and red-listed species. *Freshwater Science* 31: 657-667.

- Ilmonen J., Paasivirta L., 2005. Benthic macrocrustacean and insect assemblages in relation to spring habitat characteristics: patterns in abundance and diversity. *Hydrobiologia* 533: 99-113.
- Ilmonen J., Paasivirta L., Muotka T., 2006. Changes in spring macroinvertebrate assemblages following catchment-scale restoration: first results. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 29: 1377-1382.
- Ilmonen J., Paasivirta L., Virtanen R., Muotka T., 2009. Regional and local drivers of macroinvertebrate assemblages in boreal springs. *Journal of Biogeography* 36: 822–834.
- Ilmonen J., Virtanen R., Paasivirta L., Muotka, T. 2013. Detecting restoration impacts in interconnected habitats: Spring invertebrate communities in a restored wetland. *Ecological Indicators* 30: 165-169.
- Kroupalova V., Bojkova J., Schenkova J., Paril P., Horsak M., 2011. Small-Scale Distribution of Aquatic Macroinvertebrates in Two Spring Fens with Different Groundwater Chemistry. *International Review of Hydrobiology* 96: 235-256.
- Kubikova L., Simon O. P., Ticha K., Douda K., Maciak M., Bily M., 2012. The influence of mesoscale habitat conditions on the macroinvertebrate composition of springs in a geologically homogeneous area. *Freshwater Science* 31: 668-679.
- Lindgaard C., 1995. Chironomidae (Diptera) of European cold springs and factors influencing their distribution. *J. Kansas Entomol. Soc. Suppl.* 68: 108-131.
- Looduskaitseeadus, 2004. *Riigi Teataja* I, 38, 258.
- Maiolini B., Silveri L., 2010. EPT species distribution in 108 Alpine springs in Trentino (Italy). *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 30: 1639-1642.
- Marziali L., Lencioni V., Rossaro B. 2010. The chironomids (Diptera: Chironomidae) from 108 Italian Alpine springs. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 30: 1467-1470.
- Martin P., Brunke M., 2012. Faunal typology of lowland springs in northern Germany. *Freshwater Science* 31: 542-562.
- McCabe D.J., Sykora J.L., 2000. Community structure of caddisflies along a temperate springbrook. *Archiv fur Hydrobiologie.* 148:263-282.
- Mori N., Brancelj A., 2006. Macroinvertebrate communities of karst springs of two river catchments in the Southern Limestone Alps (the Julian Alps, NW Slovenia). *Aquatic Ecology* 40: 69-83.
- Pinnaveekogumite moodustamise kord ja nende pinnaveekogumite nimestik, mille seisundiklass tuleb määrata, pinnaveekogumite seisundiklassid ja seisundiklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning seisundiklasside määramise kord, 2009. Keskkonnaministri 28.



juuli 2009. a. määrus nr 44 (RTL, 06.08.2009, 64, 941)

<https://www.riigiteataja.ee/ert/act.jsp?id=13210253&replstring=33>.

Seire A., 1975. Pandivere allikatest ja nende põhjaelustikust. Tartu Riiklik Ülikool, zooloogia kateeder. Diplomitöö.

Seire A., 1978. On the Chironomidae fauna of the Pandivere springs. Hydrobiological Researches (Tartu) VII: 58-70 (vene k.).

Staudacher K., Füreder L., 2007. Habitat complexity and invertebrates in selected alpine springs (Schutt, Carinthia, Austria). International Review of Hydrobiology 92: 465-479.

Zollhöfer J.M., Brunke M., Gonser T., 2000. A typology of springs in Switzerland by integrating habitat variables and fauna. Arch. Hydrobiol. Suppl. 121: 349-376.

Timm T., Järvekülg A., 1975. Eesti allikad ekstreemse elupaigana ja nende kaitse. Eesti loodusharulduste kaitseks. Tallinn, 76-89.

Verdonschot P.F.M., Schot J.A., 1987. Macrofaunal community-types in helocrene springs. Res. Inst. for Nature Manag., Annual Report 1986. Arnhem, Leersum and Texel, 85-103.

Virtanen R., Ilmonen J., Paasivirta L., Muotka T., 2009. Community concordance between bryophyte and insect assemblages in boreal springs: a broad-scale study in isolated habitats. Freshwater Biol. 54: 1651-1662.

Wood, P.J., Gunn, J., Smith, H., Abas-Kutty, A., 2005. Flow permanence and macroinvertebrate community diversity within groundwater dominated headwater streams and springs. Hydrobiologia 545: 55-64.