

# VIHMAUSSIKOOSLUSE ARVUKUSE JA LIIGILISE KOOSSEISU SEOS ELUPAIGA TOITUMISTINGIMUSTEGA

M. Ivask, J. Truu

Vihmaussikoosluse arvukus ja struktuur on tihedalt seotud toitumistingimustega nende elupaigas: mullas sisalduva biogeenide hulga, mullaniiskusega, mullatemperatuuriga. Vihmaussid koos mikroobikooslusega mõjutavad oluliselt lagunemisprotsesse, mistõttu väga oluliseks tuleb pidada ka taimekoosluse fütomassi produktsiooni ning taimse varise hulka. Autorid on uurinud vihmaussikoosluste arvukuse sõltuvust mõnedest mulla- ja taimekoosluse parameetritest, mis mõjutavad usside toitumistingimusi ning kujundavad koosluse liigilise struktuuri. Olulise tegurina tuleb seejuures märkida ka põllumajandusliku tegevuse aktiivsust uuritava alal.

## Materjal ja meetodika

Vihmaussikoosluste struktuuri ja arvukust käsitlev materjal on kogutud Porijõe valgla kahe nõlvatranskti (Porijõe keskjooksul ja Sipeoja alamjooksul) rohttaimekoosluste mullast; samas on aastaid uuritud biogeenide aineringe seaduspärasusi (Mander jt., 1995). Valdavalt on tegemist viimastel aastatel põllumajanduslikust kasutusest välja jäänud aladega. Uuritavad alad olid järgmised:

- \* rukkipoold;
- \* looduslik heinamaa, dominantliigid harilik kerahein ja harilik koeraorashein;
- \* looduslik heinamaa, dominantliigid harilik koeraorashein ja paiseleht;
- \* põllumajanduslikult kasutamata rohttaimekooslus, dominantliigid harilik naat ja kõrvenõges;
- \* põllumajanduslikult kasutamata rohttaimekooslus, dominantliigid harilik seaohakas ja angervaks;
- \* kaldaäärne hall-lepik, rohurinde dominantliik harilik naat;
- \* põlluservakooslus, dominantliigid kõrvenõges ja harilik orashein;
- \* põllumajanduslikult kasutamata kaldaäärne ala, dominantliik kõrvenõges;
- \* põllumajanduslikult kasutamata kaldaäärne ala, dominantliigid harilik naat ja kõrvenõges.

Tegemist oli valdavalt deluviaalmullaga. Määrati mulla niiskus-, üld- ja nitraatlämmastiku ning fosforisisaldus, samuti taimekoosluse fütomass (maapealne ja maa-alune) dominantliikide õitsemise perioodil, mil fütomass on maksimaalne. Mõõdetud parameetrite väärtused on antud tabelis 1.

Vihmaussikooslustele on iseloomulik arvukuse sessoonne kõikumine. Sügisel on arvukus maksimaalne, aktiivsus kõrge ning varieeruvus väiksem (Nordström, Rundgren 1973). Antud uurimuses koguti proovid 1993. aasta septembris käsitsisorteerimise meetodil (Satchell, 1969) kaevete (50 × 50 × 40 cm) mullast. Muld pesti ja määrati vihmausside liiki, kasutades dr. T. Timmi poolt koostatud määramistabelit. Vihmaussikoosluste parameetrid (arvukus, liikide arv, domineeriva liigi osatähtsus, koosluse mitmekesisus) on esitatud tabelis 2. Kogutud materjal hõlmab 1409 isendit 9 liigist.

## Tulemused ja arutelu

Valdavaks liigiks kõigil uuritavatel aladel, välja arvatud hall-lepik (ala 6), oli harilik mullauss *Allolobophora caliginosa*. Kõigi proovide keskmisena moodustas see liik 63,9 % isenditest. Ka punane vihmauss *Lumbricus rubellus* esines kõigil aladel. Vaid ühel alal esinesid peen kõduuss *Dendrodrilus rubidus* (ala 7) ja harilik vihmauss *Lumbricus terrestris* (ala 2). Liikide arv proovialal kaevete keskmisena oli 4...7. Koosluse mitmekesisus oli suurim hall-lepikus (ala 6) ning suurima usside arvukusega kalda-äärsetes servakooslustes (alad 8 ja 9). Mitmekesisus oli väike põllumajanduslikult mõjutatud aladel (alad 1, 2, 7).

**Tabel 1. Proovialade mulla ja fütoproduktsooni parameetrid / Soil and phytomass production characteristics of the studied sites**

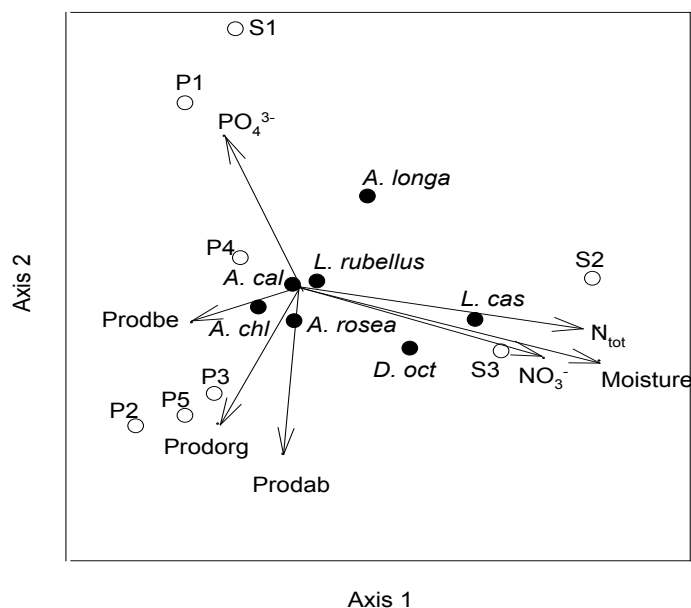
Ala Site	Mulla niiskus Soil moisture (%)	Mulla üld-N Soil total N (mg/100g)	Mulla NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N Soil NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N (mg/100g)	Mulla PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -P Soil PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -P (mg/100g)	Maapealne fütomass Phytomass above- ground (g dw/m <sup>2</sup> )	Maa-alune fütomass Phytomass below- ground (g dw/m <sup>2</sup> )
1	17,7	78	0,18	11,45	316	198
2	15,4	89	0,38	17,80	802	608
3	22,7	110	0,25	13,30	784	698
4	22,6	151	0,23	11,60	625	508
5	25,9	166	0,16	6,40	1044	234
6	33,6	232	0,33	5,40	258	738
7	16,8	143	0,25	34,90	760	590
8	36,8	299	0,45	3,83	616	317
9	35,9	360	0,40	2,25	860	355

**Tabel 2. Vihmaussikoosluste parameetrid / Characteristics of earthworm communities**

Ala Site	Arvukus Number of individuals (id/m <sup>2</sup> )	Liikide arv Number of species	Domineeruvus Maximum dominance (%)	Shannoni mitmekesisuse indeks Shannon diversity (log base 10)
1	116	5	72,4	0,961
2	138	6	73,2	0,941
3	144	5	68,1	1,055
4	138	6	83,3	0,695
5	149	5	55,0	1,155
6	54	4	48,1	1,229
7	158	6	65,8	1,097
8	302	7	56,3	1,348
9	210	7	65,7	1,157

Vihmaussiliikide ja keskkonnategurite vahelise seose leidmiseks kasutati ordineerimismeetodit CCA (canonical correspondence analysis). Ordineerimistulemused on esitatud joonisel 1. Joonisel esimene telg (axis 1) peegeldab niiskuse ja lämmastiku gradienti, teine telg (axis 2) aga on negatiivselt seotud fütomassi väärtustega. Suur mulla niiskus ja kõrge lämmastiku kontsentratsioon on iseloomulik niisketele rohumaadele (alad 8, 9), fütomass on suurem rohumaadel (alad 2, 3) ning väiksem põllumajanduslikult mõjustatud aladel (alad 1, 7)

Vihmaussiliikidest eelistavad elupaigana niiskemaid ja suure lämmastikisisaldusega alasid tume vihmauss *Lumbricus castaneus* ja kaheksakant-kõduuss *Dendrobaena octaedra*. Kahe liigi, hariliku mullaussi ja punase vihmaussi, arvukuse optimumid paiknevad joonisel koordinaatide alguspunkti lähedal, mis viitab nende kahe liigi laiale ökoloogilisele amplituudile. Rohelise vihmaussi *Allolobophora chlorotica* ja roosa mullaussi *Allolobophora rosea* arvukuse optimumid paiknevad joonisel koordinaatide alguspunktist allpool; need liigid eelistavad suurema taimeproduktsooniga elupaika. Vaid ühe liigi, suure mullaussi *Allolobophora longa* arvukus näib olevat suurem põllumajanduslikult mõjutatud aladel.



**Joonis.** Ordineerimismeetodil CCA leitud vihmaussiliikide ja keskkonnategurite vahelised seosed (nooled näitavad keskkonnategurite mõju tugevust ja suunda). Proovialade koordinaadid on tähistatud märgiga ○ ja tähisega: ala 1 – P1; 2 – P2; 3 – P3; 4 – P4; 5 – P5; 7 – S1; 8 – S2; 9 – S3; liigid on tähistatud märgiga ● ja tähisega: A. cal – *Allolobophora caliginosa*, A. chl – *Allolobophora chlorotica*, A. longa – *Allolobophora longa*, A. rosea – *Allolobophora rosea*, L. cas – *Lumbricus castaneus*, L. rubellus – *Lumbricus rubellus*, D. oct – *Dendrobaena octaedra*, Prodbe – maa-alune fütomass, Prodab – maaepalne fütomass, Prodorg – maa-alune + maaepalne fütomass, N<sub>tot</sub> – mulla üldlämmastik, Moisture – mulla niiskus.

**Figure.** Ordination diagram based on canonical correspondence analysis of 7 earthworm taxa with respect to environmental and habitat variables (arrows show magnitudes and direction). The coordinates of the sites are indicated by ○ and: Site 1 – P1; 2 – P2; 3 – P3; 4 – P4; 5 – P5; 7 – S1; 8 – S2; 9 – S3. Species are indicated by ● and: A. cal – *Allolobophora caliginosa*, A. chl – *A. chlorotica*, A. lon – *A. longa*, A. ros – *A. rosea*, L. cas – *Lumbricus castaneus*, L. rub – *Lumbricus rubellus*, D. oct – *Dendrobaena octaedra*. Prodbe – below-ground phytomass, Prodab – above-ground phytomass, Prodorg – total organic phytomass, N<sub>tot</sub> – total nitrogen, moisture – soil moisture.

Toitumistingimuste ja vihmaussikoosluse näitajate alusel jagunesid uuritavad alad järgmiselt:

**Põllumajandustegevusest mõjutatud alad** – alad 1, 7. Mulla niiskuse- ja lämmastiksisaldus on väike, samuti fütomassi produktsioon; fosforisisaldus mullas on suur. Vihmaussikoosluse mitmekesisus on väike, tüüpilisemad liigid: harilik mullauss, punane vihmauss, suur mullauss.

**Looduslikud rohumaad** – alad 2, 3, 4, 5. Mulla niiskuse-, lämmastiku- ja fosforisisaldus on väike, fütomassi produktsioon suur. Vihmaussikoosluse mitmekesisus on kõrgem kui eelmistel, tüüpilised liigid: harilik mullauss, roosa mullauss, roheline mullauss, punane vihmauss.

**Looduslikud niisked rohumaad** – alad 8, 9. Mulla niiskuse- ja lämmastiksisaldus on suur, samuti fütomassi produktsioon. Vihmaussikoosluse arvukus ja mitmekesisus on suur, tüüpilised liigid: harilik mullauss, punane vihmauss, tüme vihmauss.

**Kalda-äärne hall-lepik** – ala 6. Mulla niiskuse- ja lämmastiksisaldus on suur. Fütomassi produktsioon on puurindel suur, rohurindel väike. Vihmaussikoosluse arvukus on väike, mitmekesisus suur, tüüpilised liigid: tüme vihmauss, kaheksakant-kõduuss.

Seega, sarnastes toitumistingimustes kujuneb sarnase liigilise struktuuriga vihmaussikooslus. Taimekoosluse osa vihmaussikoosluse kujunemisel on suur (näiteks on hall-lepik, kus vaatamata

mullanäitajate sarnasusele rohhtaimekooslusega on vihmausside arvukus ja tüüpilised liigid erinevad). Ka põllumajandustegevuse mõju on suur: vihmaussikoosluse mitmekesisus on väike, esindatud on ökoloogiliselt vähenõudlikud liigid.

### **Kirjandus**

- Mander, Ü., Kuusemets, V., Ivask, M. Nutrient dynamics of riparian ecotones: a case study from the Porijõgi River catchment, Estonia. – *Landscape and Urban Planning*, vol. 31, No. 1, p. 333...348, 1995.
- Nordström, S., Rundgren, S. Associations of lumbricids in southern Sweden. – *Pedobiologia*, vol. 13, No. 6, p. 301...326, 1973.
- Satchell, J. E. Methods of sampling earthworm populations. – *Pedobiologia*, vol. 9, No. 1-2, p. 20...25, 1969.
- Timm, T. Eesti vihmauslaste määramistabelid. – Käsikiri TA Võrtsjärve Limnoloogiajaamas.

## **Relationships of Earthworms with Habitat and Soil Factors**

M. Ivask, J. Truu

### **Summary**

Relationships between the 9 most common earthworm species and soil and vegetation factors were analyzed by canonical correspondence analysis. The results of our study suggest that the sampled sites can be divided into groups with characteristic soil conditions and earthworm species. The earthworm community structure has a strong dependence on the habitat vegetation type and phytomass productivity. The effect of agricultural practice is revealed by low diversity of species composition of the earthworm community.