

Vihmausside ja mulla biomassi aktiivsuse näitajate sõltuvus põllul läbi viidud tegevustest 2004.-2008. aasta seireandmete põhjal

Tellijä: Põllumajandusuuringute Keskus

Töö teostaja: Mari Ivask, Tallinna Tehnikaülikooli Tartu Kolledž
Tartu, 2010

Kokkuvõte

Antud analüüsi eesmärgiks oli välja selgitada vihmausside ning mulla biomassi aktiivsuse ja põllul realselt läbiviidud tegevuste vahelisi seoseid, mis aitaks välitööde käigus kogutud vihmausside ja mulla biomassi aktiivsuse seireandmete tulemuste tagamaid lahti seletada (sh eristada toetuse nõuetest põhjustatud muutusi muudest kõrvalteguritest põhjustatud muutustest). Analüüsis kasutati PKT hindamise indikaatori 'vihmausside arvukus ja liikide mitmekesisus ning mulla biomassi aktiivsus' käigus kogutud seireandmeid ning seirepõldude bilansiandmeid (väetiste ja pestitsiidide kasutamine, kündmine jm põllul toimunud tegevused) aastatest 2004–2008.

Vihmaussikoosluse kohta järelduste tegemine ja kindlate seoste leidmine on väga raske, kuna neile avaldavad mõju väga paljud erinevad tegurid. Siiski võib välja tuua mõned selgemad mõjud vihmaussi- ja mulla biomassi aktiivsuse kohta ning teha mõned üldistavad järeldused. Seosed vihmausside ja biomassi aktiivsuse ning seire käigus kogutud mullaparameetrite (üldlämmastiku, kaaliumi, lahustuva fosfori, orgaanilise süsiniku ja kuivaine sisaldus ning mulla pH) vahel tunduvad olevat üsnagi juhuslikud ja mittereeglipärased, eri aastatel on erinevad mullaparameetrid erinevalt seotud vihmaussikoosluste parameetritega. Mullaelustiku seisukohalt on iga koosluse koosseisu kuuluva liigi ja iga parameetri jaoks olemas vahemik, mil teguri mõju on optimaalne, nii suuremad kui väiksemad väärtused mõjuvad liigile negatiivselt. Koosluse parameetrite (arvukus, liikide arv jne) seos mullaparameetritega kujuneb vastavalt sellele, missugustest liikidest kooslus koosneb. Mullaparameetrite varieeruvus on aga reeglina mõnevõrra suurem kui liikide optimaalsete väärtuste varieeruvus, mistõttu nii suurimate kui väikseimate äärmuslike väärtuste puhul negatiivne, optimumilähedased väärtused on positiivselt seotud koosluse parameetritega. Põhjus on mullatingimuste üldises foonis: näiteks põuasel aastal on mullaniiskus limiteeriv ja mõjutab oluliselt ka teisi seoseid; kõrge mullatemperatuuri juures on vihmausside niiskusenõudlus oluliselt tõusnud jne.

Kirjanduse andmete põhjal (Edwards, Bohlen 1996) on orgaaniliste väetiste lisamine vihmaussidele reeglina positiivne (lisaniiskus, lämmastik, süsinik, mikroobikoosluste aktiivsuse tõus), vaid juhtudel, kui mullas on toitainete foon niigi kõrge, võib orgaaniliste väetiste lisamine mõjutada vihmaussikooslusi negatiivselt. Antud vihmaussi- ja biomassi aktiivsuse seire ning bilansiandmete analüüsil selliseid statistiliselt usaldusväärseid seoseid ei leitud, mille põhjuseks on aga arvatavasti teiste tegurite tugevam mõju, mitte orgaaniliste väetiste positiivse mõju puudumine.

Mineraalväetiste kasutamine on kirjanduse andmeil vihmaussikoosluste suhtes reeglina negatiivne, positiivse mõjuga vaid juhul, kui mullas ei ole piisavalt toitaineid. Ka antud töö

raames analüüsitud andmete puhul tuleks seoste ilmumine siduda mulla toitainetefooniga enne väetamist. Teine tegur, mis on oluline, on koosluse liigiline koosseis – erinevad liigid taluvad mineraalväetisi erinevalt. Üldiselt ilmnevad antud analüüsis mineraalväetiste kasutamise puhul statistiliselt usaldusväärsed negatiivsed seosed tundlikumate liikide (punane vihmauss) ja eluvormide (epigeiline) puhul ning positiivsed tolerantsete liikide (harilik mullauss) ja vähemtundlike eluvormide (endogeiline) puhul. Üksikud vastupidised seosed on ilmselt mõjutatud muude limiteerivate tegurite poolt.

Pestitsiidide mõju vihmaussikooslustele on kirjanduse andmeil valikuline, kõik põllumajanduses kasutatavad herbitsiidid ja insektitsiidid ei ole vihmaussidele otseselt toksilised (Edwards, Bohlen 1996). Enam on mõjutatud epigeilised liigid, kes on oma elutegevusega otseselt kemikaalide mõju alal maapinnal ja kõdus, ja aneetsilised liigid, kelle maapinnal asuv toit on otseselt kemikaalide mõjule avatud. Antud analüüsi tulemustest nähtub, et pestitsiidide kasutamine mõjutab otseselt negatiivselt epigeilisi liike (oluline seos punase vihmaussi puhul) ja eluvormi ning liikide arvu. Tundlikemate liikide kadumise järel kooslusest jäävad järele vaid tolerantset liigid ja vähemtundlik eluvorm, sellega on seletatav pestitsiidide positiivne mõju endogeilise eluvormi osatähtsusele 2004. aastal.

Lisaks analüüsiti veel järgmiste põllul läbi viidud tegevuste mõju: karjatamine, randaalimine, minimeeritud harimine, kultiveerimine, põhu sisseküündmine. Põllul toimunud muude tegevuste mõju vihmaussikooslustele sõltub väga palju mullateguritest: mullaniiskusest, toitainetesisaldusest jne, mis võib olla põhjuseks, et antud analüüside tulemusel enamasti olulisi seoseid ei leitud. Üldiselt mõjub aga karjatamine mõistliku karjatamiskoormuse puhul vihmaussikooslustele positiivselt, eelkõige mulda lisanduva toitainetekoguse (sõnnik) tõttu. Ka PMK seireandmete põhjal leiti paaril juhul vihmausside näitajate (arvukus ja liikide arv) ja karjatamise vahel oluline positiivne seos. Karjatamine võib mõjutada kooslusi negatiivselt juhul, kui karjatamiskoormus on liiga suur, siis tuleb arvestada muid mulda mõjutavaid tegureid, näiteks tallamist. Kahjuks ei ole võimalik bilansiandmetest välja lugeda, kui suure koormusega karjatati (mis liik, kui palju, kui pika aja jooksul).

Kultiveerimine ja randaalimine on mõlemad tegurid, mis mulda ja vihmaussikooslusi otseselt mehhaaniliselt mõjutavad. Mehhaanilise tegevuse mõju saab olla vaid negatiivne; ainult juhul kui need toimuvad ajal, mil ussid ei ole aktiivsed (see sõltub sademetest, mullatemperatuurist jne), võib mõju olla positiivne (parem õhustatus, taimejäänused purustatakse ja segatakse mulla ülemiste kihtidega). Ka erinevaid eluvorme mõjutab mulla mehhaaniline töötlus erinevalt (epigeilised hävitatakse otsese tegevuse mõjul, aneetsiliste usside püsiurud lõhutakse, endogeiliste puhul oleneb mõju aktiivsusest ja mehhaanilise töötlemise sügavusest).

Tugeva põllumajandusliku mõju korral muutub koosluse ökoloogiline struktuur: väheneb elutingimuste suhtes tundlikumate epigeilise ja aneetsilise eluvormi osa ja suureneb suurema taluvusega endogeilise eluvormi osa, kuni äärmusliku seisundini, kus kooslus koosneb vaid ühest eluvormist – harilikust mullaussist.

Seoste leidmiseks vihmaussikoosluste, keskkonnaparameetrite ja reaalsest põllumajanduslikust tegevusest tulenevate tegurite vahel ordineeriti andmed kaanonilise korrespondentsanalüüsi (CCA) meetodi abil. Selgus jällegi, et koosluste parameetrid on oluliselt mõjutatud nii mullaparameetrite kui ka põllumajandustegevuste poolt. Seejuures ilmnes seaduspärasus: seoste tugevus oli väiksem MAHE ettevõtetes, kus põllumajandustegevuste mõju ning koormus vihmaussikooslustele on kõige väiksem seoses

mahetootmisele kehtestatud piirangutega. Seos on tugevam KST ettevõtetes ning kõige tugevam seos ilmneb ÜPT ettevõtetes, kus põllumajandustegevusest tulenev koormus on kõige suurem. Lisaks selgus, et KST ja ÜPT ettevõtete põldude mullas oli mineraalväetiste mõju oluliselt tugevam orgaaniliste väetiste mõjust. Antud analüüsist võis veel välja lugeda karjatamise positiivset mõju endogeiliste liikide roosa mullauss ja roheline mullauss arvukusele, samuti dominantliigi ja endogeilise eluvormi osatähtsusele. Mullaharimisega seotud parameetrid (kultiveerimine, randaalimine) avaldasid negatiivset mõju mullakihis elavatele endogeilistele ja aneetsilistele liikidele, samuti koosluse arvukusele.