



2011. aastal teostatud veeseire aruanne Räpu valgalal

Töö teostaja: Põllumajandusuuringute Keskus, kontaktisik Jaan Kanger e-mail:

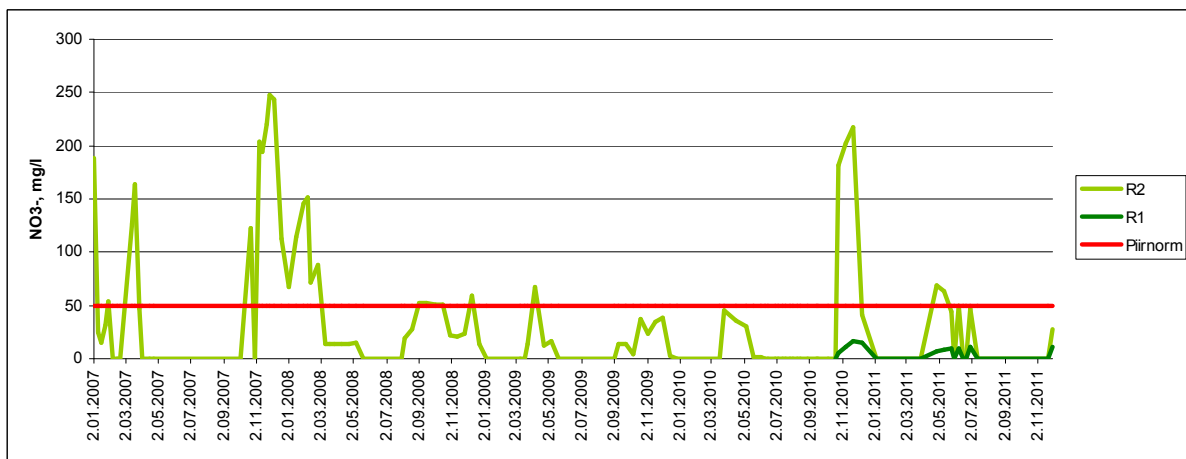
jaan.kanger@pmk.agri.ee

Saku, 2011

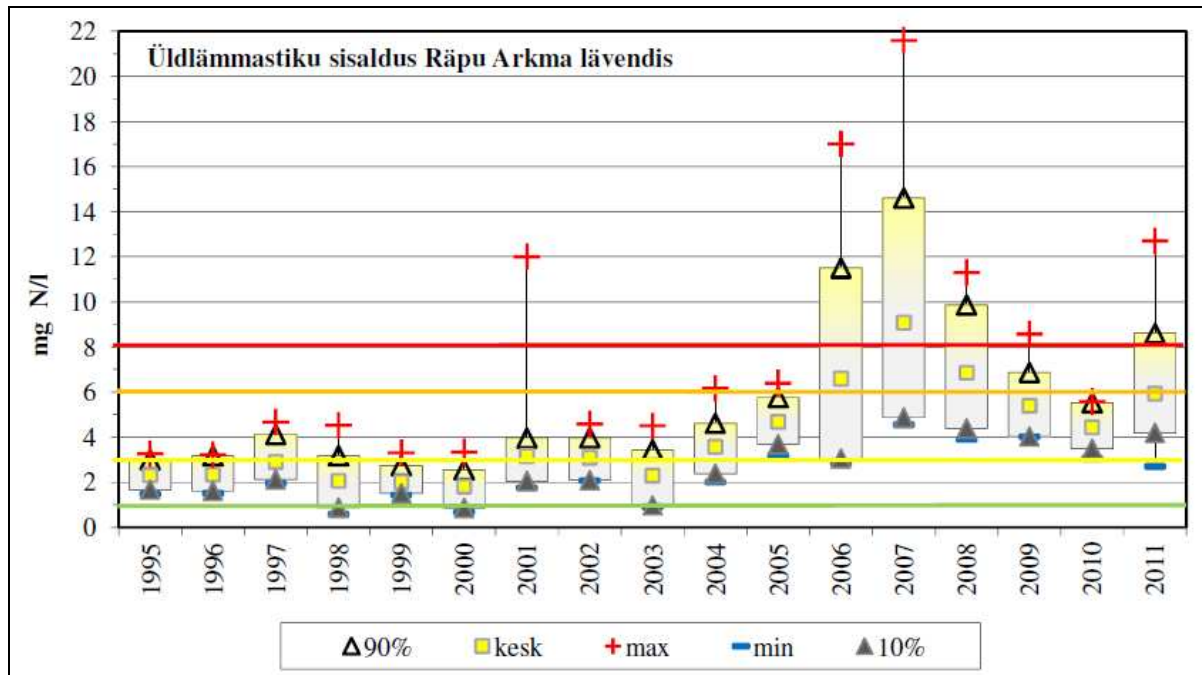
Uuringu eesmärgiks on läbi viia integreeritud seiret, mis seob mulla kvaliteedi uuringud drenivee ja eesvoolude seirega, ühildatuna põllumajandustootja taimetoitainete bilansiga, mis võimaldab komplekselt käsitleda väikese maa-ala potentsiaalset põllumajandustootmise mõju keskkonnale.

Taimetoitelementide sisaldus drenivees ja leostumine Räpu valgala seirepõldudel

2010. aasta varasuvel külvati seirepõllule R2 liblikõielisterohke põldhein, mida väetati rajamisel taheda veisesõnnikuga. Rajamisaastal saaki ei koristatud, vaid piirduti sүgise hooldusniitmisega. Kuna orgaanilise väetise annus oli küllaltki suur – 68 t/ha, siis anti sellega 313 kg lämmastikku hektari kohta, millest omakorda 90 kg oli taimedele omastatav esimesel kasvuaastal. Põldheina sүvise rajamise korral jääb taimik suhteliselt väikeseks ning seetõttu ei suutnud ta ära kasutada sõnnikuga antud lämmastiku kogu kergesti omastatavat lämmastikku. See avaldus kohe sүgise filtratsiooni alguses kui nitraatiooni kontsentratsioon drenivees tõusis väga kõrgele – 217 mg/l (joonis 1). Ka kevadel alanud filtratsiooniperioodil ulatus nitraatiooni kontsentratsioon lubatud piirväärtuse lähedale ning teise niite väetamine ammoniumsalpeetriga kajastus ka drenivees kontsentratsiooni tõusuga. Kuigi Räpu jõe valgale jääb vaid üks pikemaajaliselt töötav drenivee seireala, langevad selle vaatluse tulemused küllaltki hästi kokku jõgede hüdrokeemilise seire andmetega. Nagu näha jooniselt 2 on Räpu-Arkma seirelävend kuni 2003. aastani üldlämmastiku järgi olnud heas kvaliteediklassis, alates 2004. aastast on üldlämmastiku aastakeskmise kontsentratsioon pidevalt tõusnud, jõudes 2007. aastal väga halba kvaliteediklassi. 2007. aastal on $N_{\text{üld}}$ maksimumväärtus olnud erakordselt kõrge (21,6 mg/l detsembris). Peale seda on toimunud mõningane üldlämmastiku keskmise kontsentratsiooni langus (TTÜ, 2012).



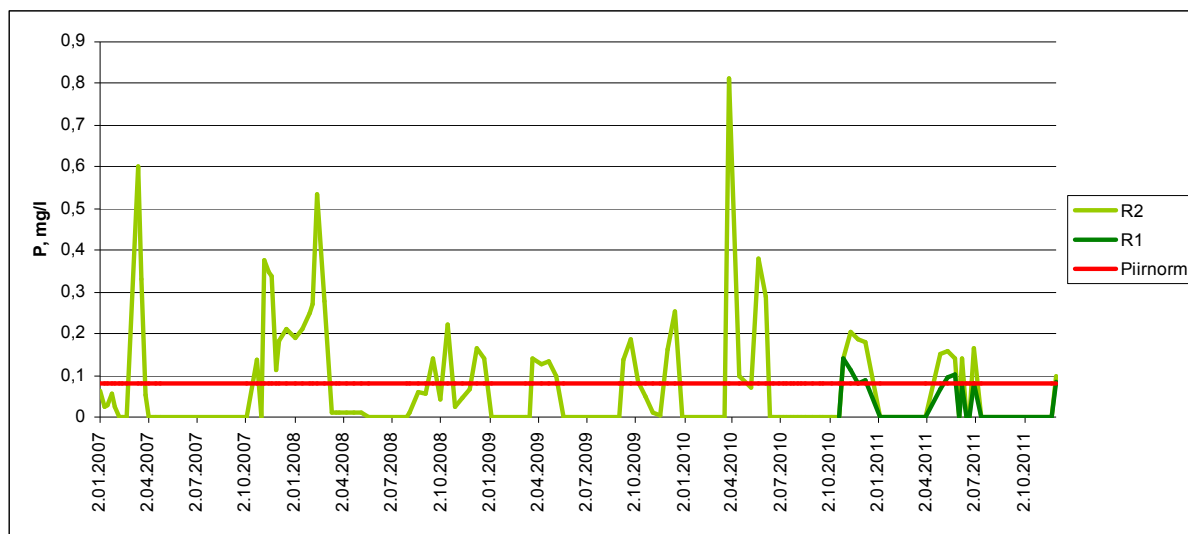
Joonis 1. Nitraatide kontsentratsioon drenivees



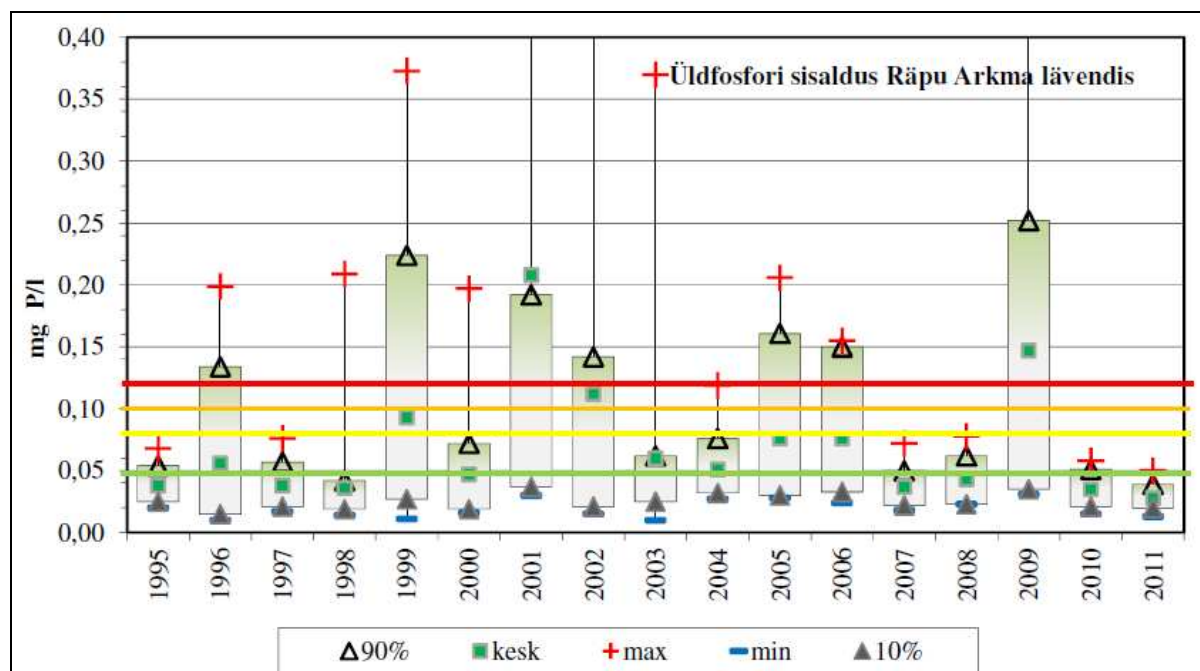
Joonis 2. Pikaajaline seisund üldlämmastiku järgi Räpu-Arkma seirelävendis (TTÜ, 2012)

Fosfori sisalduselt jäid enamus kogutud veeproovidest vastavalt keskkonnaministri 28. juuli 2009. a määrusele nr 44 halba kvaliteediklassi (joonis 3). Fosfori kontsentratsiooni muutus drenivees ja Räpu jõe seirelävendis aga ei korreleeru. Joonisel 4 on toodud üldfosfori pikaajaline seisund Räpu-Arkma lävendis, mis on küllaltki kõikumine, muutudes väga heast kuni väga halva kvaliteediklassini. Mitmel aastal (2001, 2002 ja 2009) on esinenud väga kõrged maksimumkontsentratsioonid, ulatudes kuni 1,85 mg/l (TTÜ, 2012).

Kuna fosfor on mullas väheliikuv, siis on ka drenivee seire andmetel selle elemendi leostumine madal. Ilmselt on fosfori kontsentratsiooni muutused jões tingitud teistest sisenditest sealhulgas ärakandelt mulla pinnalt, mis erinevate meteoroloogiliste tingimuste puhul võib aastati olla väga erinev.

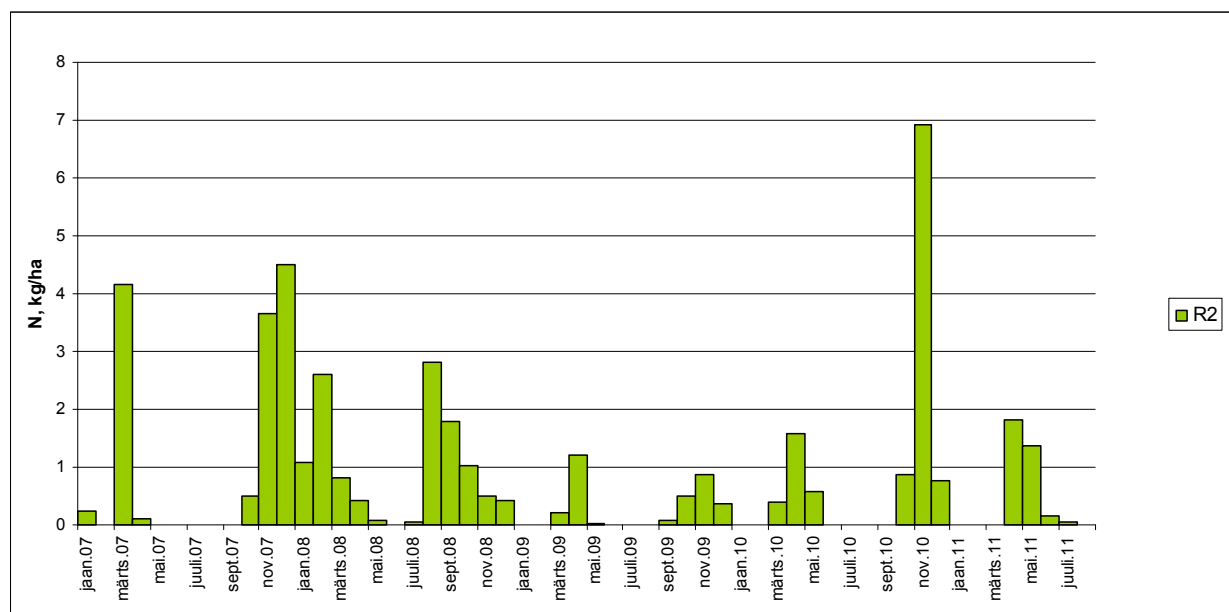


Joonis 3. Fosfori kontsentratsioon drenivees



Joonis 4. Pikaajaline seisund üldfosfori järgi Rõpu-Arkma seirelävendis (TTÜ, 2012)

Dreenivee vooluhulga mõõtmine nii sügistalvisel kui ka varakevadisel filtratsiooniperioodil oli takistatud eesvoolu kõrge veetaseme tõttu seirepõllul R1. Seetõttu on toitainete leostumine arvatud vaid seirepõllu R2 kohta. Seireperioodil 2010. september kuni 2011. september leostus lämmastikku 11,9 kg/ha. Kuna nii lämmastiku kontsentratsioon dreenivees kui ka filtratsiooni vooluhulk oli maksimumis novembris, siis leostus selle kuu jooksul enamus aastasest lämmastiku kogusest – 7 kg/ha (joonis 5). Fosfori leostumine jäi madalaks ja ulatus 0,08 kg/ha aastas.

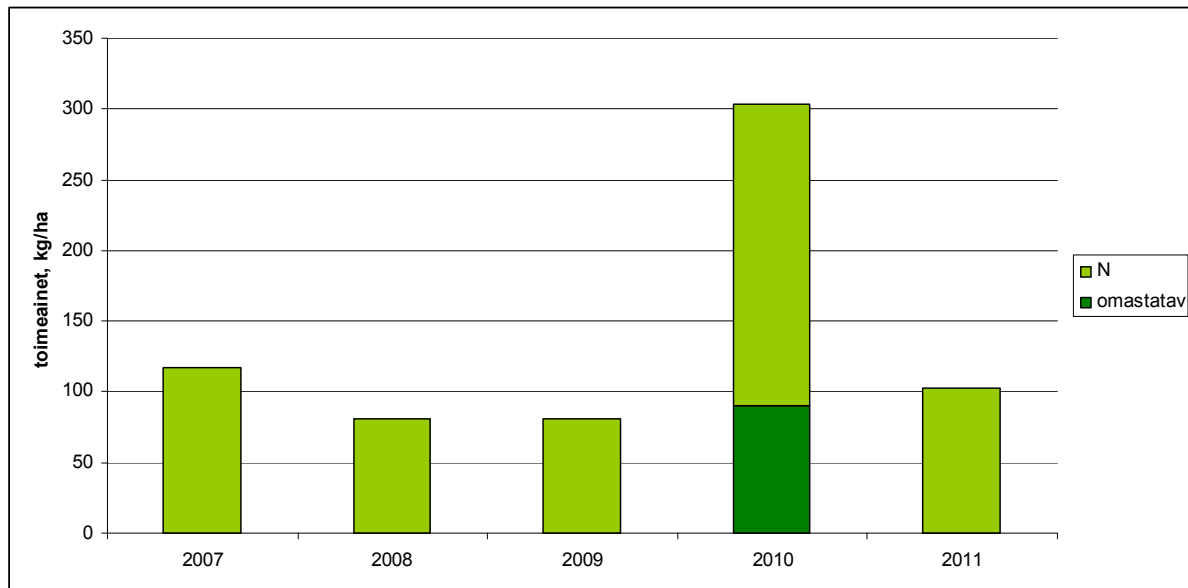


Joonis 5. Lämmastiku leostumine Rõpu valgala seirepõllult R2

Taimetoiteelementide bilanss

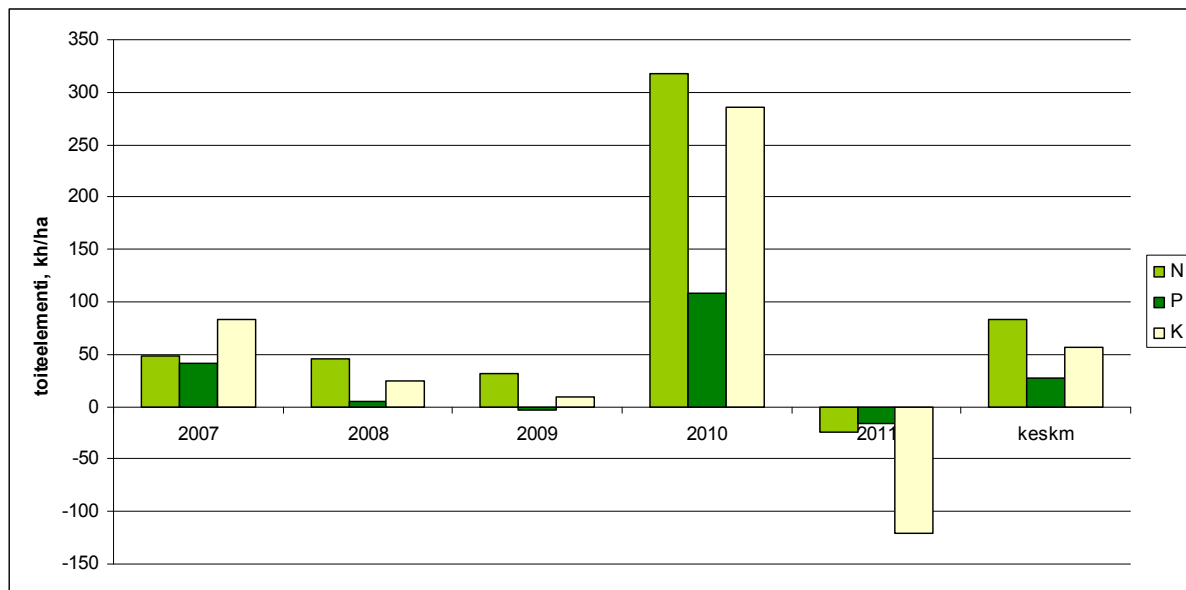


Taimetoiteelementide üldbilanss arvutati põlluraamatu andmetel nii konkreetse seirepõllu kui ka kogu valgala kohta. Tendentsid nii väetiste kasutamise kui ka põhitoiteelementide üldbilansi kohta on mõlemal juhul sarnased. Joonisel 6 on näha, et lämmastikväetiste kasutamine seirepõllul aastatel 2007-2009 on mõnevõrra vähenenud. 2010. aastal väetati seirepõldu vaid orgaanilise väetisega. Rajatud põldheinapõllule anti 68 tonni tahedat veisesõnnikut hektari kohta, mistõttu kogulämmastiku annus ulatus 313 kg/ha. Kuna aga esimesel kasutusaastal omastavad taimed taheda sõnniku kogulämmastikust vai 25-30%, siis joonisel on eraldi välja toodud ka omastatava lämmastiku aastane kogus. See on lähedane 2011. aastal kasutatud mineraallämmastiku annusele.



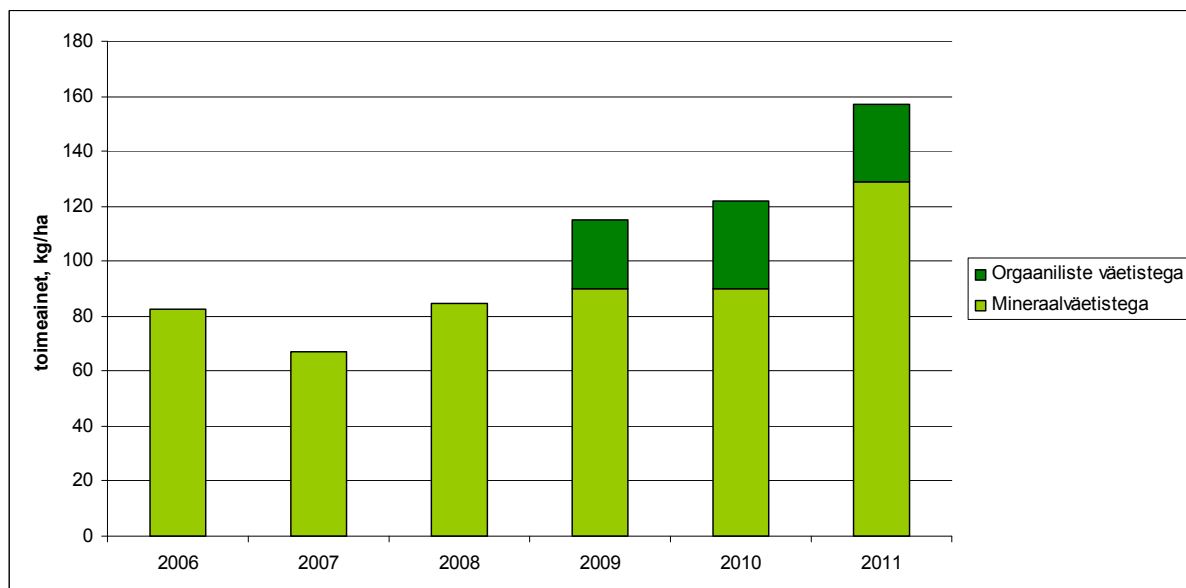
Joonis 6. Lämmastikväetiste kasutamine Rõpu valgala seirepõllul

Mineraalväetiste kasutamise vähenemine kajastus ka toitainete bilansis. 2008. ja 2009. aastal oli nii fosfori- kui ka kaaliumibilanss ebapiisav mullaviljakuse säilitamiseks. Rahuldavaks loetakse fosforibilanssi kui väetistega tagastatakse kaks korda rohkem fosforit kui saakidega eemaldatakse ning kaaliumibilanssi, kus tagastamine väetistega on võrdne eemaldatavaga. Kuna orgaanilisi väetisi antakse külvikorra jooksul harva ja suuremates annustes, siis viiakse mulda ka rohkem fosforit ning kaaliumi kui mineraalväetistega. 2011. aastal andis põldhein 3 niidet, põldu väetati ainult mineraalse lämmastikuga ja seda vaid peale esimest niidet annusega 102 kg/ha. Seetõttu on toitainete üldbilanss 2011. aastal negatiivne kõikide toiteelementide puhul, kuid orgaanilise väetise kasutamine 2010. aastal viis toitainete keskmise bilansi aastatel 2007-2011 tasakaalu (joonis 7).



Joonis 7. Taimetoiteelementide üldbilanss Räpu valgala seirepõllul

Aruandeaastal koguti kõikide valgalale jäävate põldude saagi ja väetamise andmed 2010. ja 2011. aasta kohta. Toiteelementide bilansi selgitamiseks üldistati andmed ettevõtte tasandil kalendriaasta vältel. Põllumajandusmaa kogupindala moodustab ligi 62% valgala pindalast.



Joonis 8. Lämmastikväetiste kasutus valgalal 2006-2011

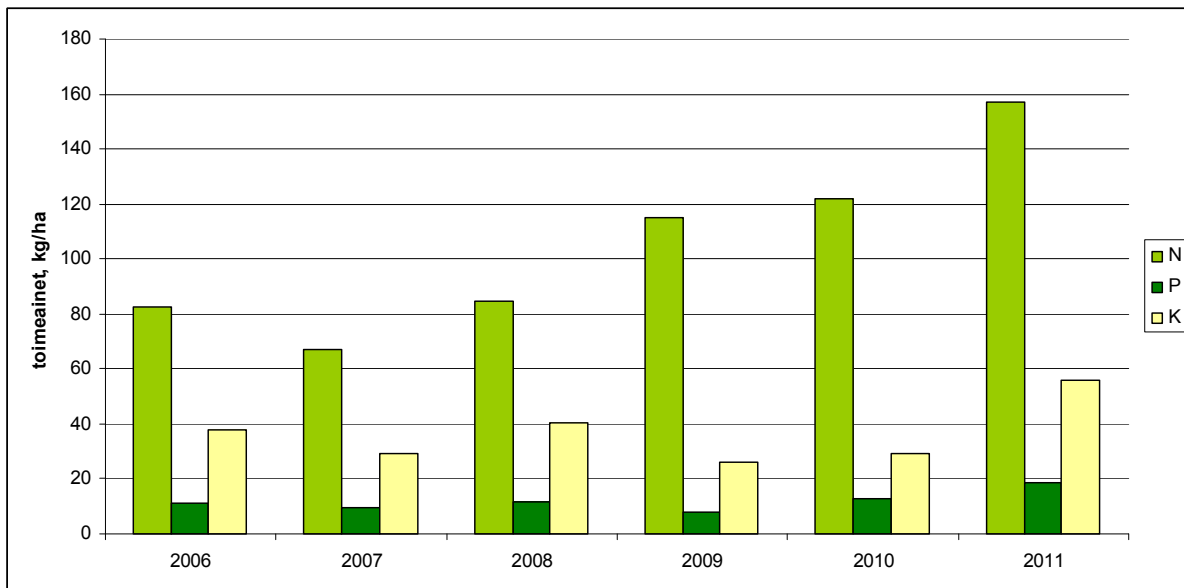
Jooniselt 8 on näha, et lämmastikväetiste kasutus oli madalaim 2007. aastal. Järgnevatel aastatel on täheldatav tõusev trend nende väetiste kasutuses. Kui vaadelda ka fosfori ja kaaliumi sisendit (joonis 9), siis on märgata ka nende väetiste kasutamise lauged tõusu aastatel 2010 ja 2011. Majanduslikust surutisest väljumisel on hakatud kasutama majandusüksuses endas toodetud orgaanilisi väetisi ka farmidest kaugemal asuvatel põldudel. Esimest korda vaatlusperioodil (2006-2011) kasutati sõnnikut just 2009. aastal ja seda koguses, mis andis põhitoiteelemente (NPK) hektarile lisaks vastavalt 34, 7 ja 24 kg. 2010. aastal suurenes orgaaniliste väetistega väetatud pind 486 hektarini, mis moodustas ligikaudu 31% kogu valgalale jäävast põllumajandusmaast. Võrreldes 2009. aastaga on valgalal



EESTI MAAELU ARENGUKAVA 2007 – 2013 2. TELJE PÜSIHINDAMINE

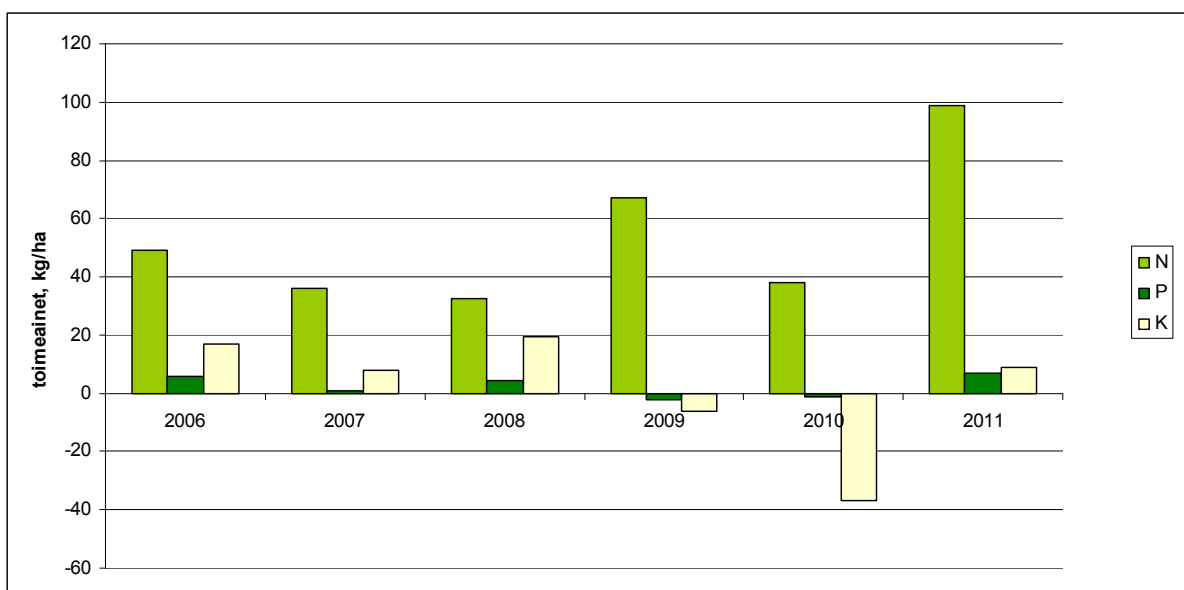
kasutatavad orgaaniliste väetiste kogused jäänud stabiilsele tasemele ning väetatava pinna suurenemise tõttu on vähenenud veidi ka orgaaniliste väetistega antavad taimetoitelementide keskmised kogused – vastavalt 28, 6 ja 17 kg/ha.

2010. aastast on tasapisi hakanud kasvama uuesti kompleksväetiste kasutamine (joonis 9). Võrreldes mineraalväetiste kasutust aastatel 2009 ja 2011, suurenes põllule antud fosfori sisend 3-13 ja kaaliumi sisend 2-39 kg/ha. Mineraalväetiste kasutamise tuntav suurenemine on toimunud just viimasel, 2011. aastal.

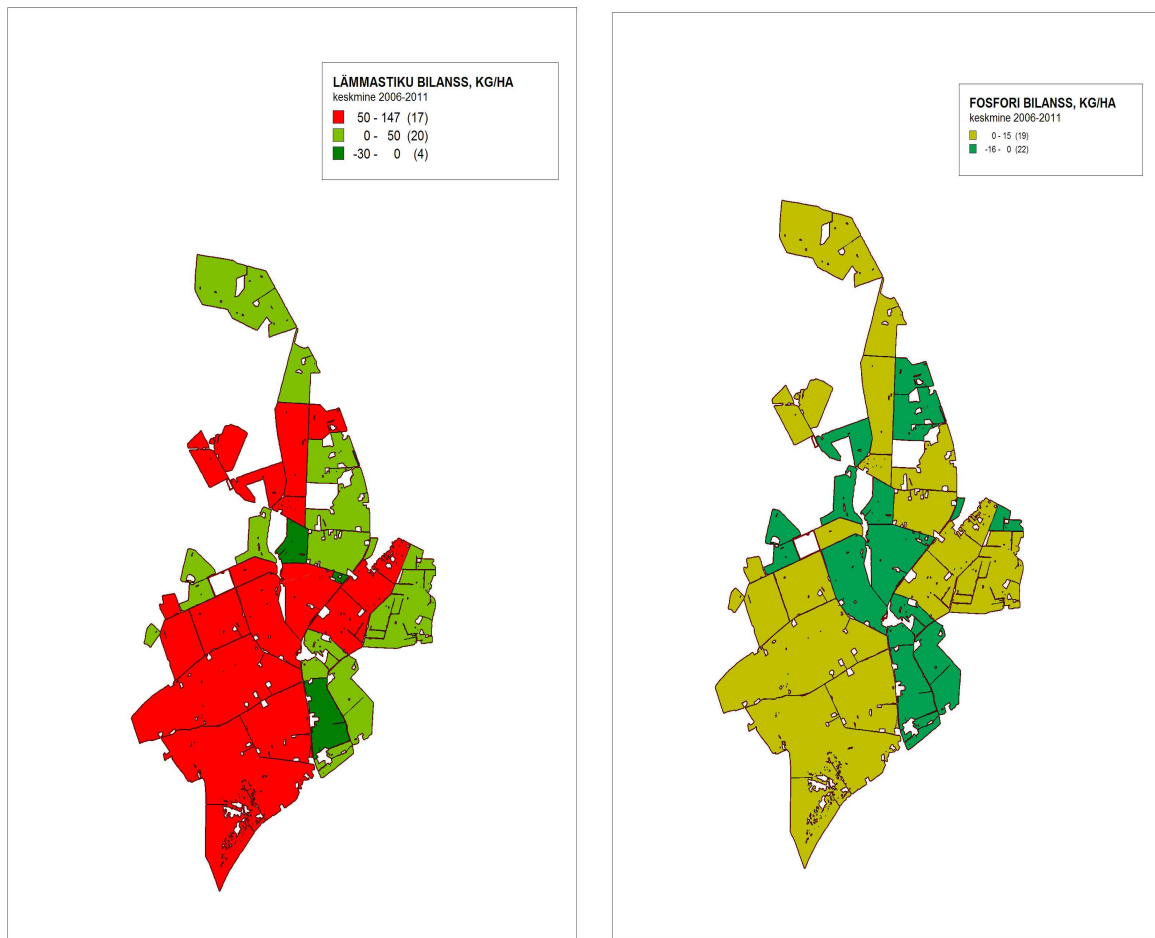


Joonis 9. Orgaaniliste ja mineraalväetiste kasutus kokku toimeained valgalal 2006-2011

Seetõttu on ka valgala toiteelementide üldbilanss 2010. aastal veel negatiivne nii fosfori kui ka kaaliumi osas (joonis 10). Lämmastiku kõrge positiivne bilanss 2011. aastal on eeskätt tingitud bioloogiliselt seotud lämmastiku osakaalu suurenemisest, sest 2010. aastal suurenes põllukülvikorras oluliselt liblikõielisterohke põldheina osakaal.



Joonis 10. Taimetoiteelementide üldbilanss valgalal 2006-2011



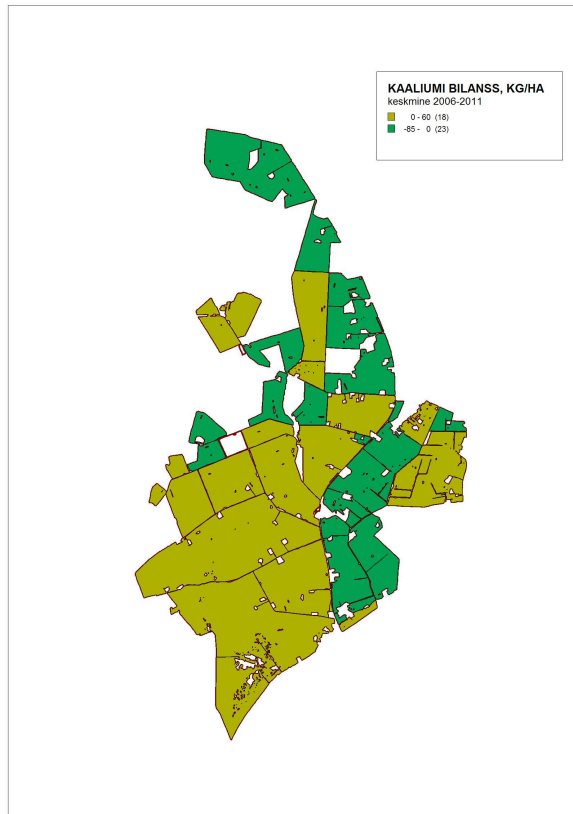
Joonis 11. Lämmastiku ja fosfori üldbilanss valgatal 2006-2011 aasta keskmisena põllumassiivide kaupa

Nagu näha jooniselt 10 kõigub taimetoiteelementide üldbilanss suurtes piirides. Seetõttu annab täpsema olukorra kirjelduse keskmine üldbilanss pikema ajavahemiku jooksul. Sellest lähtudes arvutati Rapa jõe valgatalale jäävate põldude taimetoiteelementide üldbilanss aastate 2006-2011 keskmisena.

Keskmine üldbilanss lämmastikul oli 54, fosforil 3 ja kaaliumil 2 kg/ha. Kui lämmastikubilanssi võib hinnata optimaalseks, siis fosfori- ja kaaliumibilanss kogu valgala kohta jäi aga alla optimaalse taseme. See aga omakorda tähendab, et osa saagist saadakse mullavarude arvelt ja pikemas perspektiivis muldade toitainete sisaldus väheneb. Veelgi täpsema pildi annavad joonised 11 ja 12, kus on toodud kõigi kolme toiteelemendi bilansi keskmine põllumassiivide kaupa. Kui valgala keskmisena oli lämmastiku üldbilanss optimaalne, siis jooniselt 11 on näha, et 17 põllumassiivil kogupinnaga 617 ha on bilanss üle optimaalse, st et vastav väetiste kasutus ei taganud planeeritud saaki ning seetõttu suurenes neil aladel ka risk lämmastiku leostumiseks. Samas on ka rida põlde, mille lämmastiku üldbilanss jääb ainult nõrgalt positiivseks või on isegi negatiivne. Sellisel juhul on tegemist aga majandamisega tuleviku arvelt ehk siis mullaviljakuse vähendamisega.

Fosfori üldbilansi puhul on näha, et osadel massiividel, kokku 311 hektaril, on bilanss lausa negatiivne. Ülejäänud 1 250 hektaril on bilanss küll positiivne, kuid optimaalseks osutub see vaid 160 hektaril.

Põldheina kasvatamine valgalal on viimastel aastatel suurenenud. Teatavasti eemaldatakse põldheinaga kõige rohkem kaaliumi. Kuna aga suhteliselt kallimaid K-sisaldavaid kompleksväetisi eelistatakse kasutada teraviljade ning õlikultuuride väetamiseks, siis jääb ka kaaliumi üldbilanss negatiivseks 430 hektaril.



Joonis 12. Kaaliumi üldbilanss valgalal 2006-2011 aasta keskmisena põllumassiivide kaupa

Kokkuvõte

Nitraatiooni kontsentratsioon drenivees tõusis sügise filtratsiooni alguses väga kõrgele – 217 mg/l. Ka kevadel alanud filtratsiooniperioodil ulatus nitraatiooni kontsentratsioon lubatud piirväärtuse lähedale. Pikema aegrea andmed drenivee nitraatiooni sisalduse muutustest langevad küllaltki hästi kokku jõgede hüdrokeemilise seire andmetega.

Fosfori sisalduselt jäid enamus kogutud veeproovidest halba kvaliteediklassi. Fosfori kontsentratsiooni muutus drenivees ja Räpu jõe seirelävendis aga ei korreleeru. Kuna fosfor on mullas väheliikuv, siis on ka drenivee seire andmetel selle elemendi leostumine madal. Ilmselt on fosfori kontsentratsiooni muutused jões tingitud teistest sisenditest, sealhulgas ärakandelt mulla pinnalt, mis erinevate meteoroloogiliste tingimuste puhul võib aastati olla väga erinev.

Seireperioodil 2010. a september kuni 2011. a september leostus lämmastikku 11,9 kg/ha. Kogu valgala lõikes on täheldatav tõusev trend väetiste kasutuses. Eriti ilmne on see lämmastikväetiste puhul, kus 2011. aastal anti hektarile 157 kg lämmastikku. Suurenes orgaaniliste väetistega väetatud pind, mis 2010. aastal moodustas ligikaudu 31% kogu valgalale jäävast põllumajandusmaast.

Valgala keskmine üldbilanss aastatel 2006-2011 oli lämmastikul 54, fosforil 3 ja kaaliumil 2 kg/ha. 17 põllumassiivil kogupinnaga 617 ha on lämmastiku bilanss üle optimaalse, st et vastav väetiste kasutus



EESTI MAAELU ARENGUKAVA 2007 – 2013 2. TELJE PÜSIHINDAMINE

ei taganud planeeritud saaki ning seetõttu suurenes neil aladel ka risk lämmastiku leostumiseks. Fosfori üldbilanss oli 311 hektaril negatiivne. Ülejäänud 1 250 hektaril oli bilanss küll positiivne, kuid optimaalseks osutus see vaid 160 hektaril. Kaaliumi üldbilanss jäi negatiivseks 430 hektaril.