



2014. aastal teostatud uuringu „Taluvärava toiteelementide bilanss ja kasutus“ kokkuvõte (2007-2013 aasta kohta)

Töö teostaja: Põllumajandusuuringute Keskus, Põllumajandusuuringute büroo

Kontaktisik: Marje Särekanno, meili aadress: marje.sarekanno@pmk.agri.ee

Saku, 2015

Sissejuhatus

Taluvärava toiteelementide bilanss (NPK kg/ha aastas) arvutatakse kalendriaasta jooksul ettevõttesse ostetud/sisse toodud (sisend) ja sealt müüdud/välja viidud (väljund) toodangu põhjal.

Bilansi sisendi poole moodustavad sööt, põhk, mineraalväetised, seemned, loomad, orgaaniline väetis, lämmastiku sidumine liblikõieliste kultuuride poolt ja sademetest saadav lämmastik. Väljundi poole taime- ja loomakasvatussaadused, loomad, orgaaniline väetis (sõnnik) sööt ja põhk. Ettevõttesse sisse ostetud ja toodanguga välja müüdud saaduste kogused arvutatakse spetsiaalsete koefitsientide abil ümber NPK toiteelementideks, mis summeeritakse.

Bilansi arvutamiseks lahutatakse ettevõttesse ostetud/sisse toodud NPK toiteelementide summast ettevõtte müüdud/välja viidud toodangu NPK toiteelementide summa.

Bilanss on positiivne ehk ülejäägiga kui sisendi toiteelementide kogus on suurem, ettevõtte väljundi toiteelementide kogusest. Negatiivne ehk puudujäägiga kui väljundi toiteelementide kogus ületab sisendi toiteelementide kogust. Tasakaalus bilansi korral on sisse toodud ja välja viidud toodangu toiteelementide kogus võrdne.

Ülejäägiga tootmine suurendab ohtu keskkonnale (toiteelementide leostumine). Puudujäägiga majandamisel on sisendi ja väljundi vahe negatiivne ehk tootmine toimub „millegi arvel“ ja pikaajalise puudujäägiga majandamisega võib kaasneda mulla viljakuse vähenemine.

Üheks ettevõtete majandamist iseloomustavaks näitajaks peetakse toiteelemendi kasutamise efektiivsust, mida väljendab sisendi ja väljundi suhe protsentides.

Tasakaaluliseks loetakse tootmist kui toiteelemendi kasutamise efektiivsus on vahemikus 80-90%. Efektiivsus <70% väljendab suurevat riski keskkonnale (suurenenud kaod). Efektiivsus >100% väljendab puudujäägiga majandamist (OECD, 2008).

Taluvärava NPK bilansi ja toiteelementide kasutamise efektiivsuse erinevate aastate tulemuste kõrvutamine annab ülevaate kõige üldisematest muutustest ja suundumustest seireettevõtete majandamises.

Uuringu eesmärk

Uuringu eesmärgiks oli vee- ja mullakeskkonna seisukohalt hinnata PKT keskkonnasõbraliku tootmise/majandamise ja mahepõllumajandusliku tootmise efektiivsust põllumajandusettevõtte tasandil.

Lämmastiku, fosfori ja kaaliumi taluvärava toiteelementide bilansi tulemuste põhjal analüüsitakse, kas PKT saamiseks püstitatud nõuete täitmisega, muutub mullast



toiteelementide leostumisest põhjustatud pinna- ja põhjavee saastumise oht ja surve keskkonnale.

Metoodika

Uuringut teostati igal aastal, alates aastast 2004. Toiteelementide bilanss (NPK kg/ha aastas) ja efektiivsus (NPK %) arvutati ajavahemiku 1. jaanuar – 31. detsember perioodi kohta (vastab majandusaruandluse perioodile). Tootmisaasta lõpul müümata jäänud toodang kanti järgmisesse arvestusaastasse.

Andmed koguti aastase nihkega põllumajandusettevõtete põlluraamatutest, raamatupidamise andmetest ja ettevõtjate küsitluse teel. Näiteks 2014. aastal koguti andmeid 133 põllumajandusettevõttes 2013. majandusaasta tulemuste kohta.

Aastatel 2007-2013 kuulus PMK seirevalimisse, olenevalt aastast 103-133 põllumajandusettevõtet. Seirevalimisse valiti ettevõtted toetus- ja tootmistüübi, suurusgrupi ning piirkonna alusel. Seireala pindala hõlmas aastate keskmisena ~ 13 200 ha põllumajandusmaad.

Aastatel 2006-2008 koguti piirkonniti toiteelementide bilansi kohta andmeid Lääne-; Lõuna- ja Kesk-Eestis. 2009. aastal muudeti valimit ja edasist andmete kogumist jätkati Kesk- ja Lõuna –Eestis.

Keskkonnasõbraliku tootmise/majandamise (KST; KSM) ja mahepõllumajandusliku tootmise toetust (MAHE) saanud ettevõtete tulemuste analüüsimisel võeti võrdlusgrupiks ühtse pindalatoetuse (ÜPT) saajad, kes põllumajanduslikku keskkonnatoetust ei taotlenud.

Bilanss ja efektiivsus arvutati OECD metoodika alusel.

Uuringu tulemused esitatakse aruandes seireettevõtete keskmisena aastate 2007-2013 kohta ja toetustüübiti aastate 2004-2013 kohta.

Mida pikem on bilansiandmete aegrida, seda selgemalt joonistub välja üldine trend ehk millises suunas põllumajandustootmine liigub.

Tulemused

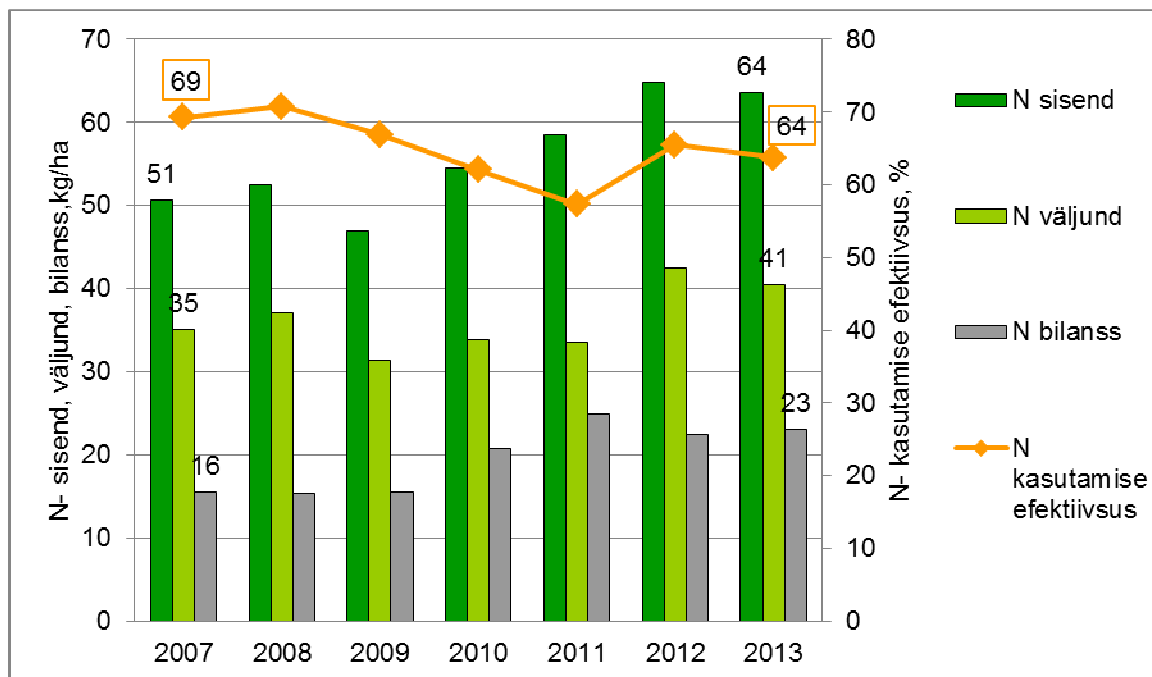
Taluvärava toiteelementide bilanss seireettevõtete keskmisena aastatel 2007-2013

Lämmastiku bilanss, sisend, väljund ja N- kasutamise efektiivsus

Seireettevõtete lämmastiku bilansi koondtulemuste (Joonis 1) põhjal tootmine kasvas. Lämmastiku bilanss varieerus olenevalt aastast 15-25 kg/ha.

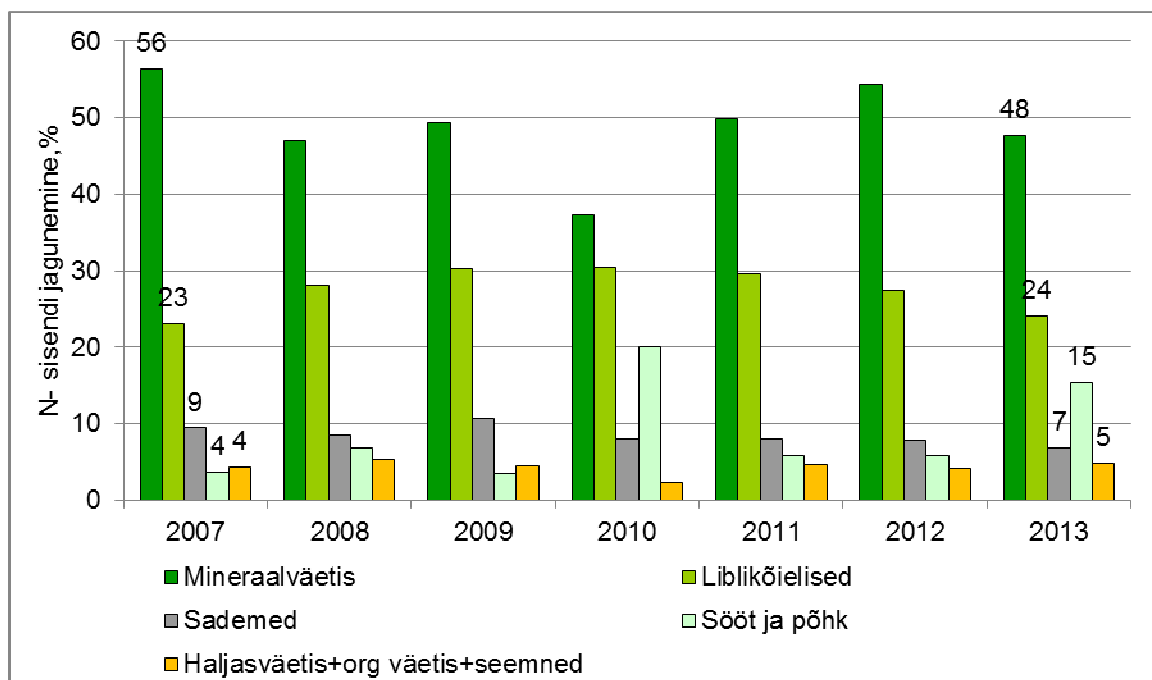
Suurenes nii tootmiseks sisse ostetud/toodud saaduste kui ka ettevõtetest välja müüdüd/viidud toodangu kogus. Suurem oli muutus N- sisendi arvestuses. 2013. aastal oli N-sisend 13 kg/ha (20%) suurem kui 2007. aastal. Väljund suurenes samal perioodil 6 kg/ha kohta (15%) (Joonis 1).

Madalaimad olid bilansi näitajad üldise majanduslanguse tingimustes aastal 2009.



Joonis 1. Seireettevõtete keskmine lämmastiku sisend, väljund, bilanss ja efektiivsus aastatel 2007-2013

Lämmastiku sisendist moodustasid suurima osakaalu mineraalväetised (37-56%) ja libliköieliste poolt seotud lämmastik (23-30%) (Joonis 2). Teiste sisendite osatähtsus jäi tunduvalt väiksemaks. Sademetest saadav N- kogus sõltus ettevõtete pinna suurusest.

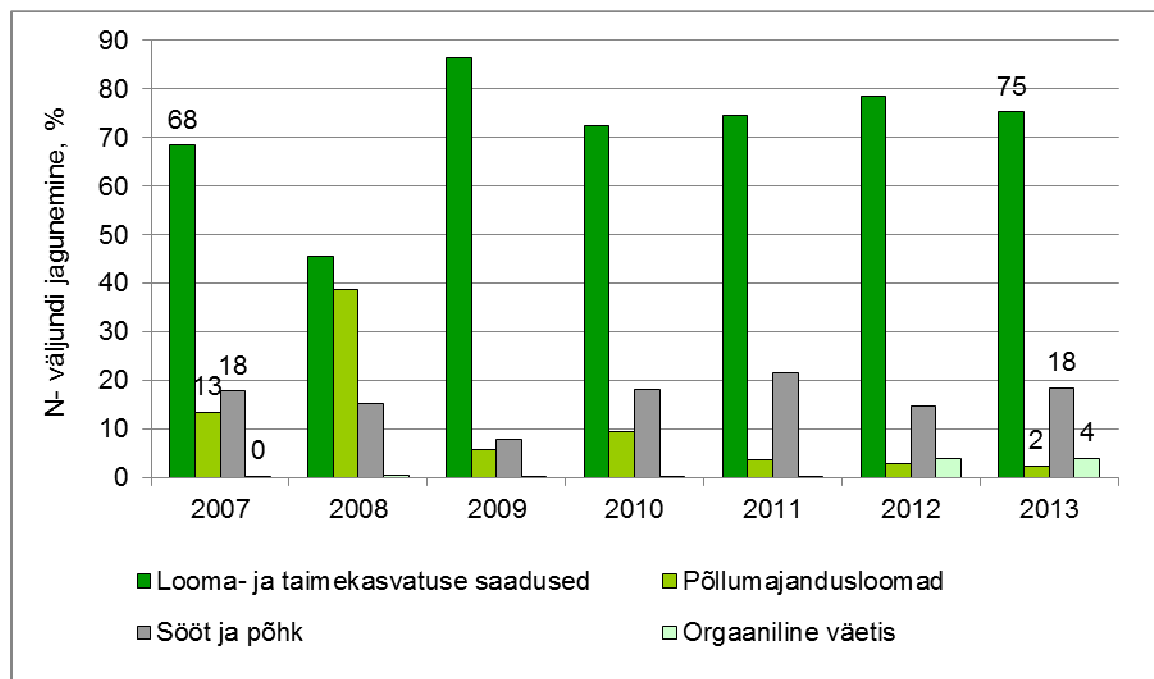


Joonis 2. Seireettevõtete keskmine lämmastiku sisendi jagunemine aastatel 2007-2013

Perioodil 2007-2013 lämmastikku sisaldavate mineraalväetiste kasutamine vähenes. Võrreldes 2007. aasta tulemustega vähenes mineraalväetiste osatähtsus 2013. aastal N-sisendi arvestuses 8%. Majanduslanguse aastatel 2008-2010 vähenes väetiste osakaal ja suurenes libliköieliste osakaal kogu N-sisendis. Libliköieliste kasvatamise suurendamine võimaldab osaliselt vähendada ja asendada N- mineraalväetiste kasutamist

Lämmastiku väljundist oli suurim ettevõtetest müüdü/välja viidud looma- ja taimekasvatuse saaduste osakaal (Joonis 3). Olenevalt aastast moodustas see 45-86% kogu lämmastiku väljundist. Ülejäänud osa N-väljundist moodustasid põllumajandusloomad, sööt ja põhk ning orgaaniline väetis.

Erandiks oli 2008. aasta, mil põllumajandusloomade müügi osakaal N-väljundist muutus hüppeliselt, võrreldes 2007. aastaga oli kasv 26%. Arvatavasti tänu keerulisele majanduslikule olukorrale loobusid osad tootjad loomapidamisest ja loomad müüdi.

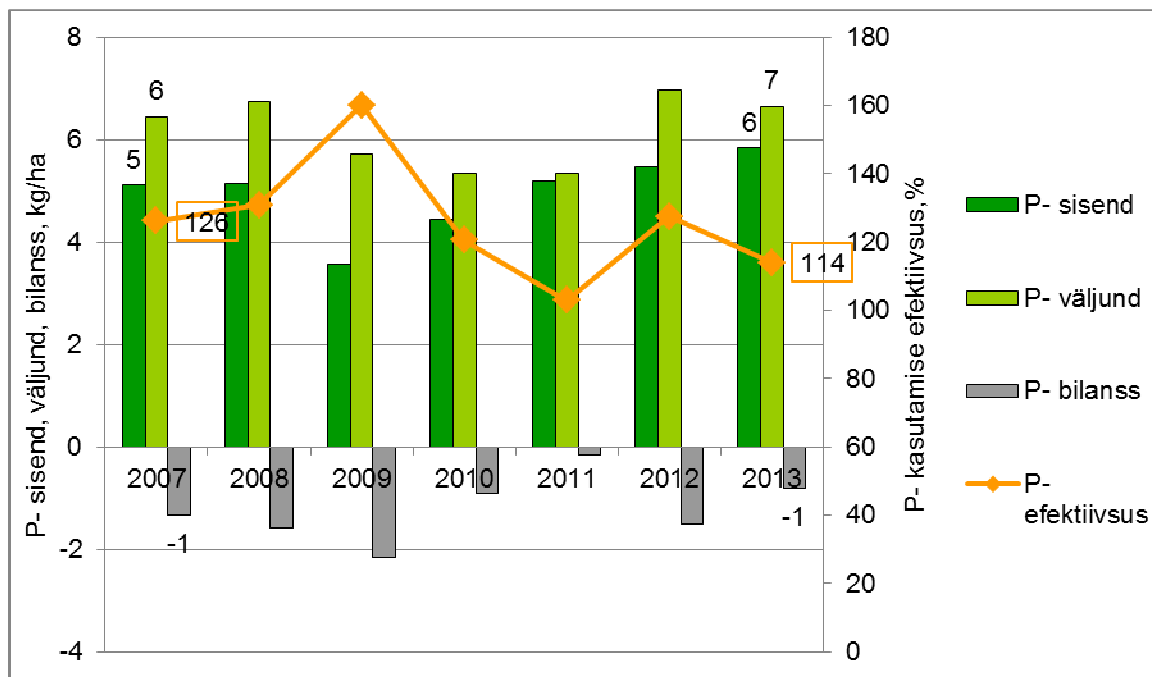


Joonis 3. Seireettevõtete keskmine lämmastiku väljundi jagunemine aastatel 2007-2013

Ettevõtete keskmine N-kasutamise efektiivsus oli olenevalt aastast vahemikus 57-71% (joonis 1), mis jäi alla tasakaalustatud tootmise taset (>80%). 2007. ja 2013. aasta tulemuste võrdlemisel langes N-kasutamise efektiivsus ettevõtetes 5%. Sisuliselt tähendab see, et 2013. aastal müüdi/viidi ettevõtetest välja ühe N-sisendi ühe kg kohta vähem põllumajandustoodangut kui 2007. aastal. Kuigi ettevõtete keskmisena N-sisend ja väljund samal perioodil suurenesid, ei kasvanud N-kasutamise efektiivsus.

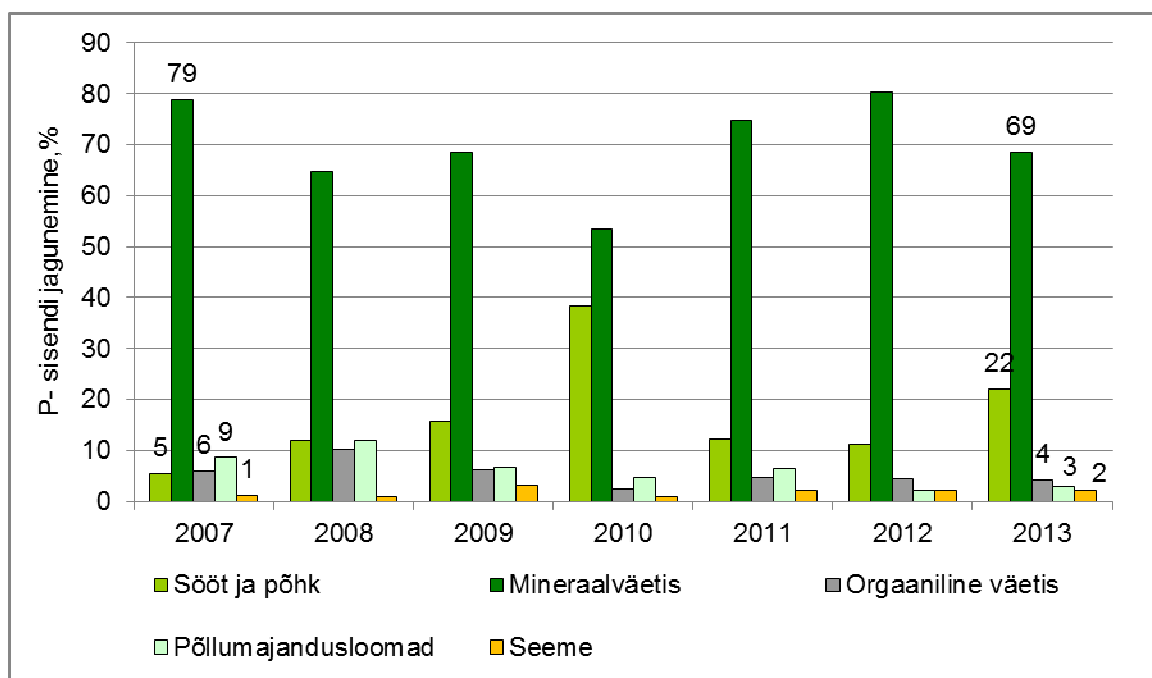
Fosfori bilanss, sisend, väljund ja P- kasutamise efektiivsus

Seireettevõtete fosfori bilansi tulemuste analüüsil selgus, et valdavalt majandati P-puudujäägiga (Joonis 4). P-bilanss oli seireaastatel 0 – (-2) kg/ha kohta. Pikaajalise fosfori puudujäägiga majandamisega võib kaasneda mulla viljakuse langus.



Joonis 4. Seirettevõtete keskmine fosfori sisend, väljund, bilanss, efektiivsus aastatel 2007-2013

Kuna taime- ja loomakasvatustoodangu moodustamiseks vajatakse rohkem lämmastikku, fosfori vajadus on väiksem, siis oli ka P-sisend väiksem. Seirettevõtete P-sisend varieerus aastati 8-21 kg/ha kohta ja oli madalaim 2009. aastal.

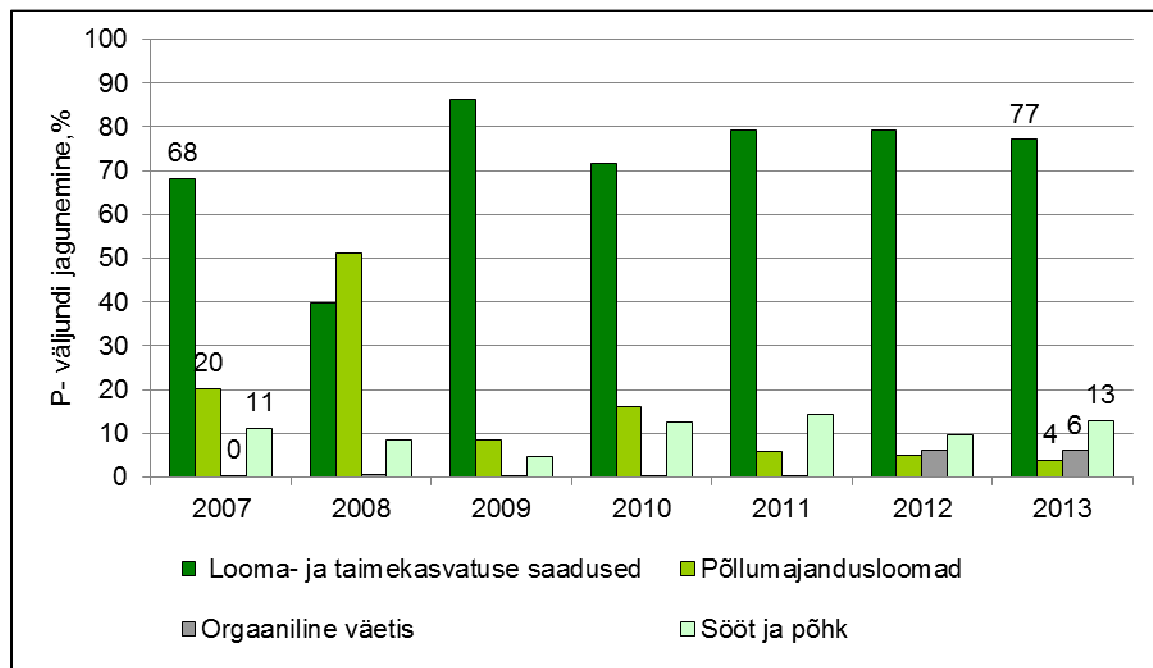


Joonis 5. Seirettevõtete keskmine fosfori sisendi jagunemine aastatel 2007-2013

Seirettevõtete P-sisendis moodustas põhilise osa mineraalväetistega (53-80%) ostetud/sisse toodud fosfor (Joonis 5). Ostetud sööt ja põhk moodustasid olenevalt aastast 5-38%, põllumajandusloomad 2-18%, orgaaniline väetis 2-12%, seeme 1-3%.



Fosfori bilansi väljundist 40-86% moodustasid ettevõtetest välja müüdüd/viidud looma- ja taimekasvatussaadused (Joonis 6). Erandina moodustas 2008. aastal arvestatavaima osa kogu P-väljundist põllumajandusloomade müük (51%).



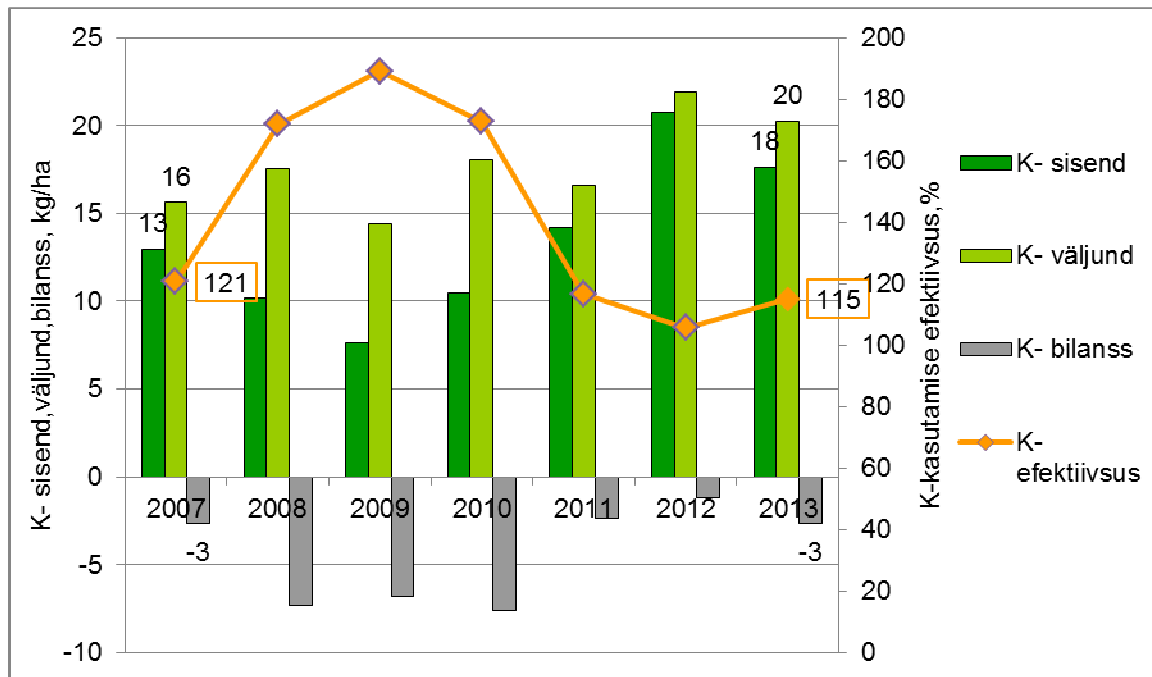
Joonis 6. Seireettevõtete keskmine fosfori väljundi jagunemine aastatel 2007-2013

Fosfori kasutamise efektiivsus oli kõikidel seireaastatel üle 100% (Joonis 4). Sisuliselt tähendab see, et fosforit viidi ettevõtetest toodanguga suuremas koguses välja kui seda põllumajandussaaduste tootmiseks sisse toodi. Tulemuseks oli P- puudujäägiga majandamine.

Kaaliumi bilanss, sisend väljund, efektiivsus

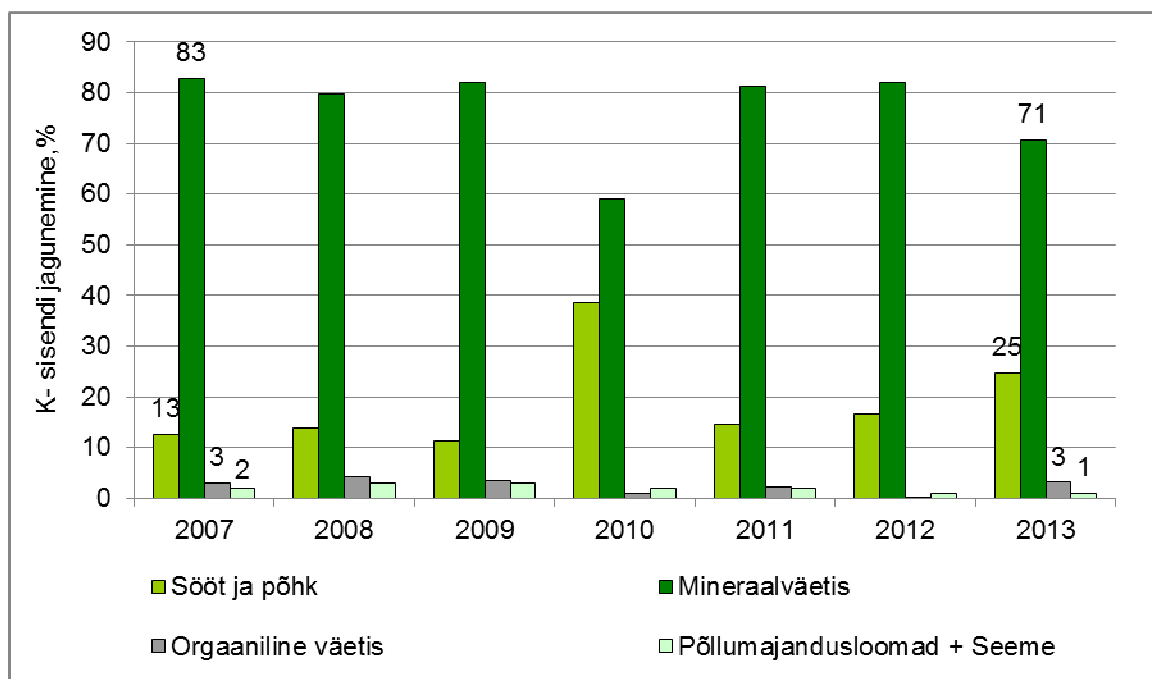
Nii nagu fosfori bilanss oli ka ettevõtete keskmine K-bilanss negatiivne kõigil seireaastatel (Joonis 7). K-bilanss varieerus aastati vahemikus (-1) – (-8) kg/ha kohta. Majanduslanguse aastatel 2008-2010 oli K-bilanss seireaastate madalaim.

Põllumajandustoodangu moodustamiseks vajatakse kaaliumit vähem kui lämmastikku, samas rohkem kui fosforit. K-sisend varieerus aastatel 2007-2013 vahemikus 8-21 kg/ha kohta, väljund vahemikus 14-22 kg/ha. Ettevõtete kaaliumi sisend ja väljund suurenesid 2012. ja 2013. aastal (Joonis 7).



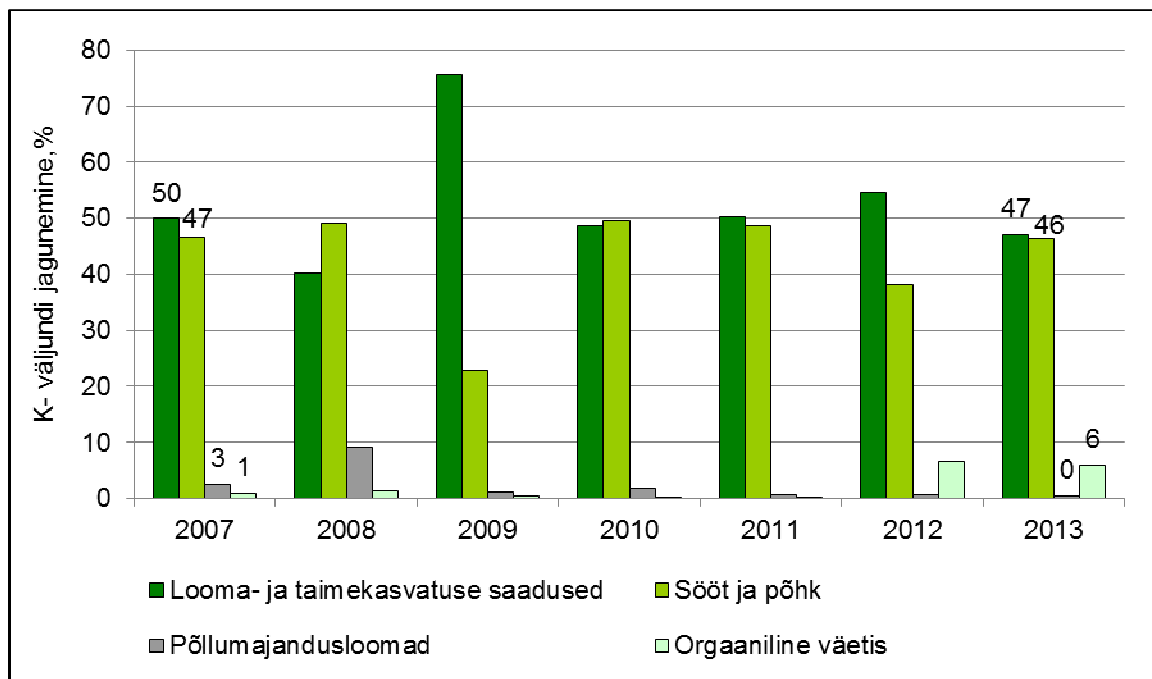
Joonis 7. Seirettevõtete keskmine kaaliumi sisend, väljund, bilanss ja efektiivsus aastatel 2007-2013

Nii nagu lämmastiku ja fosfori sisendi arvestuses, moodustas ka kaaliumi sisendist suurima osa mineraalväetiste kasutamisest saadav kaalium, olenevalt aastast 59-83% (joonis 8). Ostetud sööda ja põhu osatähtsus K-sisendist oli 11-39%, põllumajandusloomade ja seemnete kaudu saadava kaaliumi osatähtsus kokku 2-3%, orgaanilise väetise osatähtsus 1-3%.



Joonis 8. Seirettevõtete keskmine kaaliumi sisendi jagunemine aastatel 2007-2013

Kaaliumi väljundi arvestuses moodustasid määrava osa seirettevõtetest välja müüdnud looma- ja taimekasvatussaadused (40-76%) ja sööt ja põhk (23-49%) (Joonis 9).



Joonis 9. Seireettevõtete keskmine kaaliumi väljundi jagunemine aastatel 2007-2013

Kaaliumi kasutamise efektiivsus oli üle 100% kõigil aastatel (Joonis 7). Majandati K-puudujäägiga. Tasakaalulise tootmise saavutamiseks on vajalik otsida täiendavaid lahendusi K-koguse tagamiseks.

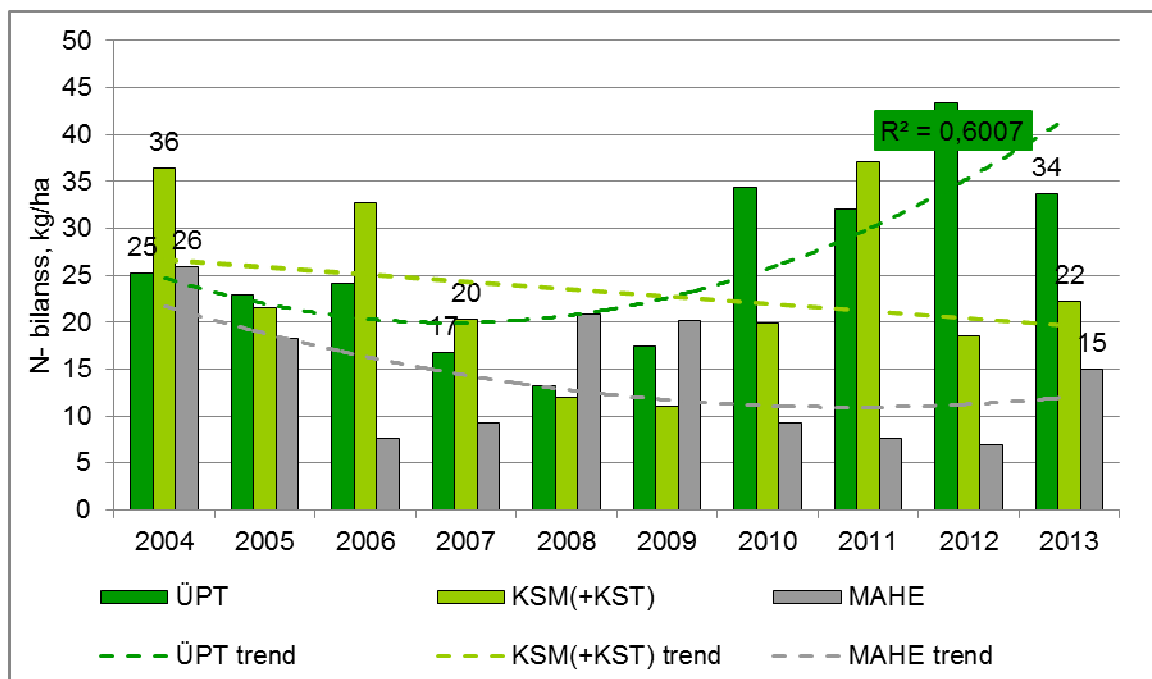
Taluvärava toitelementide bilanss PMK seireettevõtete keskmisena toetustüübiti, aastatel 2004-2013

Lämmastiku bilanss, sisend, väljud ja N-kasutamise efektiivsus toetustüübiti

Seireettevõtete lämmastiku bilansi koondtulemused varieerusid aastatel 2004-2013 toetustüüpide lõikes (joonis 10). Erinevus tulenes valimi ettevõtete erinevast tootmistasemest, tootmistüübist, suurusklassist, piirkondlikust eripärast, aastast, üldisest majandusolukorrast, toetuse saamiseks seatud nõuete täitmisest jne.

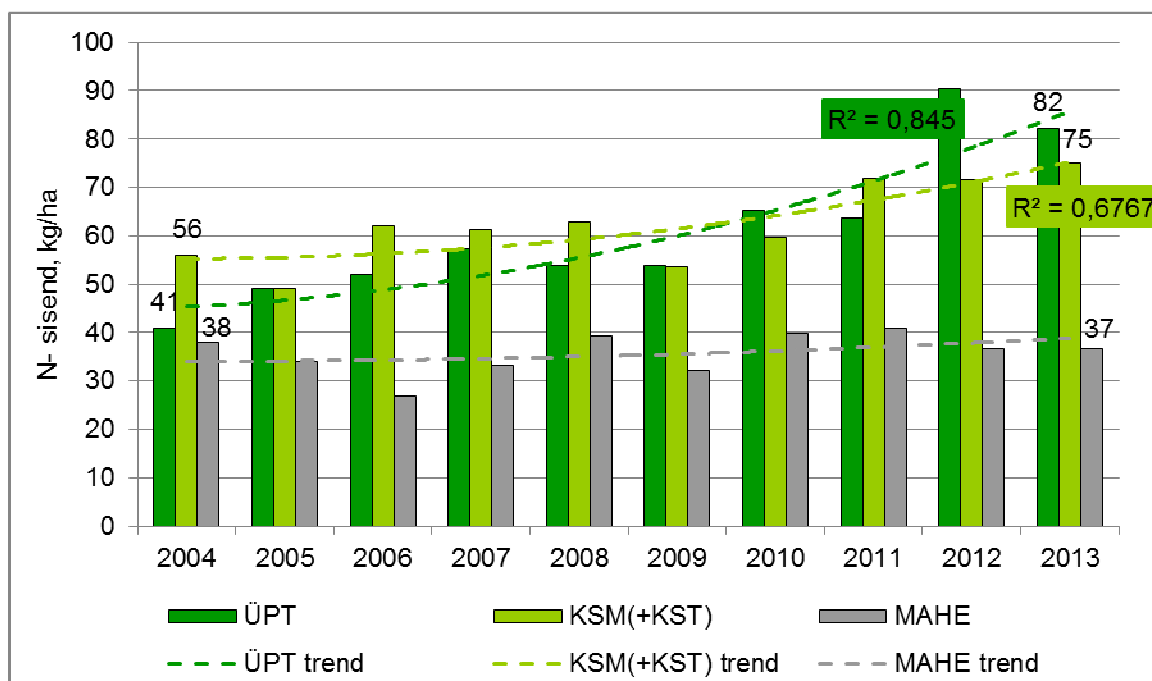
Lämmastiku bilanss oli seireperioodil kõigi toetustüüpide osas positiivne. ÜPT ettevõtete N-bilanss varieerus vahemikus 13-43 kg/ha, KSM (+KST) vahemikus 11-37 kg/ha ja MAHE vahemikus 7-26 kg/ha kohta.

Aastate tulemuste kõrvutamisel oli lämmastiku bilansi trend kasvav ÜPT ettevõtetes, KSM (+KST) ja MAHE korral kahanev. Sisuliselt tähendab see, et ajavahemikus 2007-2013 ÜPT ettevõtetes lämmastiku kasutamisest tulenev risk keskkonnale suurenes, KSM ja MAHE ettevõtetes aga vähenes. Regressioonanalüüsi tulemustel oli ÜPT ettevõtete N-bilansi summaarsetest muutustest 60,1% seotud toetustüübiga, ülejäänud varieerumine oli seotud muude põhjustega (Joonis 10).



Joonis 10. Lämmastiku bilanss toetustüübiti, aastatel 2004-2013

2013. aastal oli lämmastiku sisend ÜPT ettevõtetes suurem 2007. aasta N- sisendist 41 kg/ha võrra, KSM (+KST) ettevõtetes 19 kg/ha võrra, MAHE ettevõtetes lämmastiku sisend aga vähenes 1 kg/ha võrra (Joonis 11). Kogu perioodil osteti/toodi sisse ÜPT ja KSM ettevõtetes rohkem põllumajandustootmiseks vajalikke vahendeid (mineraalväetised, seeme, erinevad söödad) kui MAHE tootmises.

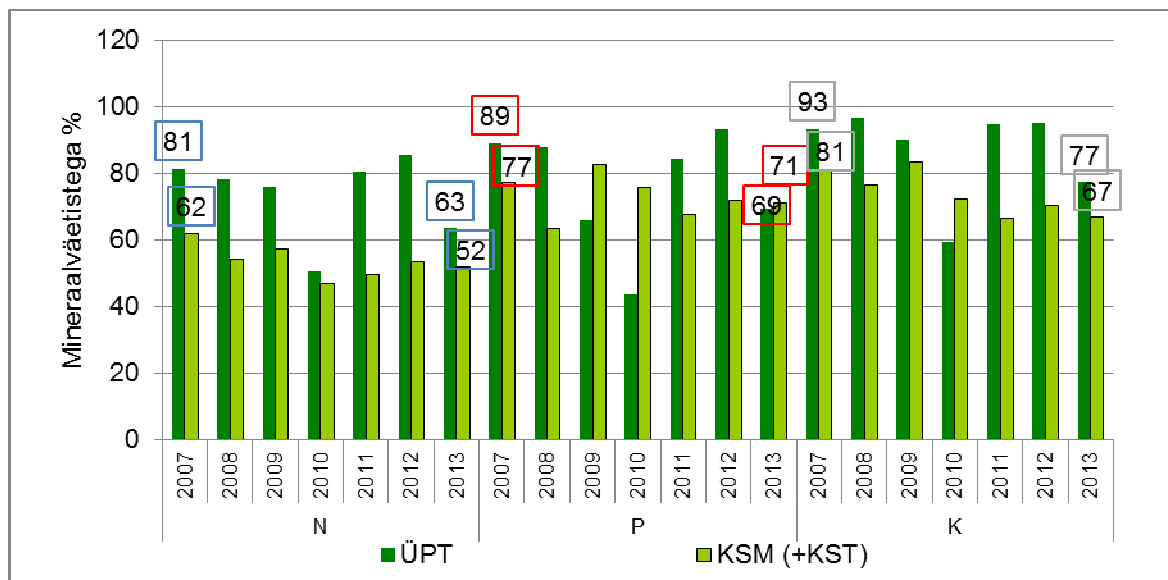


Joonis 11. Lämmastiku sisend toetustüübiti aastatel 2004-2013

Ettevõtete lämmastiku sisendi trend oli kasvav ÜPT ja KSM(+KST) ettevõtetes, MAHE ettevõtetes püsis enamvähem samal tasemel. Regressioonanalüüsi tulemustel oli ÜPT ettevõtetes 84,5% ja KSM ettevõtetes 67,7% N-sisendi summaarsetest muutustest seotud toetustüübiga, ülejäänud varieerumine oli seotud muude põhjustega.

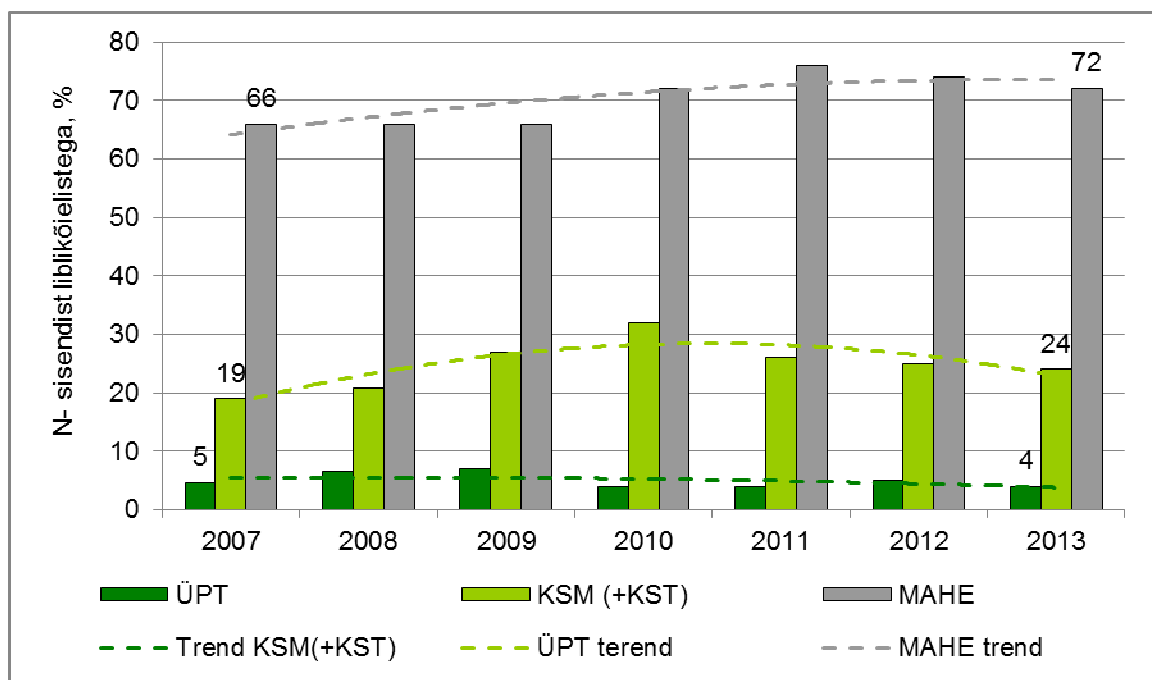


Lämmastiku sisendi jagunemine toetustüübiti erines. ÜPT ja KSM(+KST) ettevõtetes moodustus N-sisend peamiselt mineraalväetistest ja liblikõieliste poolt seotud lämmastikust (Joonis 12 ja joonis 13). MAHE ettevõtetes mineraalväetiseid ei kasutata ja peamise osa N-sisendist (66-76%) moodustas liblikõieliste juurtel elavate mügarbakterite poolt õhust seotud lämmastik (Joonis 13).



Joonis 12. Mineraalväetiste osakaal lämmastiku (N-), fosfori (P-) ja kaaliumi (K-) sisendist aastatel 2007-2013

Mineraalväetiste osakaal lämmastiku kogu sisendist oli kõigil aastatel suurem ÜPT ettevõtetes (joonis 12). KSM(+KST) tootjatele kehtis 15% pinnal liblikõieliste põllumajanduskultuuride kasvatamise kohustus ja see oli ilmselt üks põhjus, mis võimaldas lämmastikku sisaldavate mineraalväetiste kasutamist vähendada. Oma osa oli ka vahepealsel majanduslangusel ja väetiste hinnamuutusel.



Joonis 13. Liblikõieliste osakaal lämmastiku sisendist aastatel 2007-2013

Liblikõieliste kasvatamise kohustus KSM (+KST) tootjatele oli igati põhjendatud nõue. ÜPT tootjatele see nõue ei laiene ja see väljendus ka liblikõieliste poolt seotud lämmastiku madalas osakaalus N-sisendist (4-7%).

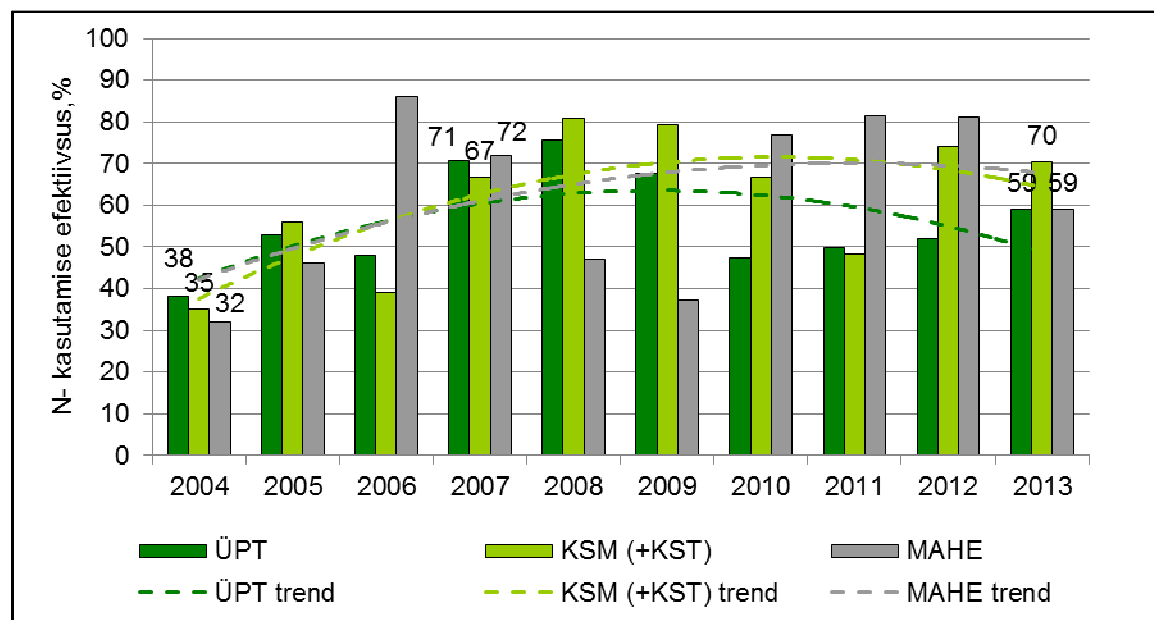
MAHE ettevõtetes suuremal pinnal liblikõieliste kasvatamine võimaldab osaliselt kompenseerida taime- ja loomakasvatussaaduste tootmiseks vajalikku lämmastiku kogust.

Lämmastiku kasutamise efektiivsus varieerus toetustüüpide arvestuses (joonis 14). Keskkonna suhtes kõige efektiivsemalt majandati lämmastiku arvestuses MAHE ettevõtetes, madalamaks jäi N- kasutamise efektiivsus ÜPT tootmises.

MAHE ettevõtetes oli lämmastiku kasutamise efektiivsus kolmel aastal kümnest üle 80%, mis tähendab, et majandati keskkonna sõbralikult ehk et risk keskkonnale oli madal. MAHE ettevõtete lämmastiku sisend tervikuna oli küll väiksem kui ÜPT ja KSM/KST ettevõtetes, aga samas välja müüdud toodangu osatähtsus N-sisendi ühe kg kohta oli suurem kui ÜPT ja KSM/KST ettevõtetes. Alati ei peegelda seega bilansi tulemused tootmise kõiki tahke. Täpsema ülevaate saamiseks keskkonna riskide osas on hea kui bilansi tulemuste põhjal esitatakse ka konkreetse tootelemendi kasutamise efektiivsus.

Ettevõtete N-kasutamise efektiivsus oli kõrgem majanduslanguse aastatel (2008.-2010. a). Keerulistes majandusoludes vähenes ettevõtetes tootmiseks vajalike vahendite/saaduste sisseost ja toodangu väljamüük, samas iga N-sisendi kilogrammi kohta müüdud toodangu hulk suurenes ja efektiivsus kasvas, teisiti väljendades risk keskkonnale vähenes.

Lämmastiku kasutamise efektiivsuse trend muutus aastatega. Võrreldes 2004. aasta tulemustega kasvas N-kasutamise efektiivsus 2013. aastaks kõigi toetustüüpide arvestuses. Võrreldes 2007. aasta tulemustega kasvas N-efektiivsus 2013. aastaks KSM(+KST) ettevõtetes (3%) ja langes ÜPT (12%) ning MAHE ettevõtetes (13%) (Joonis 14).

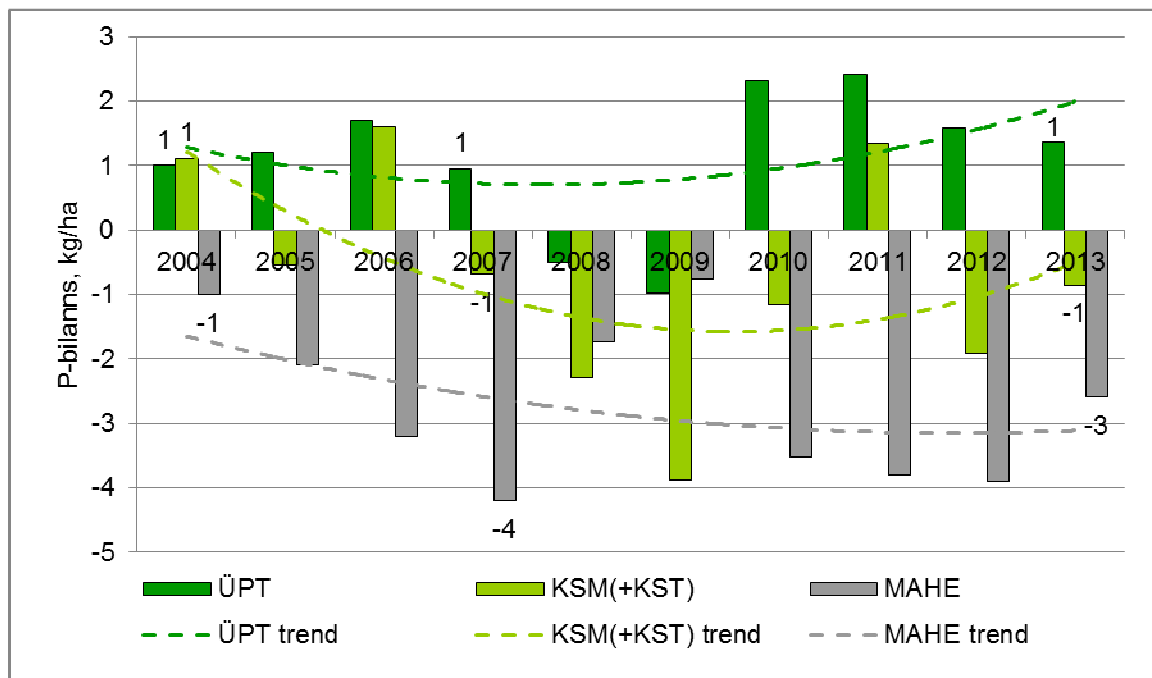


Joonis 14. Lämmastiku kasutamise efektiivsus toetustüübiti aastatel 2004-2013



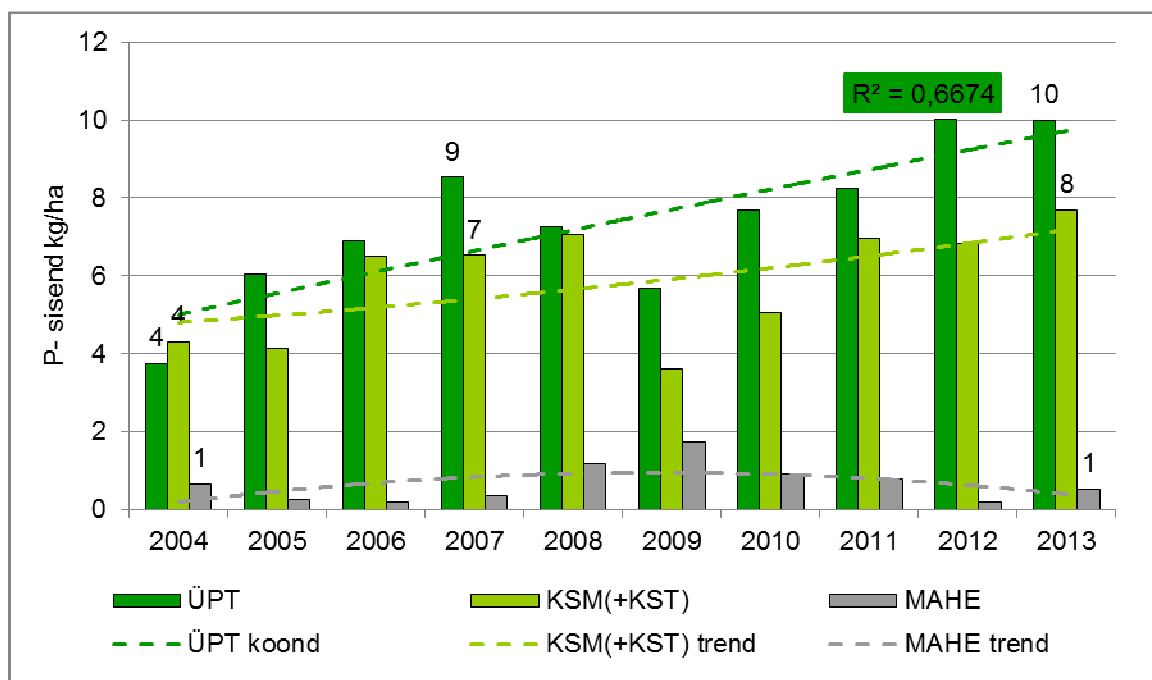
Fosfori bilanss, sisend, väljud ja P- kasutamise efektiivsus toetustüübiti

Aastatel 2004-2013 varieerus P-bilanss ÜPT ettevõtetes vahemikus (-1) – 2 kg/ha ja KSM (+KST) ettevõtetes vahemikus (-4) – 2 kg/ha kohta (Joonis 15). ÜPT ettevõtete P- bilanss oli negatiivne kahel aastal kümnest, KSM (+KST) puhul seitsmel aastal kümnest. MAHE ettevõtete fosfori bilanss oli negatiivne aga kõigil seireaastatel.



Joonis 15. Fosfori bilanss toetustüübiti aastatel 2004-2013

Fosfori bilansi trend kahanes võrreldes 2004. aasta tulemustega ÜPT ja KSM(+KST) toetustüübi ettevõtetes aastatel 2008 ja 2009, edasi hakkas tõusma. MAHE ettevõtetes oli P- bilansi trend valdavalt kahanev, 2013. aastast avaldus väike tõus (Joonis 15).



Joonis 16. Fosfori sisend toetustüübiti aastatel 2004-2013

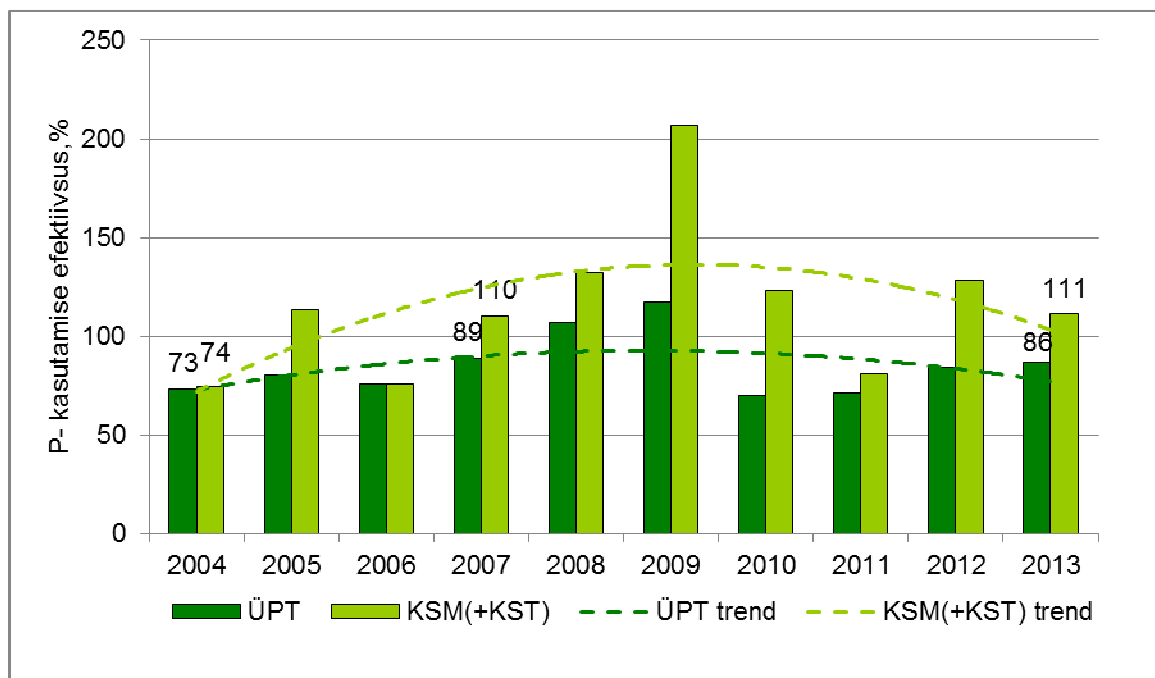
Fosfori sisend varieerus seireaastatel ÜPT ja KSM (+KST) ettevõtetes 4-10 kg/ha, MAHE ettevõtetes aga 0,5-1,8 kg/ha.

Fosfori sisendi trend oli kasvav ÜPT ja KSM(+KST) ettevõtetes ja kahanev MAHE korral. Regressioonanalüüsi tulemustel oli ÜPT ettevõtetes 66,7% P-sisendi summaarsetest muutustest seotud toetustüübiga, ülejäänud varieerumine oli seotud muude põhjustega (Joonis 16).

ÜPT ettevõtetes moodustas fosfori kogu sisendist 76-93% P- mineraalväetistest saadav fosfor, KSM (+KST) ettevõtetes 68-82% (Joonis 12).

ÜPT ettevõtetes kasutati mineraalväetiseid rohkem, kuna selle toetustüübi ettevõtetele on iseloomulik põllukultuuride suurem osatähtsus põllumajandusmaast, samuti puudub liblikõieliste kasvatamise kohustus. Mineraalväetiste osakaal P-sisendist väheneb seireperioodi algust ja lõppu võrreldes nii ÜPT kui ka KSM(+KST) ettevõtetes. MAHE ettevõtetes mineraalväetiseid ei kasutata ja see põhjendab ära, miks MAHE ettevõtete fosfori bilanss on kõigil aastatel negatiivne.

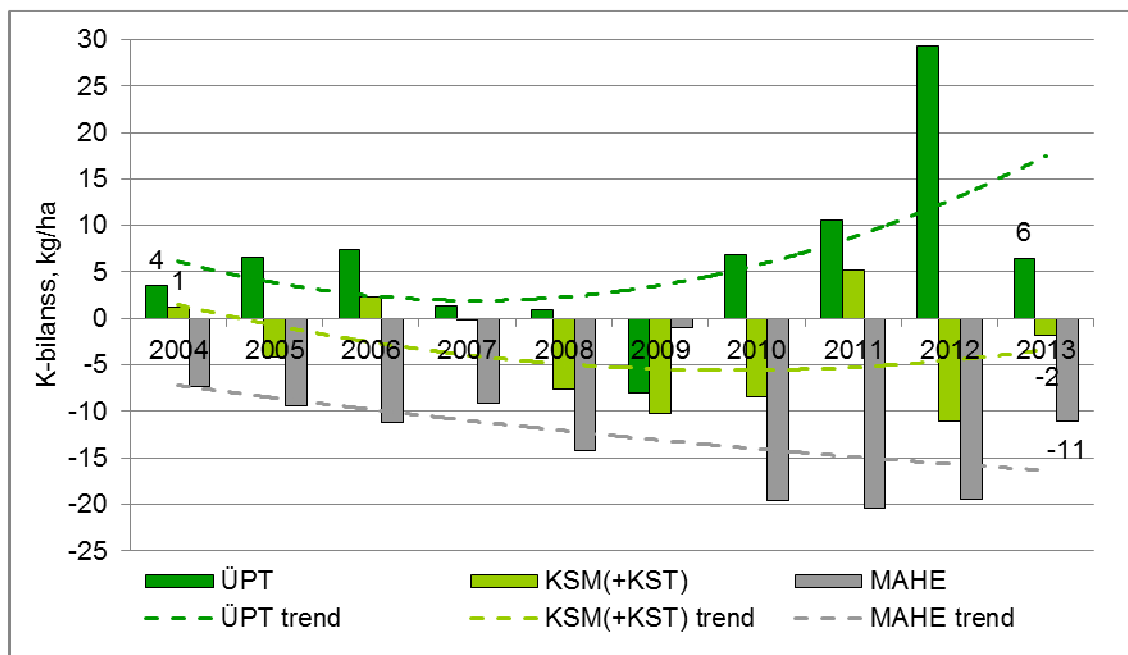
Fosfori kasutamise efektiivsus oli üle 100% ÜPT ettevõtetes kahel aastal, KSM(+KST) ettevõtetes seitsmel aastal ja MAHE ettevõtetes kümnel aastal kümnest (Joonis 17). MAHE ettevõtetes viidi seireaastatel 1,4-21 korda suuremas koguses fosforit toodanguga välja kui sisendina P-sisse toodi. Seega majandati valdavalt P-puudujäägiga KSM(+KST) ja MAHE ettevõtetes.



Joonis 17. Fosfori kasutamise efektiivsus toetustüübiti aastatel 2004-2013

Kaaliumi bilanss, sisend, väljund ja N-kasutamise efektiivsus toetustüübiti

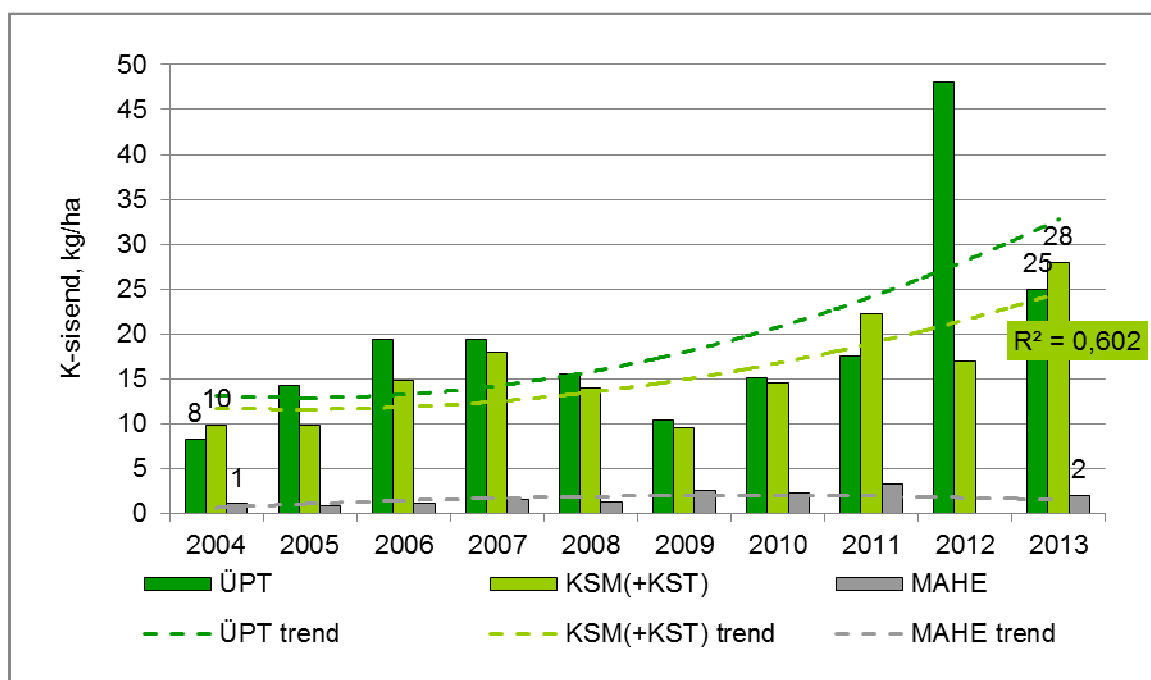
Toetustüübiti oli kaaliumi bilanss ajavahemikus 2004-2013 valdavalt positiivne ÜPT ettevõtetes (Joonis 18). KSM(+KST) ettevõtete K-bilanss oli viiel aastal kümnest ja MAHE ettevõtetes kõigil kümnel aastal negatiivne.



Joonis 18. Kaaliumi bilanss toetustüübiti aastatel 2004-2013

K- bilansi trend oli ÜPT ettevõtetes aastatel 2006-2008 langev, edaspidi kasvav. KSM(+KST) ettevõtetes langes K-bilansi trend aastatel 2004-2009, seejärel stabiliseerus aastatel 2010-2011 ja hakkas vähehaaval kasvama aastatel 2012-2013. MAHE ettevõtete K-bilansi trend oli pidevalt langev (Joonis 18).

MAHE ettevõtete süvenev negatiivne fosfori ja kaaliumi bilanss on osaliselt tingitud ka sellest, et kuigi mahe põllumajandustoodangu müük suurenes, mis on ju positiivne, jäi P- ja K-sisend endiselt minimaalseks.



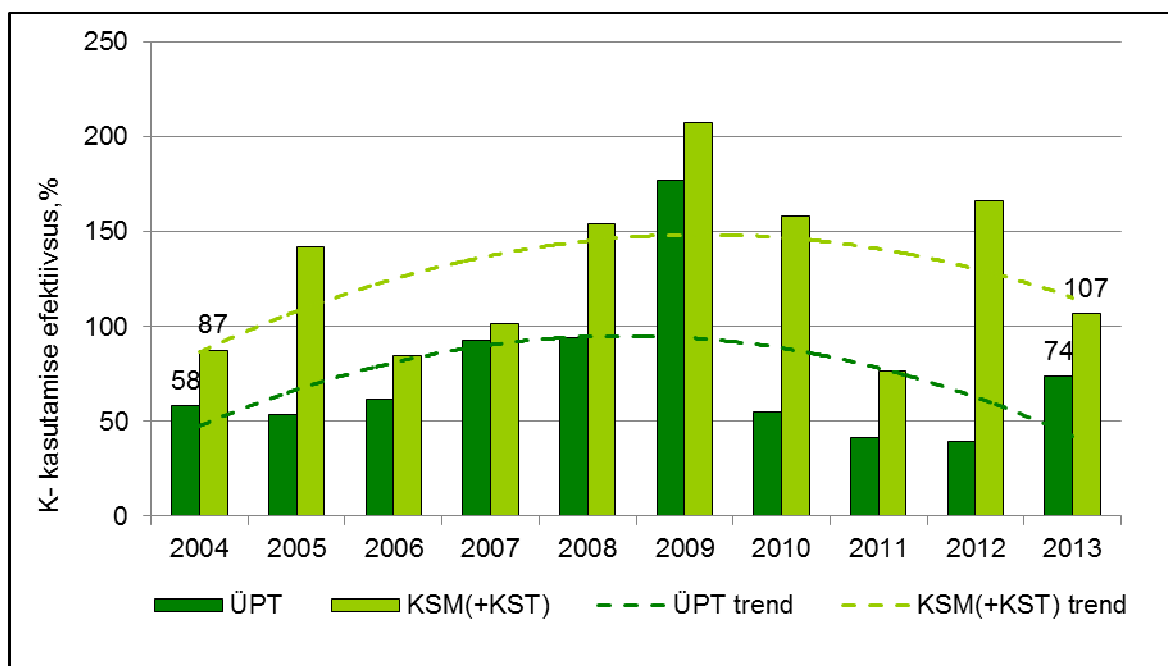
Joonis 19. Kaaliumi sisend toetustüübiti aastatel 2004-2013

Kaaliumi sisend KSM (+KST) ettevõtetes varieerus aastatel 2004-2012 olenevalt aastast vahemikus 10-28 kg/ha, ÜPT puhul 8-48 kg/ha ja MAHE korral 0-3 kg/ha kohta (Joonis 19). 2012. aasta ÜPT kõrge K-sisend tulenes sellest, et valimi ühes ettevõttes osteti sel aastal sisse erandlikult suures koguses kompleksväetist ja see mõjutas kogu ÜPT keskmist K-sisendit.

MAHE ettevõtete P- ja K- sisend oli mõlema toiteelemendi arvestuses 0-3 kg/ha, mida on ilmselgelt vähe. Selgituseks niipalju, et peamiselt kasutavad mahetootjad orgaanilist väetist ja haljasmassi sisseküüdi, et P- ja K- bilansi tasakaalus hoida. Taluvärava bilansi meetodika kohaselt „oma“ ettevõttes toodetud ja kasutatud orgaaniliste väetiste ja kompostide kasutamist arvesse aga ei võeta, arvestatakse ainult väljastpoolt sisse ostetud/toodud ja välja müüdüd/viidud orgaaniliste väetiste ning kompostide koguseid.

Kaaliumi sisendi trend seireperioodi kohta oli kasvav ÜPT ja KSM(+KST) ettevõtetes, MAHE korral püsis samal tasemel. Regressioonanalüüsi tulemustel oli KSM ettevõtetes 60,2% K-sisendi summaarsetest muutustest seotud toetustüübiga, ülejäänud varieerumine oli seotud muude põhjustega (Joonis 19).

Nii nagu lämmastiku ja fosfori kogu sisendist, moodustasid ka kaaliumi sisendist määrava osa mineraalväetised, ÜPT toetustüübi ettevõtetes 77-93% ja KSM(+KST) ettevõtetes 67-81% (Joonis 12). MAHE ettevõtete fosfori ja kaaliumi sisend moodustus peamiselt sisse ostetud seemnetest saadavast P- ja K- kogusest.



Joonis 20. Kaaliumi kasutamise efektiivsus toetustüübiti aastatel 2004-2013

Kaaliumi kasutamise efektiivsus oli üle 100% ÜPT ettevõtetes ühel aastal ja KSM (+KST) ettevõtetes viiel aastal kümnest seireaastast (Joonis 20). MAHE ettevõtetes kasutati kõikidel seireaastatel kaaliumit kordades (2-98 korda) rohkem kui seda ettevõttesse sisse toodi, majandati K-puudujäägiga.



Kokkuvõte ja soovitused

Aastatel 2004-2013 PMK poolt teostatud "Taluvärava toiteelementide bilansi ja kasutuse" uuringus analüüsiti ~130. põllumajandusettevõtte majandustulemusi. Seireala pindala hõlmas seireaastate keskmisena ~ 13 200 ha põllumajandusmaad.

Uuringu eesmärgiks oli vee- ja mullakeskkonna seisukohalt hinnata PKT keskkonnasõbraliku tootmise/majandamise ja mahepõllumajandusliku tootmise efektiivsust põllumajandusettevõtte tasandil.

Lämmastiku, fosfori, kaaliumi -bilanss, -sisend, -väljund ja kasutamise efektiivsus arvatati OECD taluvärava bilansi arvutamise meetodika põhjal.

Uuringu tulemused esitati kahes osas, seireettevõtete keskmisena perioodi 2007-2013 a kohta ja toetustüübiti perioodi 2004-2013 a kohta.

- Aastatel 2007-2013 oli ettevõtete keskmine lämmastiku bilanss positiivne (15-25 kg/ha). Sellise N-bilansi taseme korral oli surve keskkonnale madal. Fosfori ja kaaliumi bilanss oli negatiivne. Fosfori bilanss varieerus 0 – (-2) kg/ha ja kaaliumi bilanss vahemikus(-1) – (-8) kg/ha kohta. Pikaajaline fosfori ja kaaliumi puudujäägiga majandamine võib kaasa tuua tulevikus mulla viljakuse languse.
- Aastatel 2007-2013 moodustasid seireettevõtete bilansi lämmastiku-, fosfori- ja kaaliumi-sisendist peamise osa sisseostetud mineraalväetised. N- mineraalväetiste osakaal oli erinevatel aastatel 37-56%, P-mineraalväetiste osakaal 53-79% ja K-mineraalväetiste osakaal 59-83%.
- Perioodil 2007-2013 vähenes seireettevõtetes mineraalväetiste kasutamine. Võrreldes 2007. aasta tulemustega vähenes mineraalväetiste osatähtsus 2013. aastal N-sisendi arvestuses 8%, P-sisendi arvestuses 10% ja K-sisendi osas 12%.
- Liblikõieliste poolt seotud lämmastiku osakaal N- sisendist moodustas seireettevõtete keskmisena kogu N-sisendist 23-30%.
- Kõigil seireaastatel moodustasid seireettevõtete toiteelementide bilansi lämmastiku-, fosfori-, kaaliumi väljundist peamise osa ettevõtetest välja müüdüd/viidud looma- ja taimekasvatussaadused (~65%) ning sööt ja põhk (~20%). Põllumajandusloomade, orgaanilise väetise ja seemnete osakaal NPK-väljundis oli väiksem.
- Aastatel 2007-2013 oli seireettevõtete keskmine lämmastiku kasutamise efektiivsus madal ja varieerus vahemikus 57-71%. Fosfori ja kaaliumi kasutamise efektiivsus oli üle 100%, majandati puudujäägiga.
- Toetustüübiti oli lämmastiku bilanss aastatel 2004-2013 positiivne kõigi toetustüüpide puhul, olenevalt toetustüübist 7-43 kg/ha. Fosfori bilanss varieerus toetustüübiti (-4) - 2 kg/ha ja kaaliumi bilanss (-20) - 29 kg/ha, olles valdavalt negatiivne KSM(+KST) ja MAHE ettevõtetes. KSM(+KST) ja MAHE ettevõtete lämmastiku, fosfori ja kaaliumi bilansi tulemuste põhjal võib keskkonna säästlikkuse ja vee kvaliteedi paranemise seisukohalt olukorda hinnata heaks, toiteelementide leostumisoht oli väike. Mulla viljakuse säilitamise ja paranemise seisukohalt ei saa olukorda heaks pidada MAHE ja



- KSM(+KST) ettevõtetes. Tootjatepoolse mitteoptimaalse väetisekasutusega seoses võib pikemas perspektiivis kaasneda muldade viljakuse langus. Mullaviljakuse säilitamise seisukohalt tuleb suuremat tähelepanu pöörata fosfori ja kaaliumi tasakaalustatud kasutamisele.
- Aastate 2004-2013 lämmastiku bilansi tulemuste kõrvutamisel oli KSM (+KST) ja MAHE ettevõtetes lämmastiku bilansi trend kahanev, ÜPT korral kasvav. Edaspidi võib probleemiks kujuneda ÜPT tootmise suurenev N-bilanss. Oluline on ennetada lämmastiku koormuse suurenemisega kaasneda võivat võimalikku ohtu keskkonnale.
 - MAHE tootmises on edaspidise mullaviljakuse võimaliku languse vältimiseks soovitatav rohkem kasutada orgaanilisi- ja haljasväetisi, samuti propageerida alternatiivsete väetisainete (nt mereadru, erinevad kompostid) laiemalt kasutusele võtmist. Soovitatav on mitte vähendada liblikõieliste kasvupinda.
 - Aastatel 2004- 2013 oli lämmastiku sisend toetustüübiti 27-90 kg/ha; fosfori sisend 0-10 kg/ha ja K-sisend 1-48 kg/ha. MAHE ettevõtete P- ja K-sisend oli mõlema toiteelemendi arvestuses 0-3 kg/ha, mida on ilmselgelt vähe.
 - 2004.-2013. aasta seiretulemustel oli liblikõieliste poolt seotud lämmastiku osakaal N-sisendist MAHE ettevõtetes (66-76%), KSM (+KST) ettevõtetes 19-32% ja ÜPT puhul 4-7%. Mineraalväetiste kasutamise vähenemisel võimaldab liblikõieliste suuremal pinnal kasvatamine kompenseerida osaliselt lämmastiku vajadust ja tasakaalustada N-bilanssi. Seetõttu oli KSM (+KST) toetuse taotlemise nõuetes fikseeritud vähemalt 15% liblikõieliste põllumajanduskultuuride või liblikõieliste-kõrreliste heintaimede segu kasvatamise nõue igati põhjendatud.
 - Aastatel 2004-2013 moodustasid sisseostetud mineraalväetised määrava osa lämmastiku-, fosfori- ja kaaliumi-sisendist. ÜPT ettevõtetes kasutati mineraalväetiseid rohkem kui KSM(+KST) ettevõtetes. ÜPT toetustüübi ettevõtetele on iseloomulik põllukultuuride suurem osatähtsus põllumajandusmaast, samuti puudub liblikõieliste kasvatamise kohustus.
 - Aastatel 2004-2013 varieerus lämmastiku kasutamise efektiivsus KSM (+KST) ettevõtetes, vahemikus 35-80%, ÜPT ettevõtetes 38-75%, MAHE ettevõtetes 32-86%. MAHE ettevõtetes oli lämmastiku kasutamise efektiivsus kolmel aastal kümnest üle 80%, mis tähendab, et majandati keskkonna sõbralikult ehk et risk keskkonnale oli madal. MAHE ettevõtete lämmastiku sisend tervikuna oli küll väiksem kui ÜPT ja KSM/KST ettevõtetes, aga samas välja müüdnud toodangu osatähtsus N-sisendi ühe kg kohta oli suurem kui ÜPT ja KSM/KST ettevõtetes.
 - Aastatel 2004-2013 oli fosfori kasutamise efektiivsus ÜPT ettevõtetes üle 100% kahel aastal, KSM(+KST) ettevõtetes seitsmel aastal ja MAHE ettevõtetes kõigil seireaastatel.
 - Aastatel 2004-2013 oli kaaliumi kasutamise efektiivsus oli üle 100% ÜPT ettevõtetes ühel aastal ja KSM (+KST) ettevõtetes viiel aastal kümnest seireaastast. MAHE ettevõtetes kasutati kõikidel seireaastatel kaaliumit kordades (2-98 korda) rohkem kui seda tootmisesse anti.



- KSM (+KST) ja MAHE ettevõtetes majandati seireperioodil fosfori ja kaaliumi osas valdavalt mullavarude arvel.

