



2013. aastal teostatud uuringu “Toiteelementide bilanss ja kasutus” kokkuvõte

Töö teostaja: Põllumajandusuuringute Keskus, Põllumajandusuuringute büroo

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

Saku, 2014

Sissejuhatus

Põllumajandustootmise suurimaks väljakutseks on otsida erinevaid võimalusi kuidas suurendada tootmist nii, et samal ajal vähendada tootmisega kaasnevat toitainete kadu ja sellele järgnevat kahju keskkonnale (OECD, 2012). Toiteelemendid lämmastik, fosfor ja kaalium on esmavajalikud taime- ja loomakasvatussaaduste tootmise suurendamiseks ja säilitamiseks. Toitainete puudujäägiga majandamisel võib langeda mulla viljakus, taimede vajalike toitainete üleliiaga majandamisel suureneb õhu, pinnase ja vee reostumise oht.

Lämmastiku, fosfori ja kaaliumi toiteelementide bilanss võimaldab uurida üldisi trende põllumajanduses. Annab ülevaate toiteelementide üle- või puudujäägiga majandamisest, võimaldab analüüsida survet keskkonnale (pinna- ja põhjaveele, bioloogilisele mitmekesisusele) ja hinnata toiteelementide kasutamise efektiivsust.

Eesmärk

Põllumajandusuuringute Keskuse poolt aastatel 2004-2013, teostatud uuringu „Toiteelementide bilanss ja kasutus” eesmärgiks on veekeskkonna seisukohalt hinnata PKT keskkonnasõbraliku majandamise ja mahepõllumajandusliku tootmise efektiivsust põllumajandusettevõtte tasandil. Toiteelementide kasutuse (utilisatsioon), lämmastiku (edaspidi N), fosfori (edaspidi P), kaaliumi (edaspidi K) toiteelementide bilansi tulemused võimaldavad analüüsida, kas põllumajandusliku keskkonnatoetusega seoses muutub mullast toiteelementide leostumisest põhjustatud põhja- ja pinnavee saastumise oht. Keskkonnasõbraliku majandamise (edaspidi KSM) ja mahepõllumajandusliku tootmise (edaspidi MAHE) toetust saanud ettevõtete tulemuste analüüsimisel on võetud võrdlusgrupiks ühtse pindalatoetuse (edaspidi ÜPT) saajad, kes põllumajanduslikku keskkonnatoetust ei taotlenud.

Metoodika

Indikaatori „Toiteelementide bilanss ja kasutus” uuringu andmete kogumine toimus aastase nihkega. 2013. aastal koguti vastavalt etteantud seirejuhiste ja digitaalsetele andmekogumisvormidele PMK poolt valitud 130 põllumajandusettevõttes andmeid 2012. majandusaasta tulemuste kohta. Seirevalimisse valiti ettevõtted toetus- ja tootmistüübi, suurusgrupi ning piirkonna alusel. Seirega kaetud pindala hõlmas 14 268 ha.

Toiteelementide bilanss (N, P, K kg/põllumajandusmaa ha kohta aastas) ja kasutamise efektiivsus (N, P, K%) arvutati põllumajandusettevõtte tasandil ajavahemiku 1. jaanuar – 31. detsember 2012. aasta kohta (vastab majandusaruandluse perioodile).

Andmed koguti põllumajandusettevõtete põlluraamatutest, raamatupidamise andmetest ja ettevõtjatelt küsitluse teel.

Arvestuste aluseks võeti OECD poolt kinnitatud taluvärrava bilansiline toitelementide arvutamise meetodika. Sisendiks võeti toiteelementideks (N-, P-, K-) ümberarvutatuna ettevõttesse ostetud sööt, põhk, mineraalväetis, seemned, loomad, orgaaniline väetis, lämmastiku sidumine liblikõieliste kultuuride poolt, depositsioon sademetega jm. Väljundiks võeti toiteelementideks (N, P, K) ümberarvutatuna ettevõtetest välja viidud või müüdnud taime- ja loomakasvatussaadused, loomad, orgaaniline väetis (sõnnik), sööt jm. Tootmisaasta lõpul müüdnud toodang kandub järgmisesse arvestusaastas.

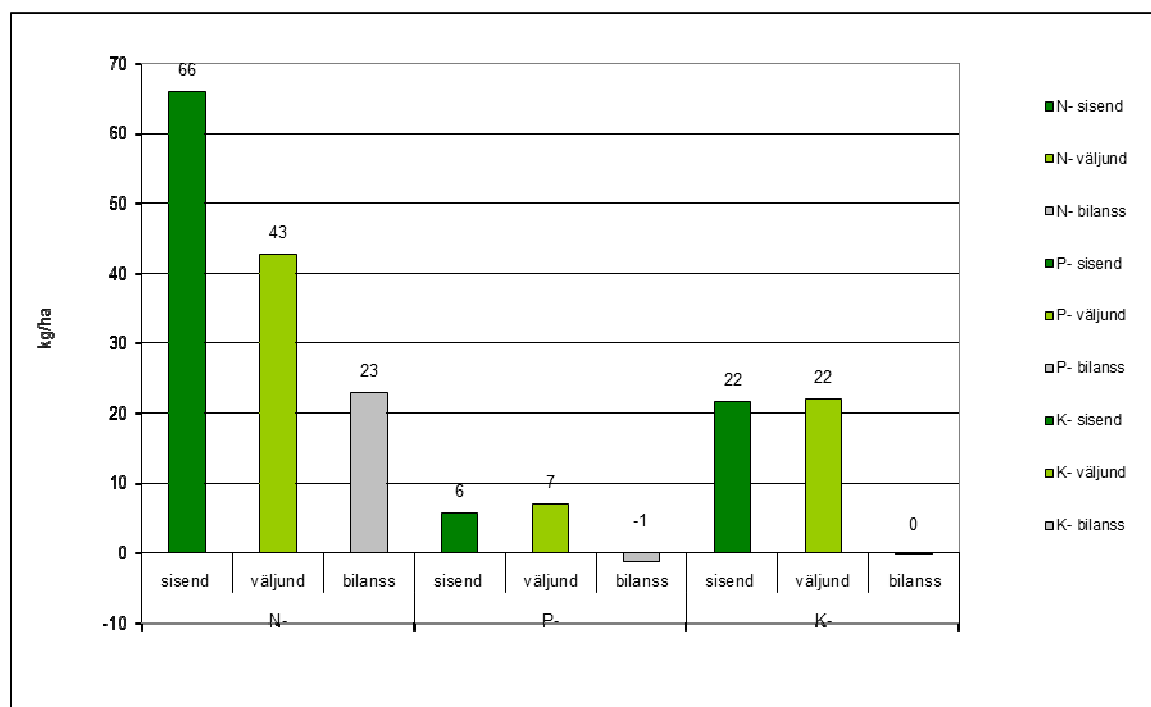
Parema ülevaate saamiseks PMK seireettevõtete toiteelementide bilansi muutustest on uuringu aruandes eraldi osana välja toodud lämmastiku-, fosfori- ja kaaliumi bilansitulemused aastate 2004-2012 kohta. Võrdlusandmetena kasutati Statistikaameti ja Eurostati riikide andmeid N- ja P-bilansi kohta.

Tulemused

Põllumajandusettevõtete vahel ilmnemid 2012. a toiteelementide bilansi arvestuses suured erinevused, osadel juhtudel toimus majandamine N, P, K osas kas liigsuure ülejäägi või puudujäägiga, mis on kinnituseks väga erinevast majandamise tasemest. Ühe aasta bilansitulemuste põhjal ei ole võimalik paikapidavaid järeldusi teha, kuna ühe aasta kohta arvutatud keskmistest tulemustest esines „ühele“ - ja „teisele“ poole suur kõikumine. Põllumajandusettevõtete majandamises ilmnevaid trende saab hinnata toiteelementide bilansi aegreas tulemuste kõrvutamisel.

Toiteelementide bilanss seireettevõtete keskmisena

2012. aastal kujunes 130 seireettevõtte (KSM; MAHE; ÜPT) keskmiseks N-bilansiks 23 kg/ha; P-bilansiks (-1) kg/ha ja K-bilansiks 0 kg/ha (Joonis 1).



Joonis 1. Toiteelementide sisend, väljund ja bilanss (kg/ha) seireettevõtete keskmisena 2012. aastal
Lämmastiku sisendist (66 kg/ha) moodustas suurima osa sisseostetud mineraalväetistega antud N (41%) ja liblikõieliste kultuuride poolt seotud N (36%) (Tabel 1).



Kuna taime- ja loomakasvatustoodangu moodustamiseks vajatakse rohkem lämmastikku, fosfori ja kaaliumi vajadus on väiksem, on ka P- ja K-sisend väiksem.

Fosfori ja kaaliumi sisendist (P-sisend 6 kg/ha ja K-sisend 22 kg/ha) moodustas mineraalväetiste osa vastavalt 53% ja 56%; sisseostetud seemnete osakaal oli mõlemal juhul 30%.

2012. aastal suurenes 2011. aasta tulemustega võrreldes lämmastiku sisendi arvestuses mineraalväetiste osakaal 5%, fosfori arvestuses 7% ja kaaliumi osas 10%. Kahe viimase aasta tulemuste põhjal on mineraalväetiste kasutamine ettevõtetes suurenenud. Tõenäoliselt on suuremise põhjuseks majanduslanguse mõju leevenemine.

Väljundi arvestuses moodustas kõikide tootelementide osas suurima osakaalu looma- ja taimekasvatuse saaduste müük (84-86%) (Tabel 1).

Tabel 1. Tootelementide bilansi sisend ja väljund (kg/ha) ja selle jagunemine (ÜPT, KSM, MAHE) seireettevõtete keskmisena (%) 2012. aastal

Toitelement	N	P	K
Seireettevõtete keskmisena			
Sisend (Ostetud, ettevõttesse sisse toodud)			
Sisend kg/ha	66	6	22
Osakaal sisendist, %			
Sööt ja põhk	3	8	9
Mineraalväetis	41	53	56
Orgaaniline väetis	2	2	1
Haljasväetis	2		
Liblikõieliste lämmastik	36		
Põllumajandusloomad	0	7	4
Seeme	1	30	30
Sademetega	14		
VÄLJUND (Müüdüd, ettevõttest välja viidud)			
Väljund kg/ha	43	7	22
Osakaal väljundist, %			
Looma- ja taimekasvatuse saadused	85	84	86
Põllumajandusloomad	7	9	5
Orgaaniline väetis	0	1	1
Sööt ja põhk	7	6	9



Toiteelementide bilanss toetustüübiti

2012. aastal oli kõigi kolme põhitoiteelemendi arvestuses bilanss positiivne ÜPT seireettevõtete keskmisena (Tabel 2). KSM ja MAHE korral kujunes P- ja K-bilanss negatiivseks.

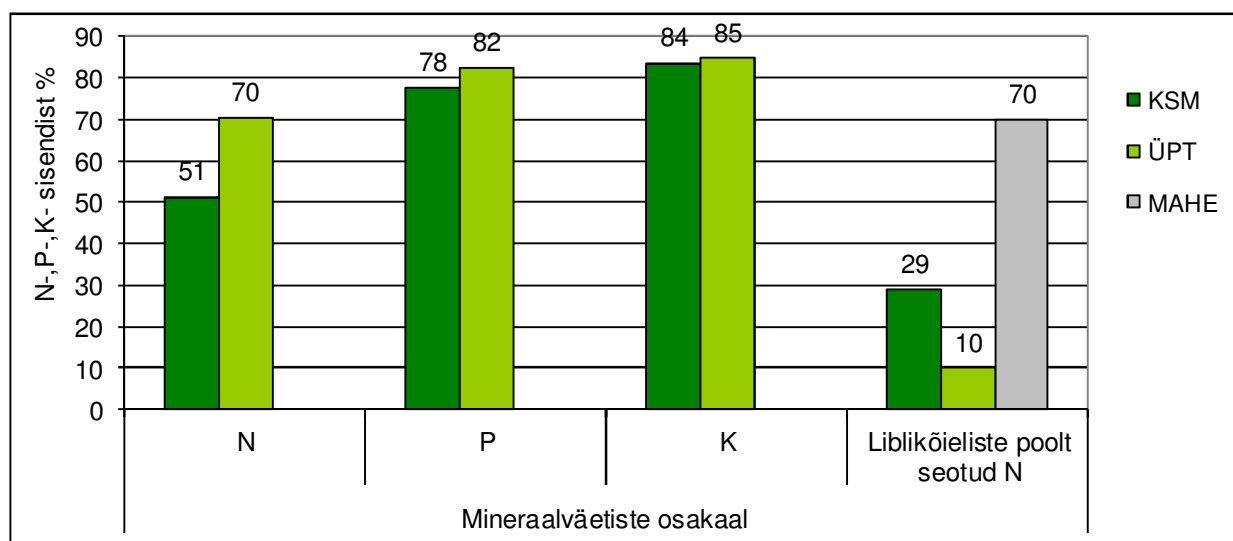
ÜPT kõrge positiivne N-bilanss (43 kg/ha) ja K-bilanss (30 kg/ha) tulenes sellest, et ühes ettevõttes (ettevõtte K060) osteti antud aastal sisse suur kogus loomasööta, müüki ettevõtetest välja ei toimunud ja eelnimetatud ettevõtte N-, P- ja K-bilanss kujunes kordades kõrgemaks teiste sama toetustüübi ettevõtete keskmisest. See omakorda mõjutas kõikide ÜPT seireettevõtete keskmist N-, P- ja K-bilanssi.

Tabel 2. Toiteelementide bilanss (kg/ha) toetustüübiti 2012. aastal

Toetustüüp/ tootmistüüp	N			P			K		
	Sisend kg/ha	Väljund kg/ha	Bilanss kg/ha	Sisend kg/ha	Väljund kg/ha	Bilanss kg/ha	Sisend kg/ha	Väljund kg/ha	Bilanss kg/ha
ÜPT	90	46	43	10	8	2	48	19	30
KSM	72	53	19	7	9	-2	17	28	-11
MAHE	37	29	7	0	4	-4	0	19	-19
<i>Keskmine</i>	<i>66</i>	<i>43</i>	<i>23</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>-1</i>	<i>22</i>	<i>22</i>	<i>0</i>

Lämmastiku, fosfori ja kaaliumi sisendi osas (sisseostetud väetised, sööt, seeme jne) panustati kõikide toiteelementide arvestuses tootmisesse enam KSM ja ÜPT ettevõtetes. MAHE ettevõtete P- ja K- sisend oli praktiliselt olematu (Tabel 2).

Suurima osakaalu N-, P-, K- sisendist ÜPT ja KSM ettevõtetes moodustasid sisseostetud mineraalväetised ja liblikõieliste poolt seotud lämmastik (Joonis 2). Bilansitulemuste põhjal ilmnes, et rohkem mineraalväetiseid kasutati ÜPT ettevõtetes. Eriti selgelt avaldus see N-mineraalväetiste arvestuses. Kuna KSM tootjatel on liblikõieliste kasvatamise kohustus, on selle arvel võimalik vähendada lämmastikmineraalväetiste kasutamist.



Joonis 2. Mineraalväetiste osakaal toiteelementide sisendist ja liblikõieliste poolt seotud lämmastiku sisendist (%) toetustüübiti 2012. aastal

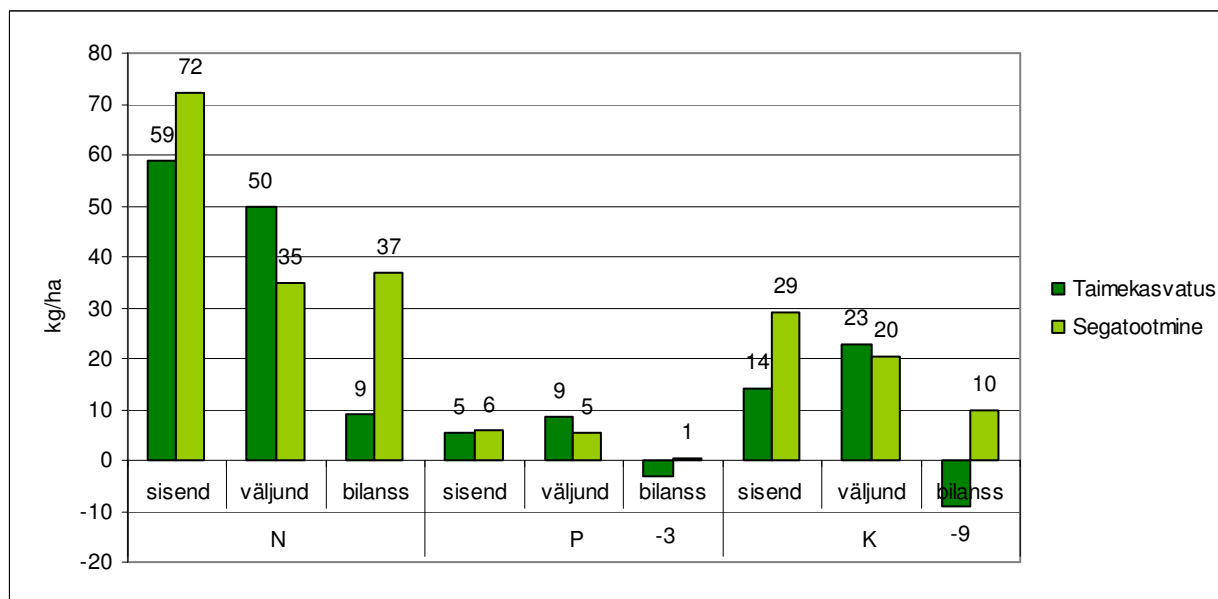
Mahe ettevõtetes mineraalväetiseid ei kasutata, mis kajastus otseselt ka antud toetustüübi ettevõtete negatiivses P- ja K-bilansis (Tabel 2).

Mahe ettevõtete peamine P- ja K- sisend moodustus sisseostetud seemnete koguse ümberarvestamisel toiteelementideks (P-sisendist 74% ja K-sisendist 77%). Sama majandamise taseme püsimisel MAHE tootmises jääb fosfori- ja kaaliumivajadus katmata ja sellega võib kaasneda pikemas perspektiivis muldade väljakurnamine ja mullaviljakuse langus. Põhitoiteelementide osas puudujäägiga majandamise vähendamiseks oleks otstarbekas kasutada erinevaid võimalusi P- ja K-sisendi suurendamiseks. Peamiseks toiteelementide suurendamise võimaluseks oleks orgaaniliste- ja haljasväetise kasutamise suurendamine.

Olenevalt toetustüübist moodustas N-, P-, K-väljundist suurima osakaalu taime- ja loomakasvatussaaduste müük (N-väljundist 80-95%; P-väljundist 79-93%; K-väljundist 77-99%). Põllumajandusloomade müügi osa väljundist oli suurem MAHE ettevõtetes (N-väljundist 11%; P-väljundist 12%; K-väljundist 9%).

Toiteelementide bilanss tootmistüübiti 2012. aastal

Tootmistüübiti majandati 2012. aasta tingimustes positiivse N-, P-, K-bilansiga segatootmisega tegelevates ettevõtetes (Joonis 3). Taimekasvatuses eemaldati fosforit ja kaaliumit toodanguga rohkem kui seda sisendina anti, tulemuseks kujunes eelnimetatud toiteelementide negatiivne bilanss.



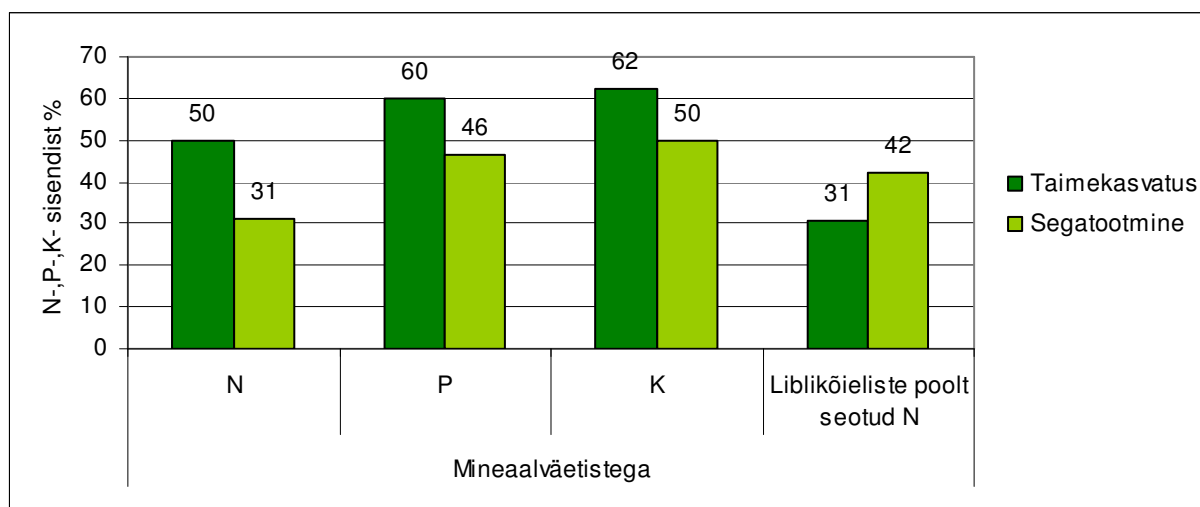
Joonis 3. Toiteelementide sisend, väljund, bilanss (kg/ha) tootmistüübiti 2012. aastal

Antud aasta tingimustes oli kõikide toiteelementide arvestuses sisend suurem seirega kaetud segatootmisettevõtetes, mineraalväetiste osa lämmastiku sisendist moodustas 31% ja liblikõieliste poolt seotud lämmastiku osakaal oli 42%.

Taimekasvatuse ettevõtete lämmastiku sisend moodustus 50% ulatuses mineraalväetiste ja 31% ulatuses liblikõieliste poolt seotud lämmastikust (Joonis 4).

Fosfori ja kaaliumi sisendi arvestuses oli mineraalväetiste osakaal sõltuvalt tootmistüübist 46-62%.

Segatootmises oli rohkem pinda rohumaade all ja väetiseid kasutati vähem.



Joonis 4. Mineraalväetiste osakaal tootelementide sisendist ja liblikõieliste poolt seotud lämmastiku sisendist (%) toetustüübiti 2012. aastal

Segatootmistüübilistes ettevõtetes moodustas N-, P-, K-väljundist suurima osakaalu taime- ja loomakasvatuse saaduste müük (N-väljundist 79%; P-väljundist 76%; K-väljundist 81%). Põllumajandusloomade müük moodustas N-väljundist 13%; P-väljundist 16%; K-väljundist 9% ja orgaanilise väetise müük N-, P-, K-väljundist 1%.

Taimekasvatuse ettevõtete N-, P-, K- väljundist moodustas valdava osa (üle 90%) taime- ja loomakasvatuse saaduste müük.

Tootelementide bilanss suurusgrupiti ja piirkonniti

Seirevalimi 130 seireettevõtet on jaotatud põllumajandusmaa suuruse põhjal kolme suurusgruppi (<40 ha (38 tk); 40-100 ha (43 tk) ja >100 ha (49 tk)). Iga suurusgrupi ettevõtete kohta arvutati tootelementide sisend, väljund ja bilanss.

Tabelis 3 esitatud tulemustest selgub, et 2012. aastal majandati positiivse N-, P-, ja K-bilanssiga alla 40 ha suurustes ettevõtetes, 40-100 ha suurustes ettevõtetes kujunes antud aasta tingimustes P- ja K-bilanss negatiivseks. Üle 100 ha suurustes ettevõtetes oli negatiivne P-bilanss.

Piirkonniti tootelementide bilansi arvestuse aluseks võeti Lõuna-Eesti piirkonnast 47 ja Kesk-Eestist 83 põllumajandusettevõtte tulemused. Kesk-Eesti piirkonda kuulusid Jõgeva-, Järva-, Tartu- ja Lääne-Virumaal asuvad ettevõtted. Lõuna-Eesti piirkonda Võru-, Valga- ja Põlvamaal asuvad ettevõtted.

Kõikide tootelementide arvestuses olid 2012. aastal sisendi ja bilansi keskmised väärtused märkimisväärselt väiksemad Lõuna-Eestis ehk intensiivsemalt majandati Kesk-Eesti seireettevõtetes (Tabel 3). See on ka põhjendatud, kuna Kesk-Eestis on viljakamad mullad, reljeef on maaharimiseks sobilikum ja taime- ning loomakasvatuse saaduste tootmine on intensiivsem, võrreldes Lõuna-Eesti piirkonnaga.



Tabel 3. Toiteelementide bilanss suurusgrupiti ja piirkonniti (kg/ha) 2012. aastal

Suurusgrupp/ Piirkond	N			P			K		
	Sisend kg/ha	Väljund kg/ha	Bilanss kg/ha	Sisend kg/ha	Väljund kg/ha	Bilanss kg/ha	Sisend kg/ha	Väljund kg/ha	Bilanss kg/ha
Suurusgrupp									
<40	68	46	22	7	7	0	43	37	6
40-100	60	44	16	5	7	-2	9	23	-13
>100	66	38	28	5	7	-2	14	10	4
Piirkond									
Lõuna-Eesti	57	47	11	5	7	-3	11	24	-13
Kesk-Eesti	69	40	29	6	7	-1	26	21	6

Lämmastiku, fosfori, kaaliumi kasutamise efektiivsus

Üheks ettevõtete majandamist iseloomustavaks näitajaks peetakse toiteelemendi kasutamise efektiivsust, mis iseloomustab ettevõttest müüdüd toitelementide koguse (väljund) ja saagi moodustamiseks sisse ostetud toiteelementide koguse (sisend) suhet protsentides.

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

2012. aastal oli seireetevõtete keskmisena lämmastiku kasutamise efektiivsus madalam tasakaalus tootmise tasemest (65%) (Tabel 4). Fosfori ja kaaliumi kasutamise efektiivsus ületas tasakaalus tootmise taset. Sisuliselt tähendab see, et majandati P- ja K- puudujäägiga ja pikemas perspektiivis võib see viia muldade väljakurnamiseni.

Toetustüübiti varieerus lämmastiku kasutamise efektiivsus vahemikus 52-80%. Efektiivsemalt majandati lämmastiku osas MAHE tootmises. Fosfori ja kaaliumi kasutamise efektiivsus ületas tasakaalus tootmise taset KSM ja MAHE ettevõtetes.

Tootmistüübiti majandati lämmastiku osas efektiivsemalt taimekasvatases. Fosfori ja kaaliumi kasutamise efektiivsus oli paremal tasemel segatootmises.

Suurusgrupiti varieerus lämmastiku kasutamise efektiivsus 2012. aastal vahemikus 58-73 kg/ha, seega alla tasakaalus tootmise taset. Fosfori ja kaaliumi efektiivsus ületas valdavalt tasakaalus tootmise taset, majandati puudujäägiga.

Piirkonniti majandati lämmastiku osas efektiivselt Kesk-Eestis ja kaaliumi osa Lõuna-Eestis.



Tabel 4. Lämmastiku, fosfori, kaaliumi kasutamise efektiivsus PMK seireteevõtte keskmisena, toetus- ja tootmistüübiti, suurusgrupiti ning piirkonniti 2012. aastal

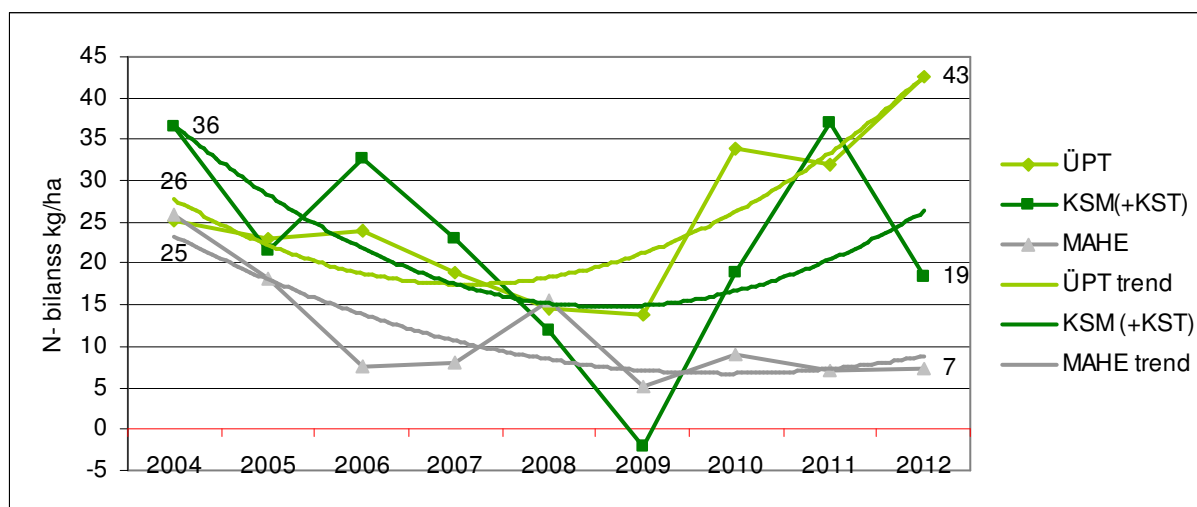
Toetus-, tootmistüüp, suurusgrupp, piirkond	N-kasutamise efektiivsus %	P-kasutamise efektiivsus %	K-kasutamise efektiivsus, %
Ettevõtete keskmisena			
	65	123	101
Toetustüübiti			
ÜPT	52	84	39
KSM	74	128	166
MAHE	80	1604	6503
Tootmistüübiti			
Taimekasvatus	85	161	163
Segatootmine	48	91	70
Suurusgrupiti			
<40 ha	60	100	86
40-100 ha	73	140	256
>100 ha	58	140	71
Piirkonniti			
Kesk-Eesti	82	140	218
Lõuna-Eesti	58	117	81

Lämmastiku, fosfori, kaaliumi bilanss, sisend ja efektiivsus perioodil 2004-2012

Ühe aasta bilansitulemused ei võimalda saada ülevaadet tegelikust majandamise tasemest seireteevõtetes, kuna ühe aasta lõikes arvatud keskmistest bilansitulemustest esineb „ühele“ - ja „teisele“ poole suur kõikumine. Põllumajandusettevõtete majandamises ilmnevaid trende võimaldab hinnata tootelementide bilansi aegreas tulemuste kõrvutamise. Mida pikem on andmete aegrida, seda täpsemalt avaldub trend ehk suund kuhu poole „liikumine toimub“ (kasvamine või kahanemine).

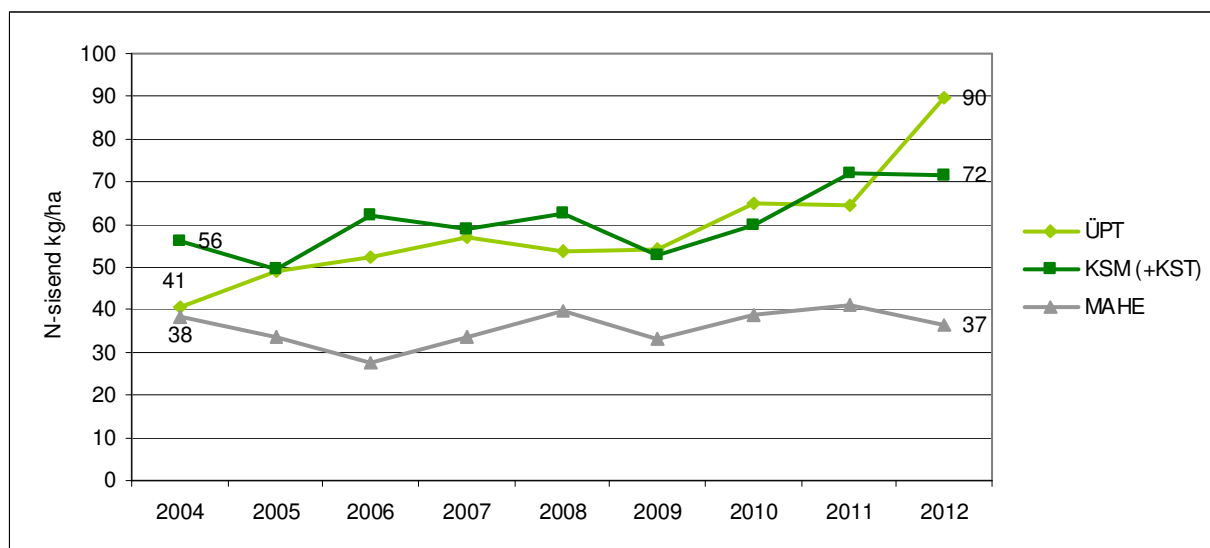
Seireteevõtete lämmastiku bilansi tulemused varieerusid aastatel 2004-2012 toetustüüpide ja aastate lõikes üsna suures ulatuses (Joonis 5). Valdavalt majandati positiivse N-bilansiga.

Aastate aegreas on PMK seireteevõtetel lämmastiku bilansi trend kasvav ÜPT ja KSM (+KST) toetustüüpide arvestuses ja kahanev MAHE korral.



Joonis 5. Lämmastiku bilanss toetustüübiti (kg/ha) aastatel 2004-2012

Lämmastiku sisend varieerus KSM (+KST) ettevõtetel vahemikus 56-72 kg/ha; ÜPT ettevõtetel 41-90 kg/ha ja MAHE ettevõtetel 27-41 kg/ha (Joonis 6). Ilmselt panustati MAHE ettevõtetes tootmisse vähem lämmastikku kui KSM(+KST) ja ÜPT korral.

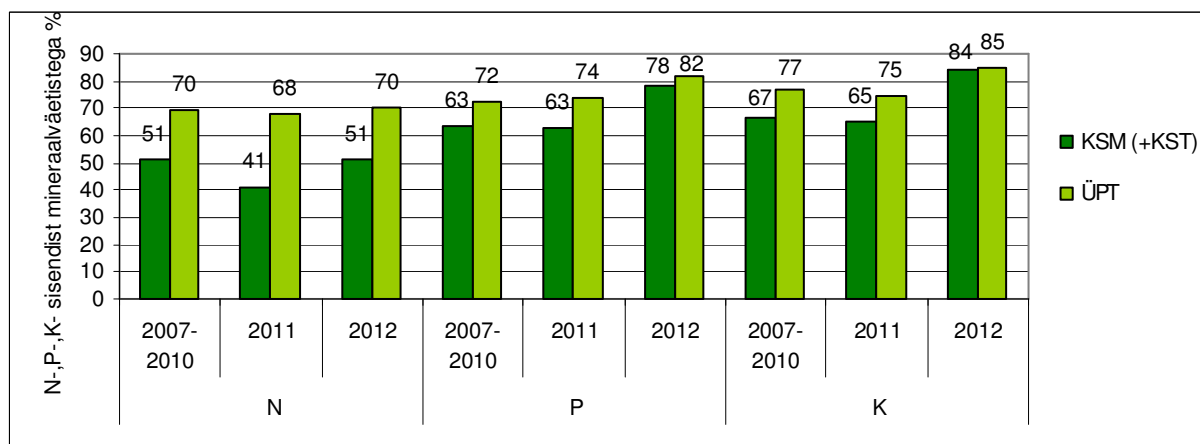


Joonis 6. Lämmastiku sisend toetustüübi (kg/ha) aastatel 2004-2012

Võrreldes mineraalväetiste osakaalu KSM (+KST) ja ÜPT ettevõtete N-, P-, K-sisendis, aastatel 2007-2012 ilmnes, et ÜPT ettevõtetes kasutati mineraalväetiseid rohkem kõigi toiteelementide osas kõikidel aastatel (Joonis 7).

Lämmastik-mineraalväetiste osakaal N- sisendist on suhteliselt stabiilne ning 2012. aastal praktiliselt sama mis 2007.-2010. a perioodi keskmisena. Fosfor- ja kaaliumväetiste kasutamine samal perioodil suurenes, seda võiks põhjendada majandusliku olukorra stabiilsemaks muutumisega.

ÜPT ettevõtetes kasutati mineraalväetiseid rohkem, kuna selle toetustüübi ettevõtetele on iseloomulik põllukultuuride suurem osatähtsus põllumajandusmaast, samuti puudub liblikõieliste kasvatamise kohustus.

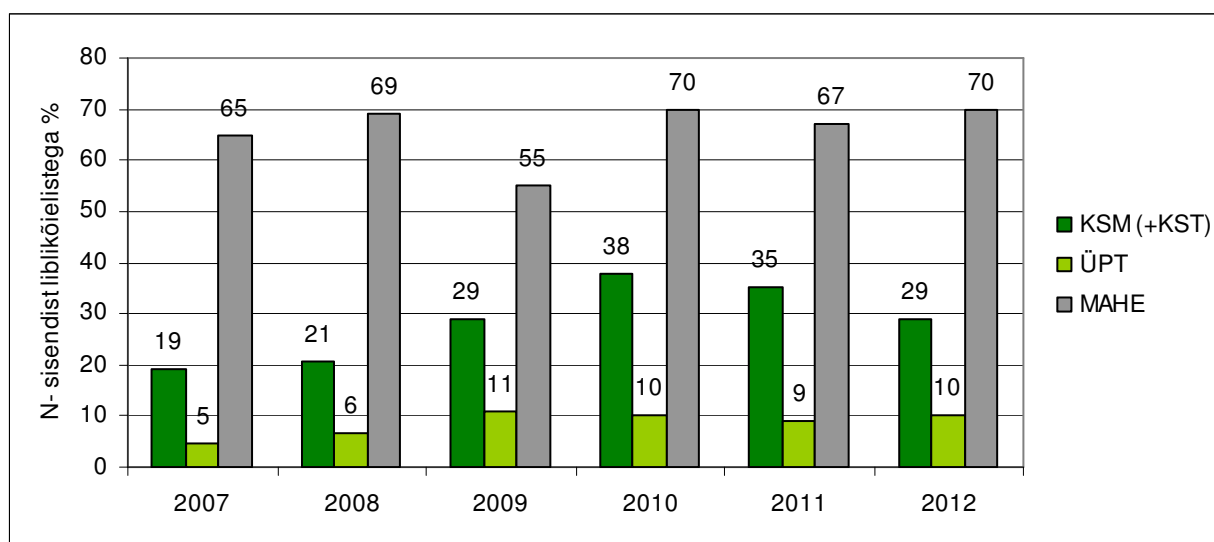


Joonis 7. Mineraalväetiste osakaal lämmastiku, fosfori ja kaaliumi sisendist (%) aastatel 2007-2012

KSM (+KST) ettevõtetes moodustas liblikõieliste osakaal lämmastiku sisendist olenevalt aastast 19-38% (Joonis 8). Liblikõieliste osatähtsuse suurenemise üheks põhjuseks võib

pidada KSM põhi- ja lisategevuse toetuse taotlejate liblikõieliste põllumajanduskultuuride kasvatamise kohustust. ÜPT tootjatele see nõue ei laiene ja see väljendus ka liblikõieliste poolt seotud lämmastiku madalas osakaalus sisendist (5-11%).

Liblikõieliste poolt seotud lämmastiku osakaal sisendist oli kõigil aastatel suurim MAHE ettevõtetes (55-70%). Kuna mahetootmises mineraalväetiseid ei kasutata, püütakse lämmastiku vajadust kompenseerida suuremal pinnal liblikõieliste kultuuride kasvatamise kaudu ja on oluline, et liblikõieliste kasvupind ka edaspidi ei väheneks.



Joonis 8. Liblikõieliste poolt seotud N-osakaal lämmastiku sisendist (%) aastatel 2007-2012

Aastatel 2004-2012 varieerus P-bilanss ÜPT ja KSM (+KST) ettevõtetes sõltuvalt aastast vahemikus (-8) – 2kg/ha kohta (Joonis 9). Fosfori bilanss muutus aastate lõikes suuremas vahemikus KSM (+KST) toetustüübi ettevõtetes ja oli viiel aastal üheksast negatiivne. ÜPT ettevõtete P- bilanss oli esitatud aegrea tulemuste põhjal kõige stabiilsem ja valdavalt positiivne. MAHE ettevõtete fosfori bilanss oli kõigil aastatel negatiivne, mis on selgeks ohumärgiks muldade väljakurnamise võimalikkusest.

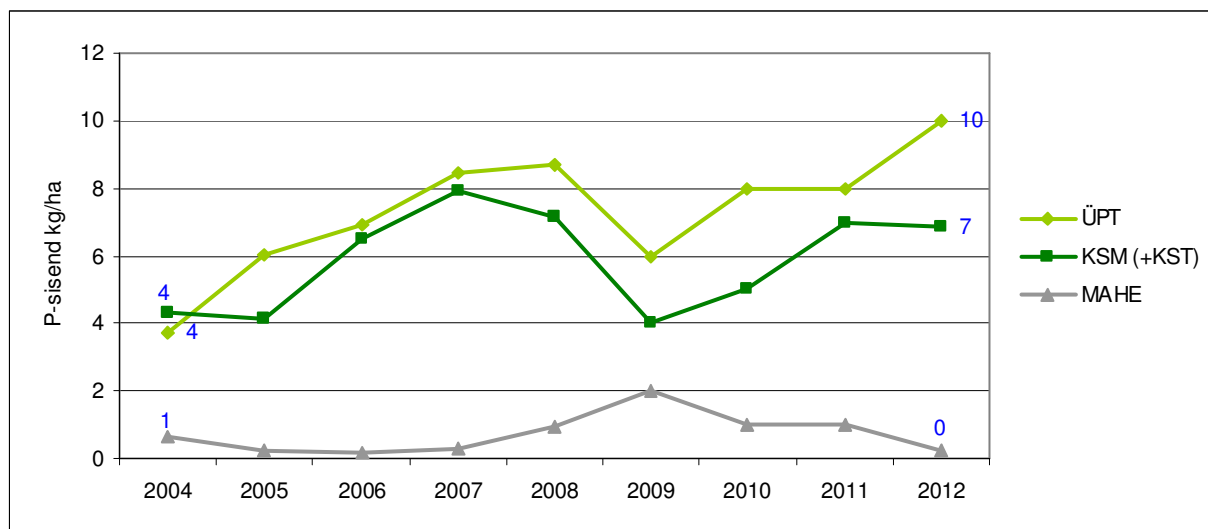


Joonis 9. Fosfori bilanss toetustüübiti (kg/ha) aastatel 2004-2012

PMK seireandmetel süveneb MAHE ettevõtetes trend, kus sisendina antavad fosfori kogused on praktiliselt olematud (P- sisend olenevalt aastast 0-2 kg/ha) (joonis 10).

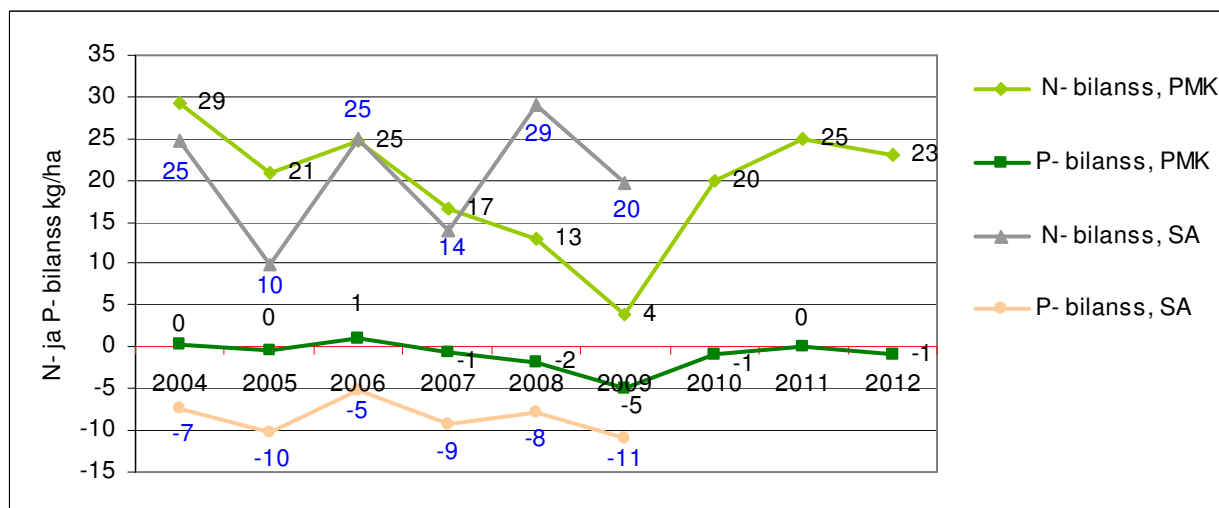
Kuigi fosfori vajadus taime- ja loomakasvatustoodangu moodustumiseks on väiksem kui lämmastiku ja kaaliumi vajadus, jääb mahetootmise fosfori sisend ilmselgelt ebapiisavaks tasakaalustatud tootmise tagamiseks.

ÜPT ja KSM(+KST) ettevõtetes kompenseeritakse fosfori vajadus peamiselt mineraalväetiste kasutamise kaudu (Joonis 7). P-sisend varieerus ÜPT ettevõtetes olenevalt aastast vahemikus 4-10 kg/ha ja KSM (+KST) puhul 4-8 kg/ha (Joonis 10).



Joonis 10. Fosfori sisend toetustüübiti (kg/ha) aastatel 2004-2012

PMK seireettevõtete keskmisena arvatud toiteelementide N- ja P-bilansi tulemuste kõrvutamisel Statistikaameti poolt arvatud lämmastiku ja fosfori bilansi tulemustega kogu Eesti kohta, ilmnesid samasuunalised trendid, kuigi arvutamise meetodika oli erinev. Mõlemal juhul oli N-bilanss positiivne, P-bilanss valdavalt negatiivne (Joonis 11).

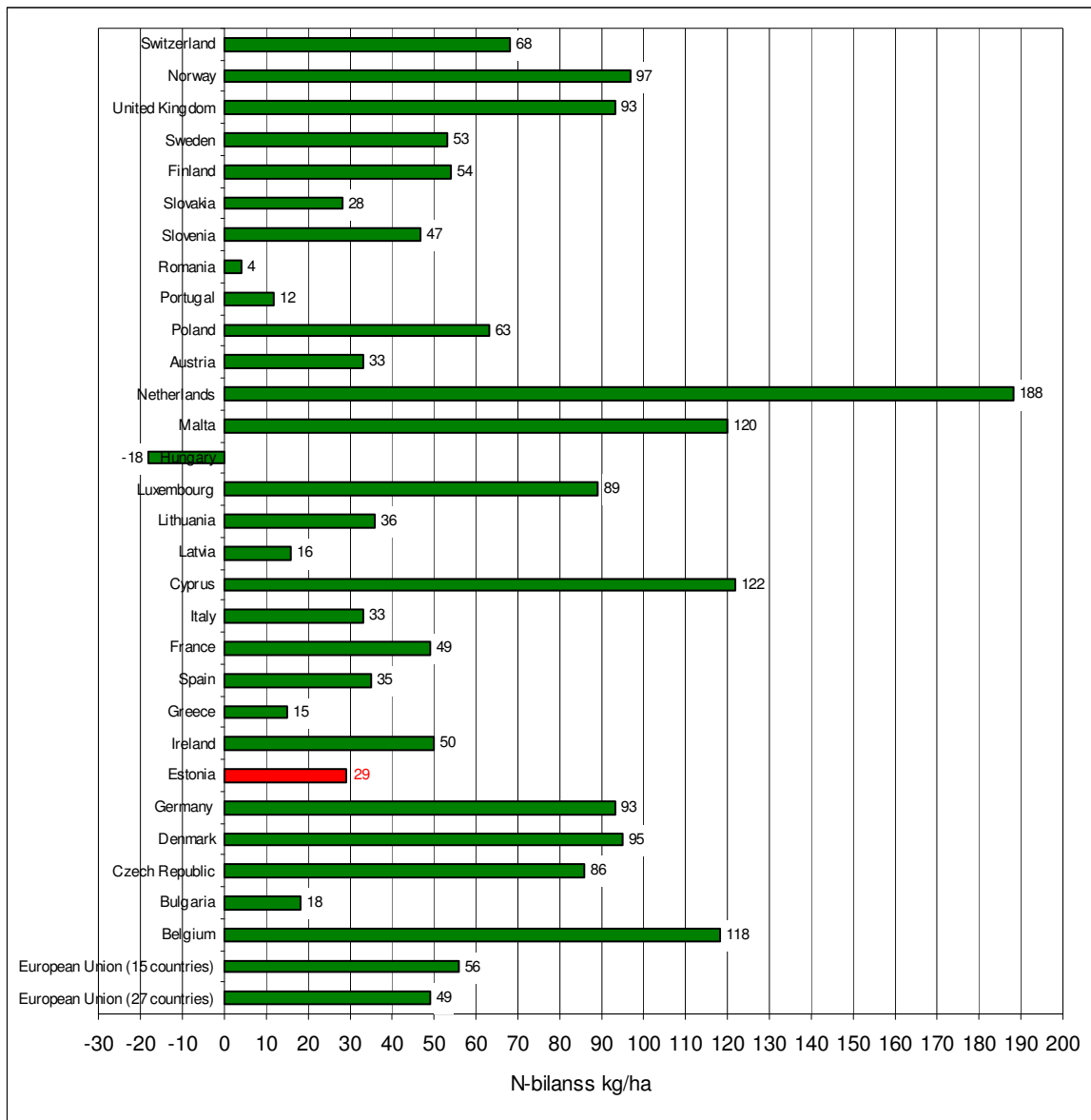


Joonis 11. Statistikaameti ja PMK seireettevõtete andmetel lämmastiku ja fosfori bilanss (kg/ha) aastatel 2004-2012 (Statistikaamet, 20.01.2014, viimati täiendatud 05.06.2013 andmetel, 2014)

Eurostat-i 2008. aasta (Eurostat, 2014) bilansiandmetega kõrvutamisel oli Euroopa 27 riigi keskmiseks N-bilansiks 49 kg/ha ja P-bilansiks 2 kg/ha (Joonis 12 ja 13). Esitatud tulemuste põhjal võib väita, et Eestis majandatakse lämmastiku bilansi tulemuste põhjal

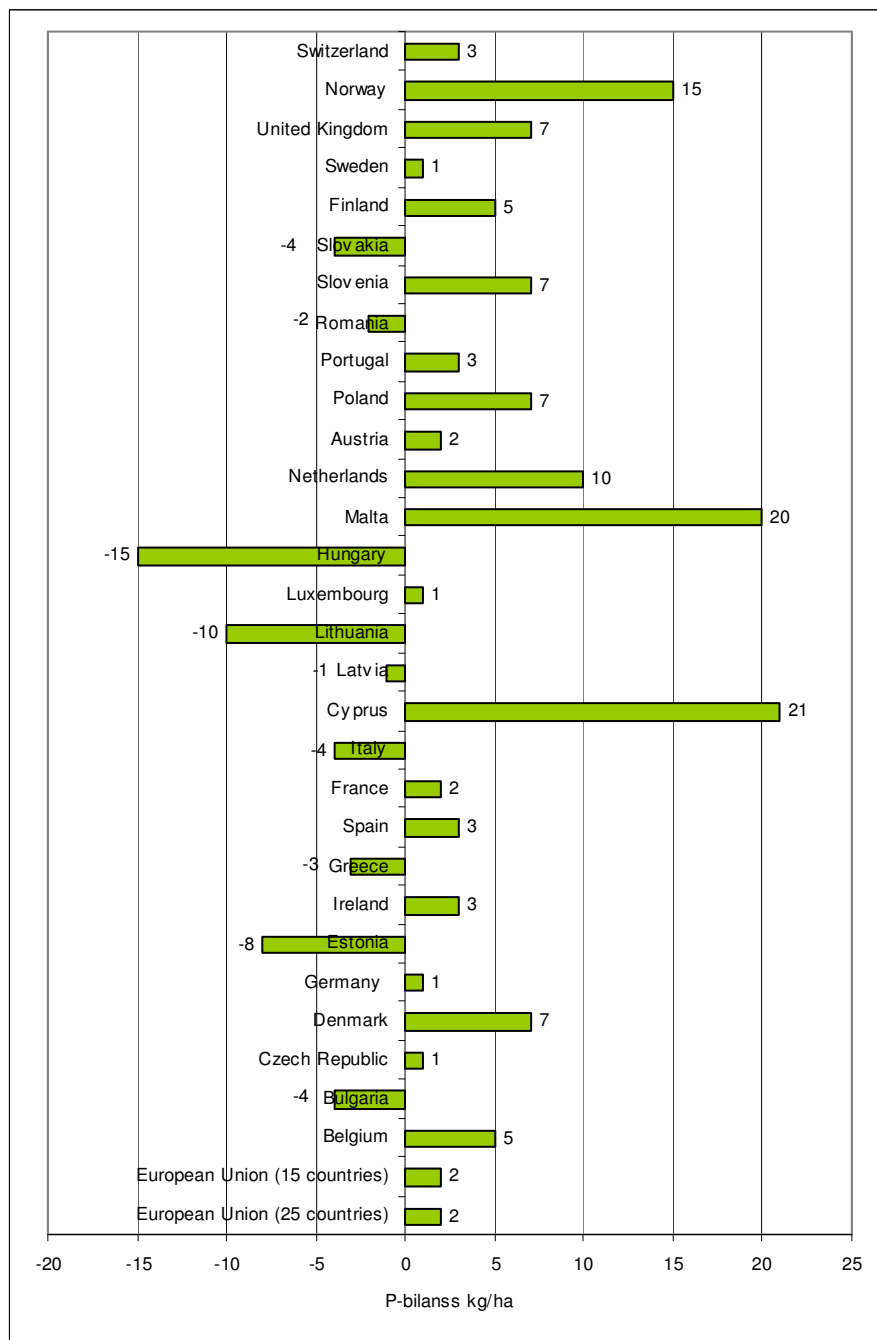


keskkonnasäästlikult, mullaviilkakuse säilitamise seisukohalt tuleb aga suuremat tähelepanu pöörata fosfori kasutamisele.



Joonis 12. Lämmastiku bilanss kilogrammides põllumajandusmaa¹ ha kohta Euroopa riikides 2008. aastal (Eurostat, 2014)

¹ Põllumajandusmaa all arvesse võetud, põllukultuuride all olev pind, püsirohuma pind, püsi kultuuride all olev pind.

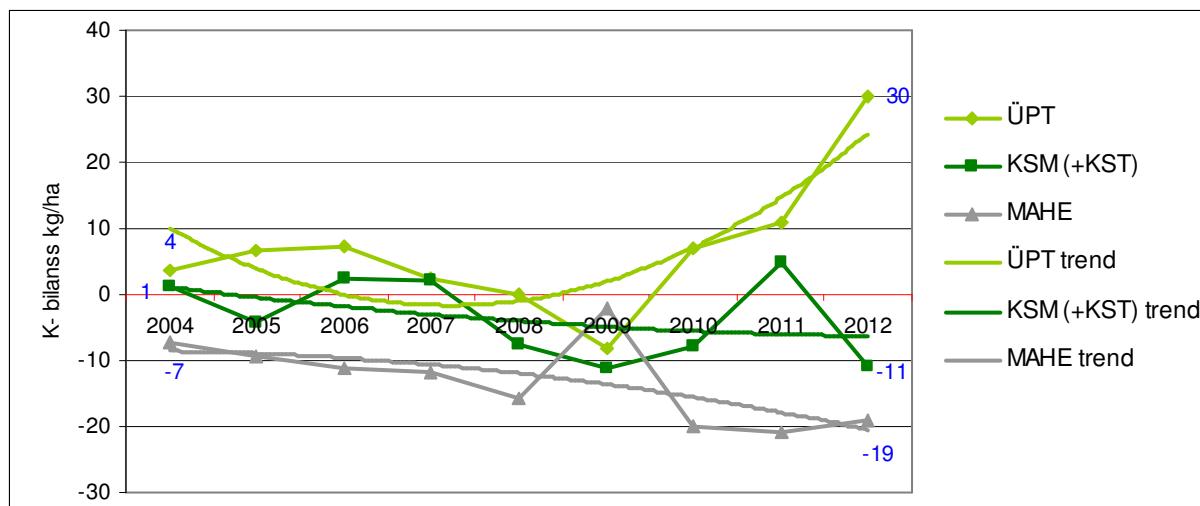


Joonis 13. Fosfori bilans kilogrammides põllumajandusmaa ha kohta Euroopa riikides 2008. aastal (Eurostat, 2014)

Kaaliumi bilansi kohta Eesti Statistikaametis ja Eurostati poolt Euroopa riikides arvestust ei peeta.

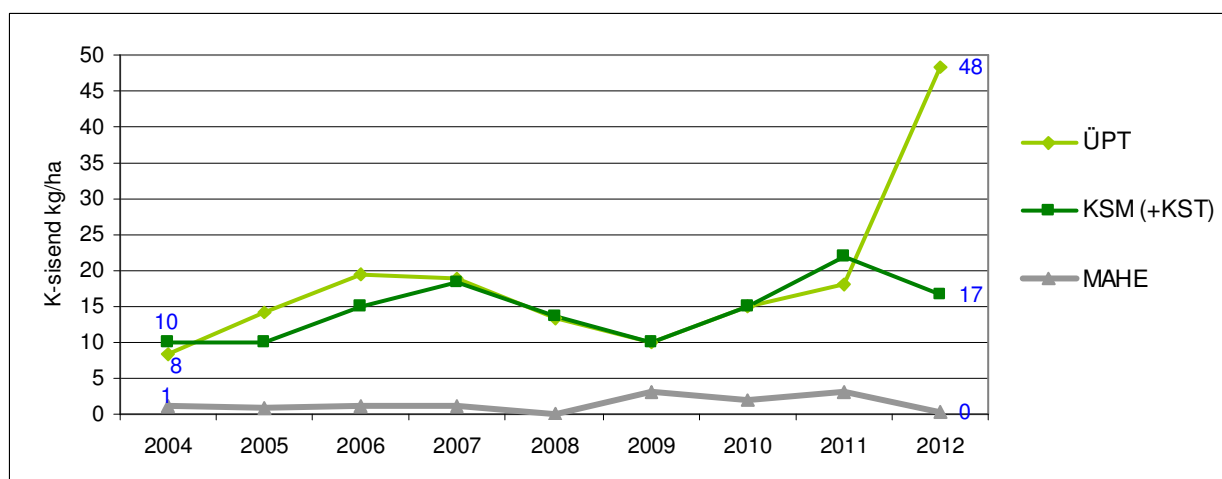
PMK seiretulemustel oli kaaliumi bilans ajavahemikus 2004-2012 valdavalt positiivne ÜPT ettevõtetes, viiel aastal üheksast negatiivne KSM (+KST) ja kõigil aastatel negatiivne MAHE ettevõtete keskmisena (Joonis 14).

Aegreas PMK seireettevõtete kaaliumi bilansi tulemuste kõrvutamisel ilmneb kahanev trend KSM (+KST) ja MAHE ettevõtete arvestuses. Seega tuleb leida täiendavaid võimalusi kuidas kompenseerida süvenevat kaaliumi defitsiiti.



Joonis 14. Kaaliumi bilanss toetustüübiti (kg/ha) aastatel 2004-2012

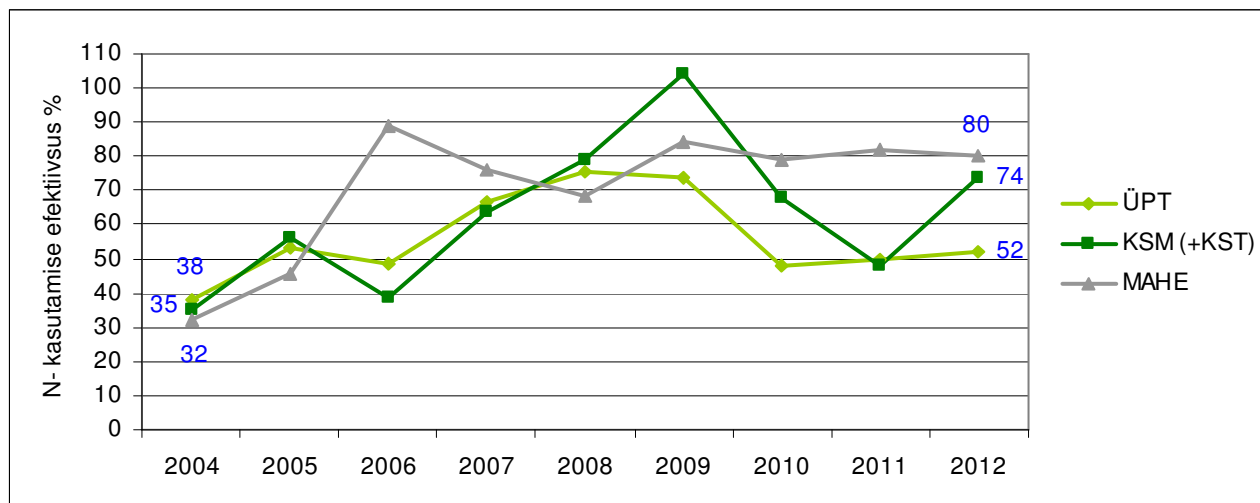
Kaaliumi sisend KSM (+KST) ettevõtetes varieerus aastatel 2004-2012 olenevalt aastast vahemikus 10-22 kg/ha, ÜPT puhul 8-48 kg/ha ja MAHE korral 0-3 kg/ha kohta (Joonis 15).



Joonis 15. Kaaliumi sisend toetustüübiti (kg/ha) aastatel 2004-2012

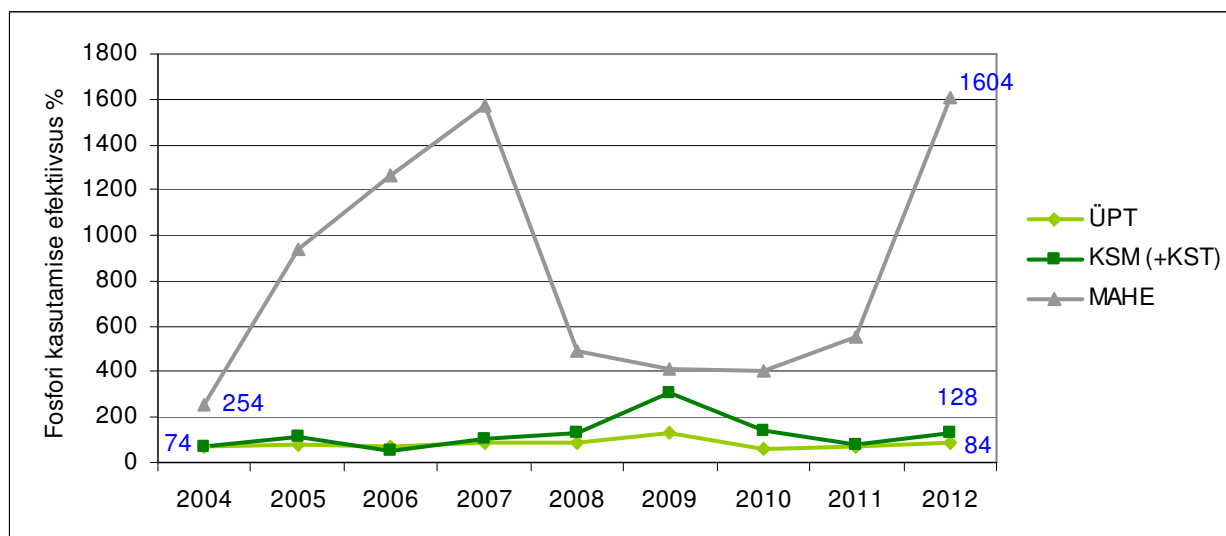
Esitatud tulemuste valguses on paremini mõistetav ka mahetootmisega kaasnev fosfori ja kaaliumi puudujääk. Mahetootmises mineraalväetiseid ei kasutata, mistõttu fosfori ja kaaliumi puudujääk süveneb.

Perioodi 2004-2012 a tulemuste põhjal ilmnes, et lämmastiku kasutamise efektiivsus on kõigi toetustüüpide arvestuses võrreldes 2004. aasta tulemustega 2012. aastaks kasvanud (Joonis 16). Alates aastast 2009 oli lämmastiku kasutamise efektiivsus tasakaalustatud tootmise tasemel MAHE ettevõtetes, alla tasakaalustatud tootmise taset ÜPT ja KSM(+KST) korral.



Joonis 16. Lämmastiku kasutamise efektiivsus toetustüübiti (%) aastatel 2004-2012

ÜPT ettevõtetes püsis aastatel 2004-2012 fosfori kasutamise efektiivsus tasakaalus tootmise tasemel viiel aastal üheksast (Joonis 17). KSM (+KST) korral oli P-efektiivsus kuuel aastal üheksast üle 100% ehk, et majandati enamasti fosfori defitsiidiga. MAHE ettevõtetes ületati tasakaalus tootmise taset kõigil seireaastal. 2012. aastal kasutati MAHE ettevõtete keskmisena fosforit 16 korda rohkem kui seda tasakaalustatud tootmiseks vaja oli.



Joonis 17. Fosfori kasutamise efektiivsus toetustüübiti (%) aastatel 2004-2012

Kaaliumi kasutamise efektiivsus varieerus aastatel 2004-2012 KSM (+KST) ettevõtetes vahemikus 40-217%, olles viiel aastal üheksast üle tasakaalus tootmise taset (Joonis 18). ÜPT tootjate kaaliumi kasutamise efektiivsus varieerus vahemikus 39-178%, ületades 100% piiri ühel aastal (2010. a). Mahe ettevõtete kaaliumi kasutamise efektiivsus ületas tasakaalus tootmise taset kordades (2-65 korda) kõikidel aastatel.

Esitatud tulemuste põhjal saab väita, et KSM (+KST) ja MAHE ettevõtetes majandati seireperioodil (2004.-2012. a) fosfori ja kaaliumi osas valdavalt mullavarude arvel.



Joonis 18. PMK seireandmetel kaaliumi kasutamise efektiivsus KSM(+KST) ja ÜPT ettevõtetes (%) aastatel 2004-2012

Kokkuvõte ja soovitused

2013. aastal läbiviidud „Toiteelementide bilansi ja kasutuse“ uuringu käigus analüüsiti 130 põllumajandusettevõtte 2012. majandusaasta tulemusi taluvärava bilansi arvutamise meetodika põhjal. Seirealune pind hõlmas 14 268 ha põllumajandusmaad.

- 2012. aastal kujunes seireettevõtete keskmiseks lämmastiku bilansiks 23 kg/ha; fosfori bilansiks (-1) kg/ha ja kaaliumi bilansiks 0 kg/ha.
- Seireettevõtete keskmisena moodustasid 2012. aastal peamise osa toiteelementide lämmastiku, fosfori, kaaliumi sisendist sisseostetud mineraalväetised 41-56% ja liblikõieliste poolt seotud lämmastik (36%). Väljundist moodustasid ettevõtetest välja müüdnud looma- ja taimekasvatuse saadused 84-86%; põllumajandusloomad 5-9%; sööt ja põhk 6-9% ja orgaaniline väetis 1%.
- Toetustüübiti oli KSM, ÜPT ja MAHE ettevõtete lämmastiku bilanss 2012. aastal positiivne (vahemikus 7-43 kg/ha). Positiivseks kujunes ka ÜPT ettevõtete fosfori ja kaaliumi bilanss. (P-bilanss 2 kg/ha; K-bilanss 30 kg/ha). KSM ja MAHE ettevõtete fosfori ja kaaliumi bilanss olid antud aasta tingimustes negatiivsed (P-bilanss (-2)-(-4) kg/ha; K-bilanss (-19)-(-21) kg/ha).
- Suurema osa 2012. aasta ÜPT ja KSM toetustüübi ettevõtete toiteelementide sisendist moodustasid mineraalväetistega antav lämmastik, fosfor ja kaalium (vahemikus 51-85%). Liblikõieliste poolt seotud lämmastiku osatähtsus KSM ettevõtetes oli 29%, ÜPT korral 10%. MAHE ettevõtetes mineraalväetisi ei kasutata, liblikõieliste osatähtsus lämmastiku sisendist moodustas 70%, fosfori ja kaaliumi sisend praktiliselt puudus.
- Olenevalt toetustüübist moodustas lämmastiku, fosfori ning kaaliumi väljundist suurima osakaalu taime- ja loomakasvatuse saaduste müük (N-väljundist 80-95%; P-väljundist 79-93%; K-väljundist 77-99%). Põllumajandusloomade müügi osa väljundist oli suurem MAHE ettevõtetes (N-väljundist 11%; P-väljundist 12%; K-väljundist 9%)



- Tootmistüübiti majandati 2012. aastal positiivse lämmastiku, fosfori ja kaaliumi bilansiga segatootmistüübi seireettevõtetes (N-bilanss 37 kg/ha, P-bilanss 1 kg/ha ja K-bilanss 10 kg/ha). Taimekasvatuses kujunes lämmastiku bilansiks 9 kg/ha; fosfori bilansiks (-3,2) kg/ha ja kaaliumi bilansiks (-9) kg/ha.
- Tootmistüübiti oli 2012. aasta tingimustes põhitoiteelementide sisend suurem segatootmises. Segatootmisettevõtetes moodustas lämmastikmineraalväetiste osa kogu lämmastiku sisendist 31% ja liblikõieliste poolt seotud lämmastik 42%. Taimekasvatuseettevõtete lämmastiku sisend moodustus 50% ulatuses mineraalväetiste ja 31% ulatuses liblikõieliste poolt seotud lämmastikust. Fosfori ja kaaliumi sisendist moodustasid fosfor- ja kaaliummineraalväetised olenevalt tootmistüübist 46-62%. Segatootmises oli rohkem pinda rohumaade all ja väetiseid kasutati vähem. Suurima osa mõlema tootmistüübi väljundist moodustas looma- ja taimekasvatuse saaduste müük.
- Suurusgruppide arvestuses majandati 2012. aasta tingimustes positiivse lämmastiku, fosfori ja kaaliumi bilansiga alla 40 ha suurustes ettevõtetes (N-bilanss 22 kg/ha, P-bilanss 0 kg/ha ja K-bilanss 6 kg/ha). 40-100 ha suurustes ettevõtetes kujunes antud aasta tingimustes negatiivseks nii fosfori kui kaaliumi bilanss (P-bilanss (-2) kg/ha, K-bilanss (-13) kg/ha). Üle 100 ha suurustes ettevõtetes jäi negatiivseks fosfori bilanss (P-bilanss (-2) kg/ha).
- Piirkonniti majandati 2012. aastal kõikide toiteelementide arvestuses intensiivsemalt Kesk-Eestis (N-bilanss 20 kg/ha, P-bilanss (-1) kg/ha ja K-bilanss 6 kg/ha). See on ka põhjendatud, kuna Kesk-Eestis on viljakamad mullad, maaharimiseks sobilikum reljeef ja intensiivsem taime- ja loomakasvatuse saaduste tootmine, võrreldes Lõuna-Eesti piirkonnaga.
- 2012. aasta tingimustes kujunes seireettevõtete keskmiseks lämmastiku kasutamise efektiivsuseks 65%, mis on alla tasakaalus tootmise taset. Fosfori kasutamise efektiivsus oli 123% ja kaaliumil 101 %, teisisõnu, fosfori ja kaaliumi osas majandati puudujäägiga ja ületati tasakaalus tootmise taset.
- 2004.-2012. aasta lämmastiku, fosfori ja kaaliumi bilansi tulemuste põhjal võib keskkonna säästlikkuse ja vee kvaliteedi paranemise seisukohalt olukorda hinnata heaks, vähenenud on toiteelementide leostumisoht. Lämmastiku bilanss varieerus olenevalt tootmistüübist vahemikus 7-37 kg/ha, fosfori bilanss (-8)-2 kg/ha ja kaaliumi bilanss vahemikus (-21)-30 kg/ha. Tootjatepoolse mitteoptimaalse väetisekasutusega seoses võib pikemas perspektiivis aga kaasneda muldade viljakuse langus. Mullaviljakuse säilitamise seisukohalt tuleb suuremat tähelepanu pöörata fosfori ja kaaliumi tasakaalustatud kasutamisele.
- MAHE tootmises on edaspidise mullaviljakuse vähenemise ja muldade väljakurnamise vältimiseks soovitatav enam kasutada orgaanilist- ja haljasväetist, samuti propageerida alternatiivsete väetusainete (nt mereadru, erinevad kompostid) laiemalt kasutusele võtmist. Soovitatav on mitte vähendada liblikõieliste kasvupinda.



- 2004.-2012. aasta seiretulemustest ilmnes, et liblikõieliste poolt seotud lämmastiku osakaal N-sisendist oli suurim MAHE ettevõtetes (55-70%). KSM (+KST) ettevõtetes moodustas liblikõieliste osakaal N-sisendist olenevalt aastast 19-38% ja ÜPT puhul 5-11%. Mineraalväetiste kasutamise vähenemisel võimaldab liblikõieliste suuremal pinnal kasvatamine kompenseerida osaliselt N-vajadust ja tasakaalustada N-bilanssi. Seetõttu on KSM põhi- ja lisategevuse toetuse taotlemise nõuetes fikseeritud vähemalt 15% liblikõieliste põllumajanduskultuuride või liblikõieliste-kõrreliste heintaimede segu kasvatamise nõue igati põhjendatud.
- Sisseostetud mineraalväetiste osa lämmastiku-, fosfori-, kaaliumisisendist vähenes ajavahemikus 2007-2010 nii ÜPT kui ka KSM (+KST) tootjatel. 2011. ja 2012. aastal väetiste kasutamine taas suurenes. Seireettevõtete keskmisena suurenes 2012. aastal 2011. aasta tulemustega võrreldes sisendi arvestuses lämmastikväetiste osakaal 5%, fosforväetiste osa 7% ja kaaliumväetiste osa 10%.
- Aastatel 2004-2012 varieerus lämmastiku kasutamise efektiivsus KSM (+KST) ettevõtetes, vahemikus 35-104%, ÜPT ettevõtetes 38-75%, MAHE ettevõtetes 32-84%. Aastatel 2009-2012 oli lämmastiku kasutamise efektiivsus tasakaalus tootmise tasemel MAHE ettevõtetes, alla tasakaalus tootmise taset ÜPT ja KSM (+KST) korral.
- Aastatel 2004-2012 püsis fosfori kasutamise efektiivsus ÜPT ettevõtetes tasakaalus tootmise tasemel viiel aastal üheksast (Joonis 17). KSM (+KST) korral oli fosfori efektiivsus kuuel aastal üheksast üle 100% ehk, et majandati enamasti fosfori defitsiidiga. MAHE ettevõtetes ületati tasakaalus tootmise taset kõigil seireaastal.
- Kaaliumi kasutamise efektiivsus varieerus aastatel 2004-2012 KSM (+KST) ettevõtetes vahemikus 40-217%, olles viiel aastal üheksast üle tasakaalus tootmise taset (>100%). ÜPT tootjate kaaliumi kasutamise efektiivsus varieerus vahemikus 39-178%, ületades 100% piiri ühel aastal (2010. a). Mahe ettevõtete kaaliumi kasutamise efektiivsus ületas tasakaalus tootmise taset kordades (2-65 korda) kõikidel aastatel. KSM (+KST) ja MAHE ettevõtetes majandati seireperioodil fosfori ja kaaliumi osas valdavalt mullavarude arvel.