



2012. 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, 2013

Eesmärk

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 indikaatorid näitavad, kas põllumajandusliku keskkonnatoetusega seoses muutub mullast toiteelementide leostumisest põhjustatud põhja- ja pinnavee saastumise oht. Keskkonnasõbraliku majandamise (KSM) ja mahepõllumajandusliku tootmise (MAHE) toetust saanud ettevõtete tulemuste analüüsimisel on võetud võrdlusgrupiks ühtse pindalatoetuse (ÜPT) saajad, kes põllumajanduslikku keskkonnatoetust ei taotlenud.

Metoodika

Indikaatori „Toiteelementide bilanss ja kasutus“ uuringut teostatakse alates aastast 2004. Andmete kogumine toimub aastase nihkega. 2012. aastal koguti vastavalt etteantud seirejuhiste ja digitaalsetele andmekogumisvormidele, PMK poolt valitud 121 põllumajandusettevõttes, andmeid 2011. majandusaasta tulemuste kohta. Seirevalimisse valiti ettevõtted toetus- ja tootmistüübi, suurusgrupi ning piirkonna alusel.

Toiteelementide bilanss (N-, P-, K-kg/ha aastas) ja kasutamise efektiivsus (N-, P-, K-%) arvutati põllumajandusettevõtte tasandil ajavahemiku 1. jaanuar – 31. detsember 2011. aasta kohta (vastab majandusaruandluse perioodile).

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

Arvestuste aluseks võeti OECD poolt kinnitatud taluvärava bilansiline toiteelementide arvutamise metoodika. 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 ettevõttest välja viidud või müüdud taime- ja loomakasvatussaadused, loomad, orgaaniline väetis (sõnnik), sööt jm. Tootmisaasta lõpul müümata toodang kandub järgmisesse arvestusaastasse.

Tulemused

Põllumajandusettevõtete vahel ilmnisid 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. Et saada ülevaadet 2011. aasta tegelikust majandamise tasemest, võeti keskmiste arvutamisel arvesse kõigi valimisse kaasatud põllumajandusettevõtete tulemused. Järelduste tegemisel tuleb arvestada, et esitatud keskmistest tulemustest esines „ühele“ - ja „teisele“ poole suur kõikumine. Üldiseid



põllumajandusettevõtete majandamises ilmnevaid trende võimaldab hinnata toiteelementide bilansi pikema aegrea tulemuste kõrvutamise.

Toiteelementide bilanss toetustüübiti

2011. aastal kujunes 121 seireettevõtte keskmiseks N-bilansiks 25 kg/ha; P-bilansiks 0 kg/ha ja K-bilansiks (-2) kg/ha (tabel 1).

Toetustüübiti oli bilanss kõigi kolme toiteelemendi arvestuses positiivne KSM ja ÜPT korral. MAHE ettevõtete P-bilanss ja K-bilanss oli aga negatiivne. MAHE madalam bilanss tulenes osaliselt sellest, et kahes valimi ettevõttes müüdi 2011. aastal välja suures koguses sööta, põhku ja teravilja. N-, P-, K- sisendi osa ei kompenseerinud müügiga välja viidud toiteelementide hulka ja bilanss kujunes aasta lõpu seisuga tugevalt negatiivseks. See omakorda mõjutas kõikide MAHE ettevõtete keskmist bilanssi.

Sisendi osas panustati kõikide toiteelementide arvestuses tootmisesse enam (sisseostetud väetiste, seemne jne) KSM ja ÜPT ettevõtetes.

Tabel 1. Toiteelementide bilanss (kg/ha) toetustüübiti 2011. 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	64	32	32	8	6	2	18	8	11
KSM	72	35	37	7	6	1	22	17	5
MAHE	41	34	7	1	5	-4	3	24	-21
<i>Keskmine</i>	<i>58</i>	<i>34</i>	<i>25</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>0</i>	<i>14</i>	<i>17</i>	<i>-2</i>

Toiteelementide bilanss tootmistüübiti

Tootmistüübiti kujunes bilanss 2011. aasta tingimustes nii segatootmisega kui ka taimekasvatusega tegelevates ettevõtetes üsna sarnaseks (tabel 2).

Taimekasvatuseettevõtetes kujunes keskmiseks N-bilansiks 21 kg/ha; P-bilansiks (-1) kg/ha ja K-bilansiks (-2) kg/ha. Üldjuhul eemaldati fosforit ja kaaliumit toodanguga rohkem kui seda sisendina anti ja tulemuseks kujunes eelnimetatud toiteelementide negatiivne bilanss.

Segatootmisettevõtetes olid nii sisend- kui ka väljundnäitajad mõnevõrra madalamad taimekasvatustootmisega võrreldes.



Tabel 2. Toiteelementide bilanss (kg/ha) tootmistüübiti 2011. 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
Taimekasvatuse									
ÜPT	64	46	18	10	9	1	23	11	12
KSM	76	50	26	7	8	-1	17	24	-6
MAHE	43	24	19	1	4	-3	4	14	-10
<i>Keskmine</i>	<i>62</i>	<i>40</i>	<i>21</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>-1</i>	<i>15</i>	<i>17</i>	<i>-2</i>
Segatootmine									
ÜPT	64	21	42	7	4	3	14	5	9
KSM	68	18	49	7	3	4	28	10	18
MAHE	40	41	-1	1	5	-4	3	31	-29
<i>Keskmine</i>	<i>56</i>	<i>28</i>	<i>28</i>	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>1</i>	<i>14</i>	<i>16</i>	<i>-3</i>

Toiteelementide bilansi sisendi ja väljundi jagunemine seirettevõtete keskmisena

Tabelis 3 esitatud tulemused N-, P-, K-sisendi ja väljundi kg/ha kohta annavad ülevaate sellest, kui palju ettevõtte tootmisesse aasta jooksul panustati ja kui palju toodetust müüdi.

Seirettevõtete keskmisena moodustas 2011. aastal N-sisendist suurima osa liblikõieliste poolt seotud lämmastik (37%); sisseostetud mineraalväetiste osa oli 36%; sademete poolt mulda deponeeritud N- moodustas 16%. (sõltub konkreetse ettevõtte põllumajandusmaa pindala suurusel).

2010. aasta tulemustega võrreldes, suurenes 2011. aastal lämmastiku sisendi arvestuses mineraalväetiste osakaal 2%, liblikõieliste poolt seotud lämmastiku osakaal vähenes 2%.

P- ja K-sisendist moodustasid sisseostetud mineraalväetised mõlemal juhul 46% ja sisseostetud seemned 27-28%. 2010. aasta tulemustega võrreldes suurenes sisseostetud fosfor-mineraalväetiste osa 6%, kaaliumväetiste osa 4%. Võib eeldada, et mineraalväetiste kasutamise mõningase suuremise põhjuseks on majanduslanguse mõju leevenemine.

Toiteelementide väljundist suurima osa moodustasid ettevõtetest müüdnud looma- ja taimekasvatussaadused (76-79%). Põllumajandusloomade müügi osatähtsus väljundist oli 10-15%; söödal ja põhul 8-10%; orgaanilise väetise müük moodustas 1%. Võrreldes 2010. aasta tulemustega, suurenes enam looma- ja taimekasvatussaaduste müük (~ 7%). Vähenes loomade (~5%) ning sööda ja põhu müük (~ 3%).

Seirettevõtete keskmisena majandati 2011. aastal kaaliumi puudujäägiga (K-bilanss (-3) kg/ha). 2010. aastal majandati nii fosfori kui ka kaaliumi puudujäägiga.



Tabel 3. Toiteelementide bilansi sisendi ja väljundi jagunemine (ÜPT, KSM, MAHE) seireettevõtete keskmisena (kg/ha ja %) 2011. aastal

Toiteelement	N	P	K
Seireettevõtete keskmisena			
Sisend (Ostetud, ettevõttesse sisse toodud)			
Sisend kg/ha	58	5	14
Osakaal sisendist, %			
Sööt ja põhk	4	10	11
Mineraalväetis	36	46	46
Orgaaniline väetis	2	5	5
Haljasväetis	2	0	0
Liblikõieliste lämmastik	37	0	0
Põllumajandusloomad	1	12	10
Seeme	1	28	27
Sademetega	16	0	0
VÄLJUND (Müüdud, ettevõttest välja viidud)			
Väljund kg/ha	34	5	17
Osakaal väljundist, %			
Looma- ja taimekasvatuse saadused	77	76	79
Põllumajandusloomad	13	15	10
Orgaaniline väetis	1	1	1
Sööt ja põhk	9	8	10

Toiteelementide bilansi sisendi ja väljundi jagunemine toetustüübiti

Tabelis 4 on sisendi ja väljundi jagunemise tulemused ettevõtete kohta esitatud toetustüübiti. 2011. aastal moodustas ÜPT korral suurima osa N-sisendist mineraalväetistega antud (68%) ja sademetega mulda deponeeritud lämmastik (15%). Liblikõieliste poolt seotud N-osatähtsuseks kujunes 9%. KSM puhul oli mineraalväetistega antud lämmastiku osatähtsus 41%, liblikõieliste poolt seotud lämmastik moodustas 35%. MAHE tootmises moodustas suurima osakaalu sisendist liblikõieliste poolt seotud lämmastik (67%).

Võrreldes 2010. aasta tulemustega suurenes 2011. aastal ÜPT ettevõtetes lämmastikväetiste osakaal kogu N-sisendist 8%, KSM ettevõtetes 2%.

Liblikõieliste poolt seotud lämmastiku osatähtsus vähenes kõigi toetustüüpide osas võrreldes 2010. aastaga: KSM ettevõtetes 3%, ÜPT puhul 1% ja MAHE korral 3%.

Määrava osa ÜPT ning KSM ettevõtete P- ja K-sisendist moodustas mineraalväetistega antud fosfor ja kaalium (63-75%). MAHE tootmises mineraalväetisi ei kasutatud ja P- ning K-sisend oli minimaalne (fosfori puhul 1 kg/ha ja kaaliumi puhul 3 kg/ha). Peamise osa MAHE fosfori ja kaaliumi sisendist moodustas sisseostetud seemned (61-62%).

Võrreldes 2010. aasta tulemustega suurenes ÜPT ettevõtetes 2011. aastal fosformineraalväetiste osakaal P-sisendist 13% ja kaaliumväetiste osatähtsus K-sisendist 10%.

KSM arvestuses suurenes fosforväetiste osakaal samal perioodil 7% ja kaaliumväetiste osas 13%. Kasutatud mineraalväetiste koguste suurenemist 2011. aastal, võrreldes 2010. aastaga, kinnitavad ka Statistikaameti andmed .



Suurima osa P- ja K-väljundist moodustas toetustüüpide arvestuses looma- ja taimekasvatuse saaduste müük (70-83%). Põllumajandusloomade müük väljundist moodustas olenevalt toetustüübist 3-20%; sööt ja põhk 1-14% ja orgaaniliste väetiste müük 0-3%.

2011. aasta toitelementide bilansi tulemuste põhjal majandati ÜPT ja KSM ettevõtetes positiivse, MAHE ettevõtetes aga negatiivse P- ja K-bilansiga.

Sama majandamise taseme püsimisel MAHE tootmises jääb fosfori- ja kaaliumivajadus katmata ja sellega võib kaasnedada muldade väljakurnamine ja mullaviljakuse langus. Põhitoiteelementide osas puudujäägiga majandamise vähendamiseks oleks otstarbekas kasutada erinevaid võimalusi P- ja K-sisendi suurendamiseks. Peamiseks toiteelementide suurendamise võimaluseks on orgaaniliste- ja haljasväetise kasutamise suurendamine.

Tabel 4. Toiteelementide bilansi sisendi ja väljundi jagunemine toetustüübiti (kg/ha ja %) 2011. aastal

Toiteelement	N	P	K	N	P	K	N	P	K
Toetustüüp	ÜPT			KSM			MAHE		
SISEND (Ostetud, ettevõttesse sisse toodud)									
Sisend kg/ha	64	8	18	72	7	22	41	1	3
Sisendist %									
Sööt ja põhk	3	6	9	8	14	14	2	10	12
Mineraalväetis	68	74	75	41	63	65	0	0	0
Orgaaniline väetis	2	3	1	2	4	4	2	10	10
Haljasväetis	0			2			5	0	0
Liblikõieliste lämmastik	9			35			67	0	0
Põllumajandusloomad	1	13	12	0	3	1	1	19	18
Seeme	1	4	4	1	17	17	1	62	61
Sademetega	15			10			23	0	0
VÄLJUND (Müüdnud, ettevõttest välja viidud)									
Väljund kg/ha	32	6	8	35	6	17	34	5	24
Väljundist %									
Looma- ja taimekasvatuse saadused	81	80	83	80	79	81	71	70	72
Põllumajandusloomad	19	20	16	7	9	3	14	16	12
Orgaaniline väetis	0	0	0	0	0	0	3	3	3
Sööt ja põhk	0	0	1	13	12	16	13	12	14

Toiteelementide bilansi sisendi ja väljundi jagunemine tootmistüübiti

Bilansitulemused tootmistüübiti on esitatud tabelis 5. Taimekasvatustootmist iseloomustas 2011. aastal suurem keskmine toiteelementide sisend võrreldes segatootmisega. Taimekasvatustootmises soetati rohkem mineraal- ja orgaanilisi väetiseid, suurem oli ka sisseostetud seemnete osakaal. Segatootmise korral moodustas sisendist arvestatava osa sisseostetud sööt ja põhk, samuti oli suurem liblikõieliste poolt seotud lämmastiku osatähtsus.

Taimekasvatustootmises sisseostetud suuremaid mineraalväetiste koguseid võib põhjendada arvatavasti sellega, et taimekasvatustootmises kasvatatakse enam mineraalväetiseid nõudvaid põllukultuure (nt rapsi). Segatootmistüüpi ettevõtetes on valdavalt rohkem rohumaid, mida tavaliselt väetatakse vähem. Segatootmistüübi korral on tähtsal kohal ka sõnniku omatootmine ja kasutamine, mis võimaldab osaliselt katta toiteelementide vajadust ja vähendada mineraalväetiste kasutamist.



2011. aastal majandati mõlema tootmistüübi osas positiivse N-bilansiga. P- ja K- arvestuses ületas taimekasvatusega tegelevate ettevõtete P- ja K-väljundi pool sisendi poolt ja bilanss jäi miinusesse. Segatootmise korral jäi miinusesse kaaliumi bilanss. Suurima osa mõlema tootmistüübi väljundist moodustas looma- ja taimekasvatussaaduste müük.

Tabel 5. Toiteelementide bilansi sisendi ja väljundi jagunemine tootmistüübiti (kg/ha ja %) 2011. aastal

Toiteelement	N	P	K	N	P	K
Tootmistüüp	Taimekasvatuse-			Segatootmine		
SISEND (Ostetud, ettevõttesse sisse toodud)						
Sisend kg/ha	62	6	15	56	5	14
Sisendist %						
Sööt ja põhk	0	0	0	8	18	20
Mineraalväetis	47	56	56	28	38	39
Orgaaniline väetis	3	13	13	1	3	1
Haljasväetis	5	0	0	0	0	0
Liblikõieliste lämmastik	29	0	0	43	0	0
Põllumajandusloomad	0	0	0	2	18	16
Seeme	1	31	30	1	24	24
Sademetega	15	0	0	17	0	0
VÄLJUND (Müüdud, ettevõtetest välja viidud)						
Väljund kg/ha	40	7	17	28	4	16
Väljundist %						
Looma- ja taimekasvatuse saadused	93	94	92	65	63	69
Põllumajandusloomad	0	0	0	24	27	18
Orgaaniline väetis	0	0	0	1	2	1
Sööt ja põhk	7	6	8	10	9	12

Toiteelementide bilanss suurusgrupiti ja piirkonniti

PMK seirevalimi 121 seireettevõtet jaotati põllumajandusmaa suuruse põhjal kolme suurusgruppi (<40 ha (36 tk); 40-100 ha (48 tk) ja >100 ha (37 tk)). Iga suurusgrupi ettevõtete kohta arvutati toiteelementide sisend, väljund ja bilanss.

Tabelis 6 esitatud tulemustest selgub, et 2011. aastal majandati positiivse N-, P-, ja K-bilansiga >100 ha suurustes ettevõtetes, 40-100 ha suurustes ettevõtetes kujunes antud aasta tingimustes P- ja K- bilanss negatiivseks. Kuni 40 ha suurustes ettevõtete oli N-bilanss positiivne, P- ja K- bilanss tasakaalus.

Piirkonniti toiteelementide bilansi arvestuse aluseks võeti Lõuna-Eesti piirkonnast 51 ja Kesk-Eestist 65 põllumajandusettevõtte tulemused. Kesk-Eesti piirkonda kuulusid Jõgeva-, Järva-, Tartu-, ja Lääne-Virumaal asuvad ettevõtted. Lõuna-Eesti piirkonda Võru-, Valga- ja Põlvamaal asuvad ettevõtted.

2011. aastal oli bilanss mõnevõrra väiksem Lõuna-Eesti piirkonna ettevõtetes. Keskmiseks N-bilansiks kujunes 20 kg/ha, P-bilansiks 0 kg/ha ja K-bilansiks (-6) kg/ha. Kesk-Eesti ettevõtete N-bilanss oli vastavalt 26 kg/ha, P-bilanss (-1) kg/ha ja K-bilanss (-1) kg/ha (tabel 6).



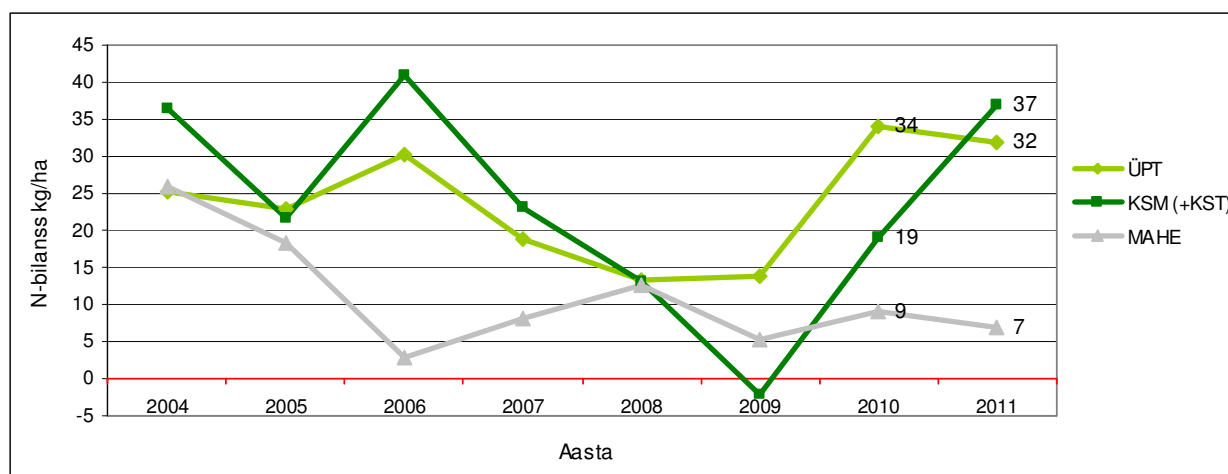
Tabel 6. Toiteelementide bilanss suurusgrupiti ja piirkonniti (kg/ha) 2011. aastal

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	50	27	24	4	4	0	18	18	0
40-100	58	42	16	5	7	-1	12	21	-9
>100	67	29	38	6	5	1	14	10	5
Piirkond									
Lõuna-Eesti	58	38	20	6	6	0	17	23	-6
Kesk-Eesti	55	29	26	4	5	-1	12	12	-1

N-, P-, K-bilanss- sisend ja efektiivsus perioodil 2004-2011

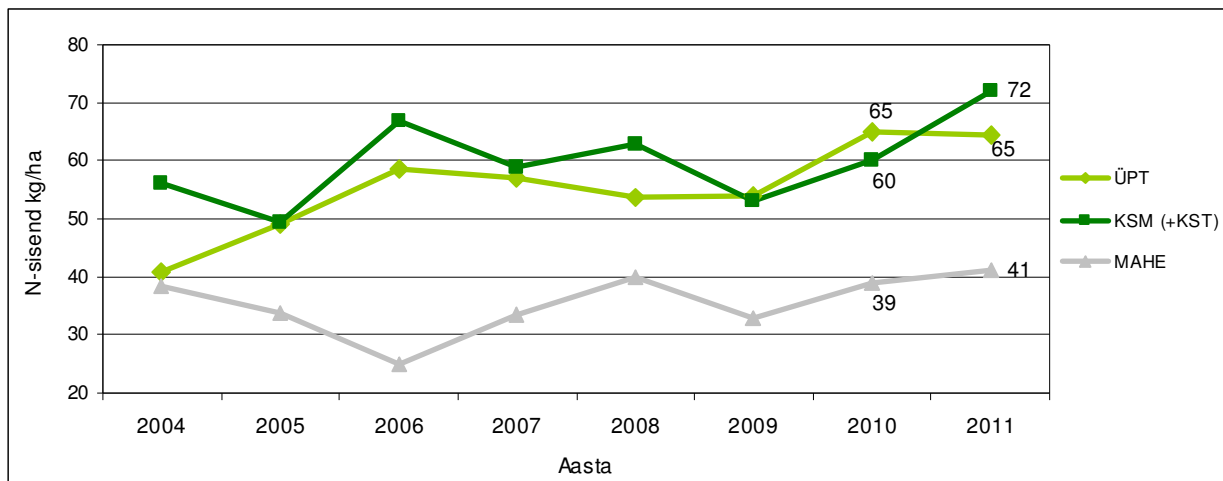
PMK seiretegevõtete toiteelementide bilansi muutustest parema ülevaate saamiseks, on aruande selles osas esitatud bilansitulemused kõrvuti varasemate aastate tulemustega.

Seiretegevõtete N-bilansi tulemused aastatel 2004-2011 on esitatud joonisel 1. Bilanss varieerus toetustüüpide ja aastate lõikes üsna suures ulatuses. Valdavalt majandati positiivse N-bilansiga. Täpsemate järelduste tegemiseks on vajalik koguda andmeid pikema aegrea kohta.



Joonis 1. Lämmastiku bilanss toetustüübiti (kg/ha) aastatel 2004-2011

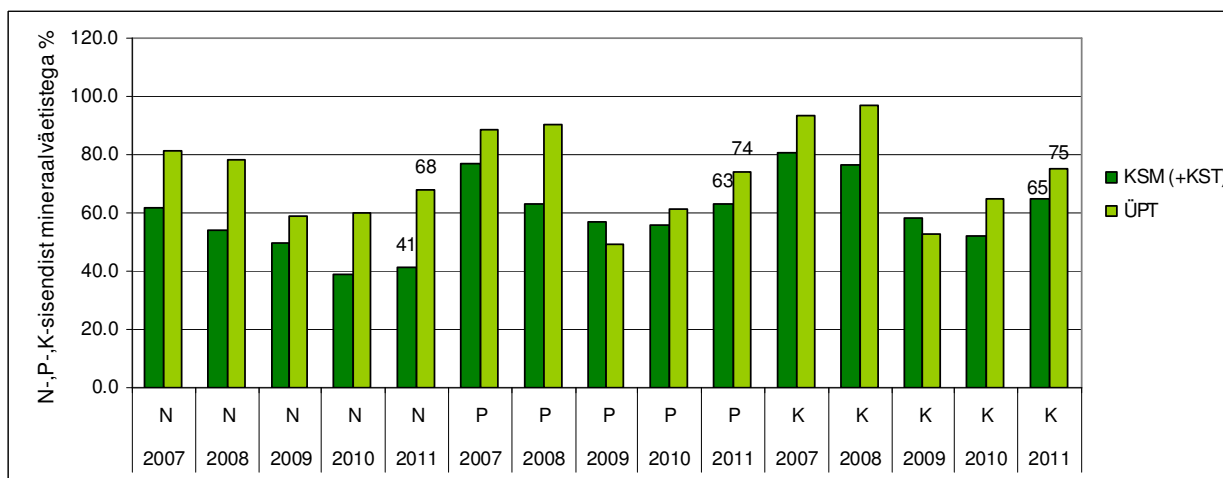
N-sisendi muutused aastatel 2004-2011 on välja toodud joonisel 2. Peamise osa N-sisendist moodustasid sisseostetud mineraalväetised ja liblikõieliste poolt seotud lämmastik. 2011. aastal moodustas KSM ettevõtetes liblikõieliste poolt seotud lämmastiku ja mineraalväetistega antud lämmastiku osatähtsus kogu N-sisendist 76%, ÜPT puhul 77% (tabel 4). Võttes arvesse, et põhilise osa (67%) mahetootmise N-sisendist moodustab liblikõieliste poolt seotud lämmastik, on tasakaalustatud tootmise tagamiseks oluline, et liblikõieliste kasvupind ei väheneks.



Joonis 2. Lämmastiku sisend toetustüübiti (kg/ha) aastatel 2004-2011

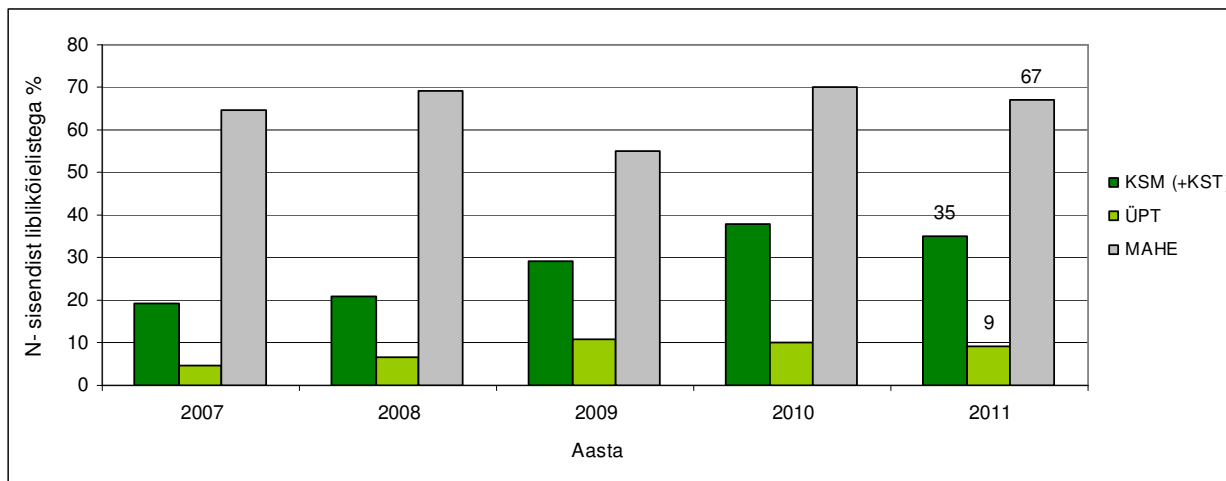
Sisseostetud mineraalväetiste osa N-, P- ja K-sisendist vähenes ajavahemikus 2007-2010 nii ÜPT kui ka KSM (+KST) tootjatel. 2011. aasta tulemuste põhjal väetiste kasutamine taas suurenes (joonis 3), mis tõenäoliselt viitab majandusliku olukorra stabiilsemaks muutumisele.

ÜPT ettevõtetes kasutatakse rohkem mineraalväetiseid, kuna selle toetustüübi korral kasvatatakse suuremal pinnal põllukultuure, samuti ei ole ÜPT toetuse taotlejatel liblikõieliste kasvatamise kohustust.



Joonis 3. Mineraalväetiste osakaal N-, P-, K- sisendist (%) aastatel 2007-2011

2007-2011 perioodi seiretulemustest ilmnes, et liblikõieliste poolt seotud lämmastiku osakaal sisendist oli kõigil aastatel suurim MAHE ettevõtetes (55-70%) (joonis 4). See on igati loogiline, kuna mahetootmises mineraalväetisi ei kasutata. KSM (+KST) ettevõtetes moodustas liblikõieliste osakaal sisendist olenevalt aastast 19-38%. 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%).



Joonis 4. Liblikõieliste poolt seotud lämmastiku osakaal N- sisendist (%) aastatel 2007-2011

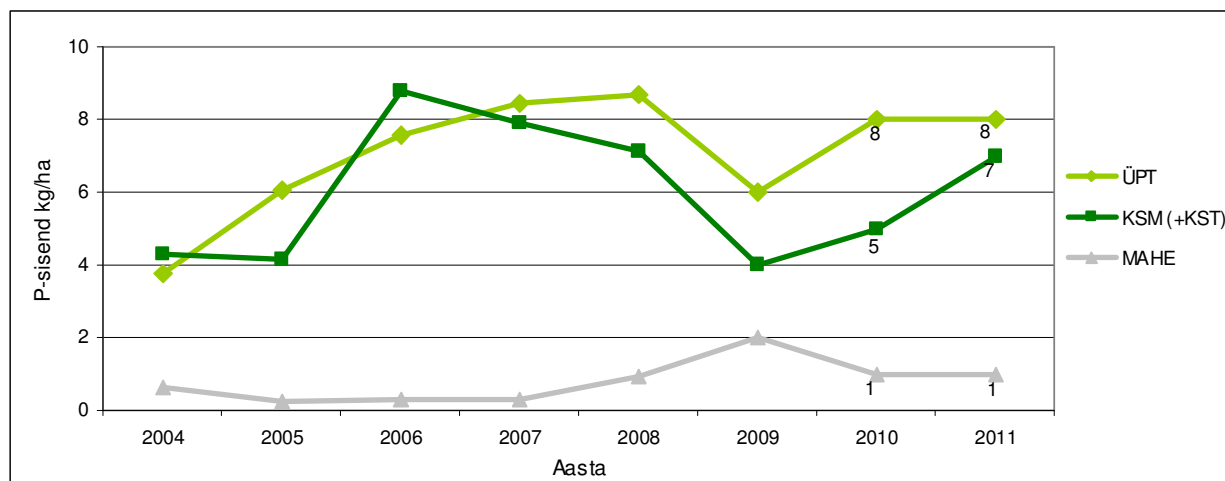
Aastatel 2004-2011 varieerus P-bilanss ÜPT ja KSM (+KST) ettevõtetes sõltuvalt aastast vahemikus 4–(-8) kg/ha kohta (joonis 5). Suurimad olid muutused bilansi arvestuses KSM (+KST) toetustüübi ettevõtetes.



Joonis 5. Fosfori bilanss toetustüübiti (kg/ha) aastatel 2004-2011

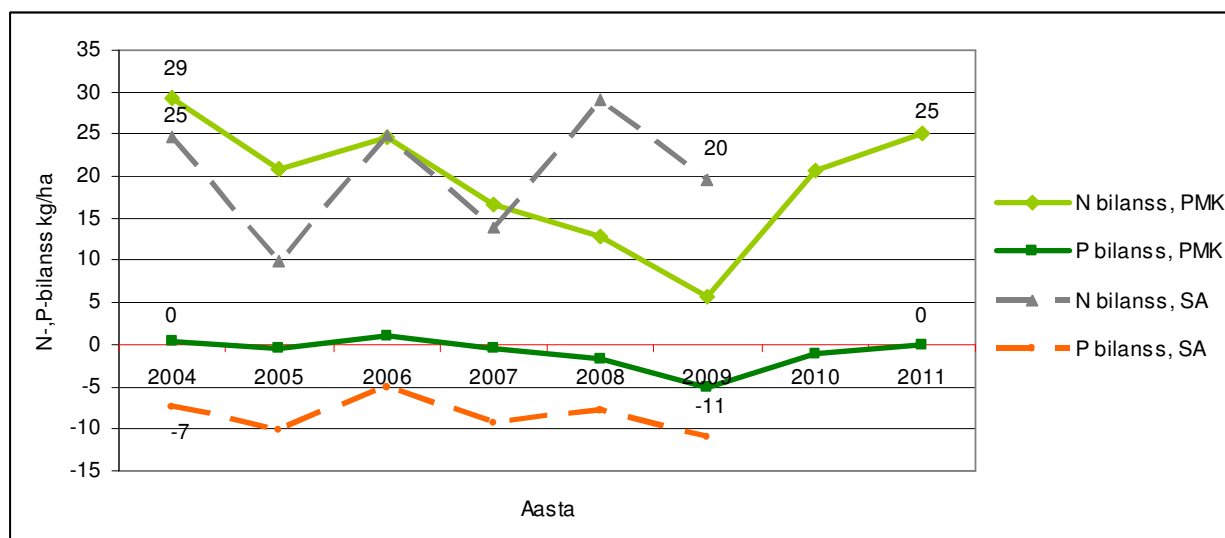
PMK seireandmetel süveneb fosfori arvestuses eelkõige MAHE ettevõtetes trend, kus sisendina antavad fosfori kogused on tegelikult väga väikesed, praktiliselt olematud (P- sisend olenevalt aastast 0-2 kg/ha). Fosfori väljund ületas sisendit ja bilanss oli negatiivne (joonised 5 ja 6).

ÜPT ja KSM (+KST) ettevõtetes kompenseeritakse fosfori vajadus peamiselt fosformineraalväetiste andmise kaudu (tabel 4). P-sisend varieerus eelnimetatud toetustüüpide arvestuses sõltuvalt aastast vahemikus 4-9 kg/ha (joonis 6).



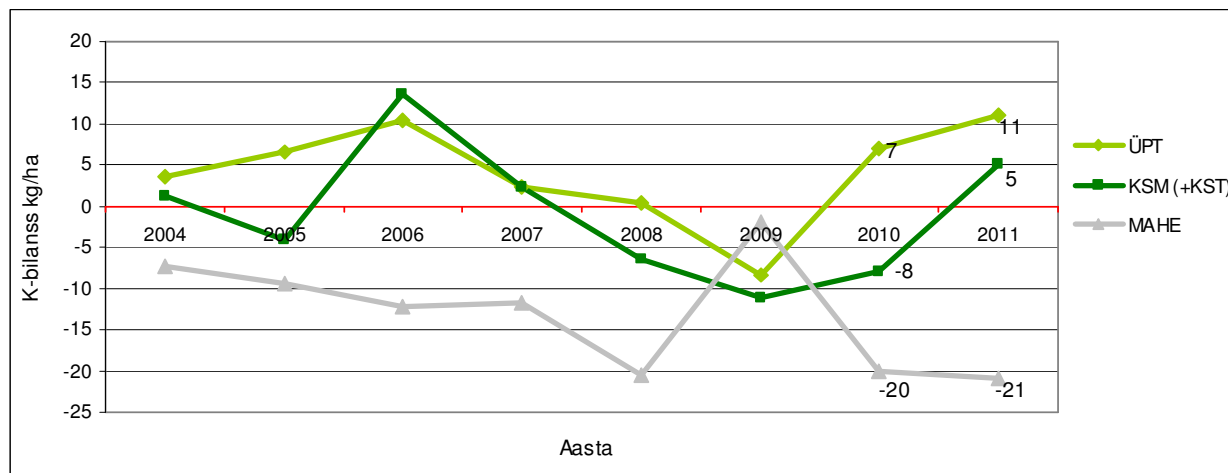
Joonis 6. Fosfori sisend toetustüübiti (kg/ha) aastatel 2004-2011

PMK seirettevõtete keskmisena arvatud toiteelementide N- ja P-bilansi tulemuste kõrvutamisel Statistikaameti andmetega ilmsid samasuunalised tendentsid, kuigi arvutamise meetoodika oli erinev. Mõlemal juhul oli N-bilanss positiivne, P-bilanss valdavalt negatiivne (joonis 7).



Joonis 7. Statistikaameti ja PMK seirettevõtete andmetel lämmastiku ja fosfori bilanss (kg/ha) aastatel 2004-2011 (25.01.2013; SA, viimati täiendatud 20.07.2011 andmetel)

K-bilanss oli ajavahemikus 2004-2011 valdavalt positiivne ÜPT ettevõtetes ja pooltel aastatel negatiivne KSM (+KST) korral (joonis 8). KSM (+KST) ettevõtete kaaliumi sisend varieerus samas ajavahemikus, olenevalt aastast, vahemikus 10-23 kg/ha ja ÜPT puhul 8-19 kg/ha kohta (joonis 9). MAHE ettevõtetes oli K-bilanss negatiivne ja K-sisend minimaalne kõigil seireaastatel. Esitatud tulemuste valguses on paremini mõistetav ka mahetootmisega kaasnev fosfori ja kaaliumi puudujääk. Kuna mahetootmises mineraalväetiseid ei kasutata, on põhiküsimuseks, kuidas kompenseerida fosfori ja kaaliumi puudujääk, et mitte kurnata muldi. Tasakaalustatud tootmise tagamiseks mahetootmises on oluline suurendada orgaaniliste- ja haljasväetiste kasutamist ning võtta täiendavalt kasutusele fosforit ja kaaliumi sisaldavaid alternatiivseid väetisaineid (nt mereadru, erinevad kompostid).



Joonis 8. Kaaliumi bilans toetustüübiti (kg/ha) aastatel 2004-2011

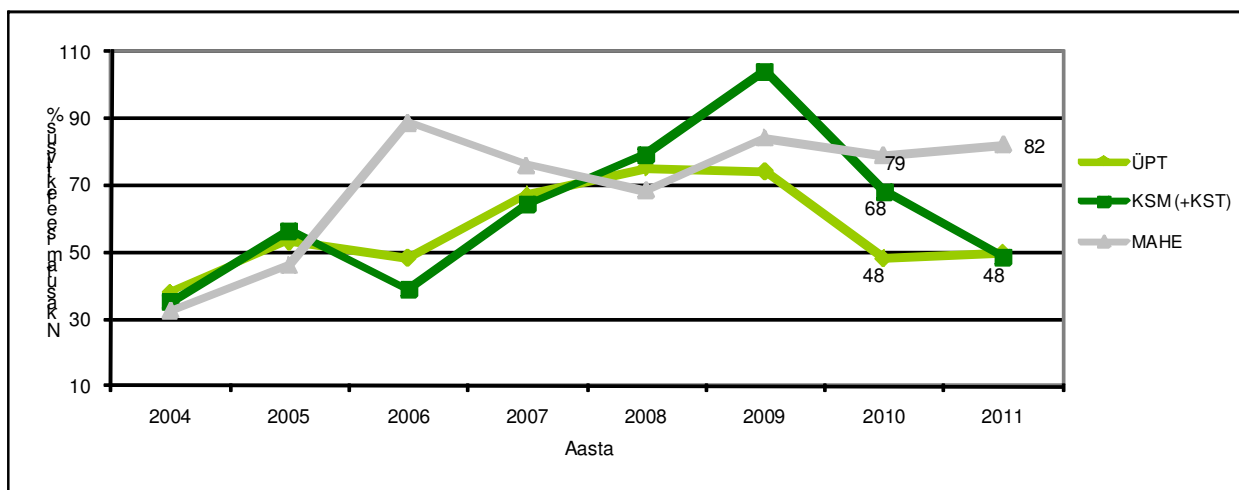


Joonis 9. Kaaliumi sisend toetustüübiti (kg/ha) aastatel 2004-2011

Üheks ettevõtete majandamist iseloomustavaks näitajaks peetakse toiteelemendi kasutamise efektiivsust, mis iseloomustab ettevõttest müüüdud toitelementide koguse (väljund) ja saagi moodustamiseks sisse ostetud toitelementide koguse (sisend) suhet %-des.

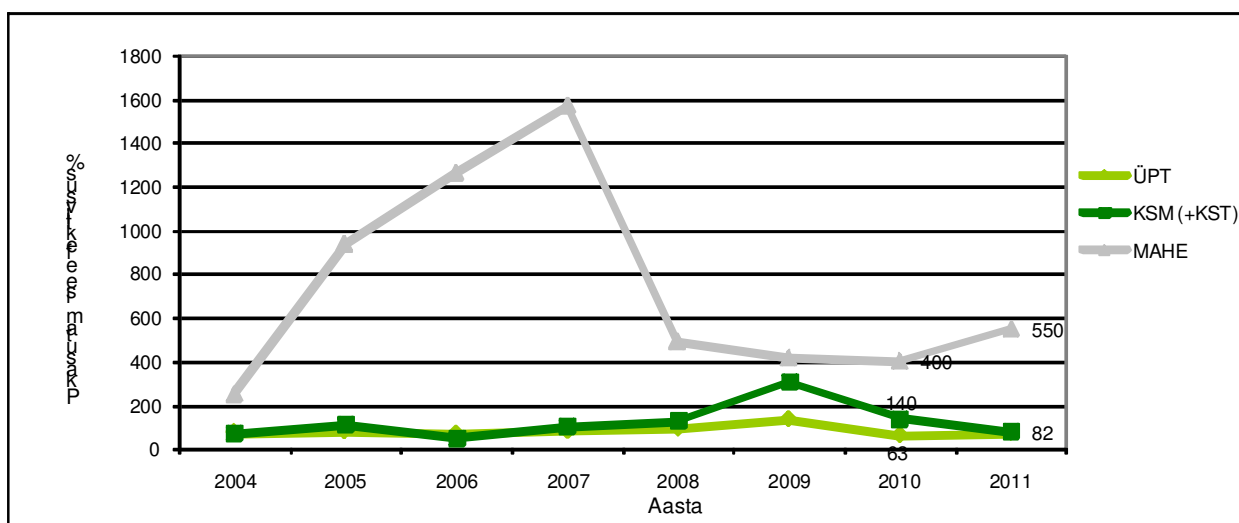
Tasakaaluliseks loetakse tootmist kui toiteelemendi kasutamise efektiivsus on vahemikus 80-90%. Efektiivsus <70% väljendab suurenevat riski keskkonnale (suurenenud kaod). Efektiivsus > 100% väljendab puudujäägiga majandamist (OECD, 2008).

Kaheksa seireaasta tulemuste põhjal võib väita, et N kasutamise efektiivsus on kõigi toetustüüpide arvestuses, võrreldes 2004. aasta tulemustega, 2011. aastaks kasvanud. Aastatel 2010 ja 2011 oli lämmastiku kasutamise efektiivsus kõrgeim MAHE ettevõtetes (joonis 10).



Joonis 10. Lämmastiku kasutamise efektiivsus toetustüübiti (%) aastatel 2004-2011

Fosfori kasutamise efektiivsus püsis aastatel 2004-2011 kõige stabiilsemana ÜPT ettevõtetes. KST (+KSM) korral oli efektiivsus viiel aastal kaheksast üle 100%, seega majandati valdavalt fosfori defitsiidiga. MAHE ettevõtetes oli fosfori efektiivsus üle 100% kõigil kaheksal aastal. (joonis 11).



Joonis 11. PMK seireandmetel fosfori kasutamise efektiivsus toetustüübiti % aastatel 2004-2010

Kaaliumi efektiivsus varieerus ÜPT ettevõtetes aastatel 2004-2011 vahemikus 41-179%. KSM (+KST) tootjatel oli kaaliumi efektiivsus viiel aastal ja MAHE tootjatel kõigil kaheksal seireaastal üle 100%. Tulemustest ilmnes, et nii KSM (+KST) kui MAHE ettevõtetes majandati seireperioodil fosfori ja kaaliumi osas valdavalt mullavarude arvel.



Kokkuvõte ja soovitused

- 2012. aastal läbiviidud „Toiteelementide bilansi ja kasutuse“ uuringu käigus analüüsiti 121 põllumajandusettevõtte 2011. majandusaasta tulemusi. Seirealune pind oli 11 616 ha.
- 2011. aastal kujunes seireettevõtete keskmiseks N-bilansiks 25 kg/ha; P-bilansiks 0 kg/ha ja K-bilansiks (-2) kg/ha.
- Seireettevõtete keskmisena moodustasid peamise osa toiteelementide N-, P- ja K-sisendist 2011. aastal sisseostetud mineraalväetised 36-46% ja liblikõieliste poolt seotud lämmastik (37%). Väljundist moodustasid ettevõtetest välja müüdüd looma- ja taimekasvatussaadused 76-79%; põllumajandusloomad 10-15%; sööt ja põhk 8-10% ja orgaaniline väetis 1%.
- KSM, ÜPT ja MAHE toetustüübi ettevõtete N-bilanss oli 2011. aastal positiivne (vahemikus 7-37 kg/ha). Positiivseks kujunes ka ÜPT ja KSM ettevõtete P- ja K-bilanss. (P-bilanss 1-2 kg/ha; K-bilanss 5-11 kg/ha). MAHE ettevõtete P- ja K-bilanss olid antud aasta tingimustes negatiivsed (P-bilanss (-4) kg/ha; K-bilanss (-21) kg/ha).
- Suurema osa 2011. aasta ÜPT ja KSM ettevõtete toiteelementide sisendist moodustas mineraalväetistega antav N-, P- ja K- (vahemikus 41-75%). Liblikõieliste poolt seotud lämmastiku osatähtsus KSM ettevõttes oli 35%, ÜPT korral 9%. MAHE ettevõttes mineraalväetiseid ei kasutata, liblikõieliste osatähtsus sisendist moodustas 67%, P- ja K-sisend praktiliselt puudus.
- Tootmistüübi majandati 2011. aastal positiivse N- ja P-bilansiga ning negatiivse K-bilansiga segatootmistüüpi ettevõtetes. Taimekasvatuses kujunes N-bilansiks 22 kg/ha; P-bilansiks (-1) kg/ha ja K-bilansiks (-2) kg/ha. Taimekasvatustootmist iseloomustas 2011. aastal suurem keskmine toiteelementide sisend võrreldes segatootmisega - kasutati 17-19% rohkem mineraalväetiseid ning suurem oli ka sisseostetud seemnete osakaal. Taimekasvatustootmises sisseostetud suuremaid mineraalväetiste koguseid võib põhjendada arvatavasti sellega, et taimekasvatustootmises kasvatatakse enam mineraalväetiseid nõudvaid põllukultuure (nt rapsi). Segatootmisettevõtetes on valdavalt rohkem rohumaid ja neid väetatakse vähem. Segatootmistüübi korral on tähtsal kohal ka sõnniku omatootmine ja kasutamine, mis võimaldab osaliselt katta toiteelementide vajadust ja vähendada mineraalväetiste kasutamist. Suurima osa mõlema tootmistüübi väljundist moodustas looma- ja taimekasvatussaaduste müük.
- Suurusgruppide arvestuses majandati 2011. aasta tingimustes positiivse N-, P-, ja K-bilansiga >100 ha suurustes ettevõtetes. 40-100 ha suurustes ettevõtetes kujunes P- ja K-bilanss negatiivseks ja kuni 40 ha suurustes ettevõtetes oli lämmastiku bilanss positiivne ning fosfori ja kaaliumi bilanss tasakaalus.
- Piirkonniti majandati 2011. aasta tingimustes mõnevõrra väiksema bilansiga Lõuna-Eesti ettevõtetes. Keskmiseks N-bilansiks kujunes 20 kg/ha, P-bilansiks 0 kg/ha ja K-



bilansiks (-6) kg/ha. Kesk-Eesti ettevõtete N-bilanss oli vastavalt 26 kg/ha, P-bilanss (-1) kg/ha ja K-bilanss (-1) kg/ha.

- 2004.-2011. aasta N-, P- ja K-bilansi tulemuste põhjal võib keskkonna säästlikkuse ja vee kvaliteedi paranemise seisukohalt olukorda hinnata heaks, vähenenud on toiteelementide leostumisoht. 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.-2011. 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 N-, P- ja K-sisendist vähenes ajavahemikus 2007-2010 nii ÜPT kui ka KSM (+KST) tootjatel. 2011. aasta tulemuste põhjal väetiste kasutamine taas suurenes. Seireettevõtete keskmisena suurenes 2010. aasta tulemustega võrreldes, 2011. aastal sisendi arvestuses lämmastikväetiste osakaal 2%, fosforväetiste osa 6% ja kaaliumväetiste osa 4% kogu sisendist.
- KSM (+KST) ettevõtete lämmastiku kasutamise efektiivsus¹ varieerus aastatel 2004-2011 vahemikus 35-104%, ÜPT ettevõtetes 38-75%, MAHE ettevõtetes 32-89%. Fosfori ja kaaliumi kasutamise efektiivsus kujunes seireperioodil stabiilseimaks ÜPT ettevõtetes (P-efektiivsus 63-136%, K-efektiivsus 41-179%). KSM (+KST) tootjatel oli fosfori ja kaaliumi efektiivsus viiel aastal kaheksast üle 100%. MAHE ettevõtete fosfori ja kaaliumi kasutamise efektiivsus oli 100% kõigil seireaastatel.

¹ Tasakaaluliseks loetakse tootmist, mille puhul efektiivsus on 80-90%; efektiivsus <70% väljendab suurenenud riski keskkonnale (leostumisoht); efektiivsus >100% väljendab puudujäägiga majandamist