



## **2010. aastal teostatud uuringu ”Toiteelementide kogubilanss ja kasutus” kokkuvõte**

Töö teostaja: Põllumajandusuuringute Keskus, Põllumajandusuuringute büroo

Kontaktisik: Marje Särekanno, meili aadress: [marje.sarekanno@pmk.agri.ee](mailto:marje.sarekanno@pmk.agri.ee)

Saku, 2011

### **Eesmärk**

Uuringu „Toiteelementide kogubilanss ja kasutus” eesmärgiks on veekeskkonna seisukohalt hinnata PKT keskkonnasõbraliku majandamise ja mahepõllumajandusliku tootmise efektiivsust põllumajandusettevõtte tasandil. Toiteelementide kasutuse (utilisatsioon), N, P, K toiteelementide kogubilansi indikaatorid näitavad, kuidas põllumajandusliku keskkonnatoetusega seoses väheneb mullast toiteelementide leostumisest põhjustatud põhjavee ja pinnavee saastumise oht. Keskkonnasõbraliku majandamise ja mahe tootmise tulemuste analüüsimisel on võetud võrdlusgrupiks ühtse pindalatoetuse saajad, kes põllumajanduslikku keskkonnatoetust ei taotlenud.

### **Seire metoodika**

Indikaatori „toiteelementide kogubilanss ja kasutus” andmete kogumine 2009. aasta kohta toimus vastavalt etteantud seirejuhiste ja digitaalsetele andmekogumisvormidele PMK poolt valitud 103 põllumajandusettevõttes.

2009. aastast muudeti valimi paiknemise piirkondi. Muudatus tulenes vajadusest saada täpsem ülevaade põllumajandustootmisest tingitud võimalikest keskkonnas toimuda võivatest muutustest intensiivsema põllumajandustootmisega aladel.

Aastatel 2004-2008 valimis olnud Lääne – Eesti (Lääne, Saare ja Pärnu maakond) piirkond jäeti uuest valimist välja. Alates 2009. aastast paiknevad seirepiirkonnad kahes Eesti piirkonnas: Kesk-Eestis (Jõgeva-, Järva-, Tartu-, Lääne-Viru maakond), Lõuna-Eestis (Võru-, Valga- ja Põlvamaa).

Seireettevõtted valiti kolmest erinevast toetustüübist: mahetoetust (edaspidi Mahe), keskkonnasõbraliku majandamise toetust (edaspidi KSM) ja ühtset pindalatoetust (edaspidi ÜPT) saavate põllumajandusettevõtete hulgast. Lisaks toetustüübile rühmitati ettevõtted tootmistüübi alusel (taimekasvatus - T või segatootmistüüp - S) ja suuruse järgi (<40 ha, 40-100 ha või >100 ha).

Arvestuste aluseks võeti OESCDE poolt kinnitatud taluvärava bilansiline toiteelementide kogubilansi arvutamise metoodika.

Toiteelementide (N, P, K kg/ha aastas) kogubilanss arvutati põllumajandusettevõtte tasandil ajavahemiku 1. jaanuar – 31. detsember 2009. aasta kohta (vastab majandusaruandluse perioodile). Andmed koguti põllumajandusettevõtete põlluraamatutest, raamatupidamise andmetest ja ettevõtjatelt küsitluse teel. Andmed töödeldi elektrooniliselt ja säilitatakse PMK-s.

Toiteelementide kogubilansis võrreldakse toiteelementide sisendit (ostetud) ja väljundit (müüdüd) ühe põllumajandusettevõtte lõikes teatud aja jooksul. See võimaldab toiteelementide bilansi kaudu välja arvutada toiteelementide kasutamise efektiivsuse (%), üle- või puudujäägi (kg/ha).



Sisendiks võeti toitelementideks (N, P, K) ümberarvutatuna ettevõttesse ostetud sööt, põhk, mineraalväetis, seemned, loomad, orgaaniline väetis, lämmastiku sidumine liblikõieliste poolt, depositsioon sademetega jm. Väljundiks võeti toitelementideks (N, P, K) ümberarvutatuna ettevõtetest välja müüdud taime- ja loomakasvatussaadused, loomad, orgaaniline väetis (sõnnik), sööt jm. Tootmisaasta lõpul müümata toodang kandub järgmisesse arvestusaastas.

### Tulemuste kokkuvõte

Põllumajandusettevõtete vahel ilmnisid toitelementide kogubilansi arvestuses suured erinevused, osadel juhtudel toimus majandamine N, P, K toitelementide osas kas liigsuure ülejäägi või puudujäägiga, mis on kinnituseks väga erinevast majandamise tasemest. Et saada ülevaadet 2009. aasta majandamise tegelikust tasemest, võeti kokkuvõtete tegemisel arvesse kõigi valimisse kaasatud põllumajandusettevõtte tulemused.

Mingil juhul ei saa kogu toetus-, tootmistüübi ja suurusgrupi kohta välja toodud keskmiseid toitelementide kogubilansi arvutustulemusi käsitleda kui absoluutset suurust. Tulemustest järelduste tegemisel tuleb arvestada, et esitatud keskmistest tulemustest esines „ühele“ - ja „teisele“ poole suur kõikumine.

Samas võimaldab pikema aegrea toitelementide kogubilansi tulemuste kõrvutamine hinnata üldiseid trende põllumajandusettevõtete majandamises.

### Toitelementide kogubilanss toetus- ja tootmistüübiti

Toitelementide kogubilansi tulemused toetustüübiti on esitatud tabelis 1. Analüüsiti 27 ÜPT, 44 KSM ja 32 Mahe toetustüübi põllumajandusettevõtte tulemusi. Seireala pind jagunes järgmiselt: ÜPT - 2100 ha, KSM - 5819 ha ja M – 4123 ha. Kogu seireala pindala oli 2009. aastal 12041 ha.

Tabel 1. Toitelementide kogubilanss toetus- ja tootmistüübiti (kg/ha)

Toetus-tüüp	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
Taimekasvatus + Segatootmine									
ÜPT	54	40	14	6	8	-2	10	19	-8
KSM	53	56	-2	4	11	-8	10	21	-11
MAHE	33	28	5	2	7	-5	3	5	-2
Taimekasvatus									
ÜPT	71	60	11	10	11	-1	20	38	-18
KSM	62	65	-3	4	11	-7	12	32	-21
MAHE	38	12	26	1	2	-1	5	5	1
Segatootmine									
ÜPT	42	26	16	3	6	-3	4	6	-2
KSM	42	43	-1	3	11	-8	7	6	1
MAHE	29	38	-9	2	11	-9	1	4	-4

ÜPT ja Mahe tootmise korral oli kogu valimi keskmine N bilanss positiivne (14 kg/ha ja 5 kg/ha), KSM tootmise korral negatiivne (-2 kg/ha). P ja K keskmine bilanss jäi kõikide toetustüüpide arvestuses negatiivseks. Seega kõikide toetustüüpide korral kasutati P ja K rohkem kui seda sisendina anti.



Tootmistüüpide lõikes analüüsiti 49 taimekasvatuse- ja 54 segatootmistüübilist põllumajandusettevõtet. Tulemused taimekasvatuse- ja segatootmise kohta kokku ja eraldi on esitatud samuti tabelis 1.

P ja K arvestuses oli keskmine bilanss mõlema tootmistüübi korral valdavalt negatiivne kõikides toetustüüpides, mis on ohumärgiks, et toiteelemente tarbitakse antud majandamise taseme tingimustes rohkem kui toiteelemente tasakaalustatud tootmiseks vaja on.

### Toiteelementide kogubilansi sisendi ja väljundi jagunemine toetus- ja tootmistüübiti

Tabelis 2 on esitatud analüüsi tulemused selle kohta, millest moodustub seireettevõtete keskmine sisend ja väljund. Esitatud on N, P, K sisend ja väljund kg/ha, järgneb sisendi ja väljundi jagunemise osa %-des. Sisuliselt võimaldab protsentides avaldatud osa mõista, millest N, P, K sisendi või väljundi kogus kg/ha kokku moodustub.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et seireettevõtete keskmisena moodustus kogubilansi N sisendi osa 2009. aastal 36% ulatuses mineraalväetiste ja 32% liblikõieliste poolt seotud lämmastiku arvelt, sademetega mulda viidud N keskmiseks koguseks kujunes 19%, kuid see näitaja on otseselt seotud põllumajandusmaa pindalaga.

Kuna P ja K sisend oli N sisendist mitmeid kordi väiksem, ei ole N ja P ning K sisendi jagunemise protsendid üheselt kõrvutatavad. P ja K sisendi arvestuses saadi suurem osa P ja K kogusest mineraalväetiste (35-37%) ja sisseostetud seemnete (27-28%) arvel.

Väljundi poole analüüsimisel ilmnes, et seireettevõtete keskmisena müüdi 2009.a. looma- ja taimekasvatussaadustena P ja K kg/ha rohkem põllumajandusettevõttest välja kui seda sisendina tootmisesse panustati.

Tabel 2. Toiteelementide kogubilansi sisendi ja väljundi jagunemine seireettevõtete keskmisena (kg/ha ja %)

SISEND (Ostetud, ettevõttesse sisse toodud)			
Toiteelement	N	P	K
Sisend kg/ha	47	4	8
Sisend %			
Sööt ja põhk	2	13	13
Mineraalväetis	36	35	37
Orgaaniline väetis	2	6	5
Haljasväetis	3	0	0
Liblikõieliste lämmastik	32	0	0
Põllumajandusloomad	3	18	16
Seeme	2	27	28
Ammoniaak põhu töötlemiseks	0	0	0
Sademetega	19	0	0
VÄLJUND (Müüdüd, ettevõttest välja viidud)			
Väljund kg/ha	41	9	15
Väljund %			
Looma- ja taimekasvatuse saadused	69	67	76
Põllumajandusloomad	26	29	17
Orgaaniline väetis	1	1	1
Sööt ja põhk	4	4	6



Tabelis 3 on tulemused esitatud ÜPT, KSM, MAHE toetustüübi kaupa, kokku on võetud taimekasvatuse- ja segatootmisega tegelevate ettevõtete kogubilansi N, P, K sisendi ja väljundi poole jagunemine.

ÜPT toetustüübi korral moodustas suurima osa N kogusisendist mineraalväetistega antud (59%) ja sademetega mulda juurde toodud lämmastik (20%). KSM toetustüübi korral moodustas põhilise osa N kogusisendist mineraalväetistega antud (50%) ja liblikõieliste poolt seotud lämmastik (29%). Mahetootmise korral oli suurim osakaal liblikõieliste poolt seotud lämmastikul (55%) ja sademete kaudu saadaval lämmastikul (25%).

P ja K kogusisendist moodustas ÜPT toetustüübi korral määrava osa mineraalväetistega antud P (49%) ja K (53%). Sööda, põhu ning sisseostetud seemne koguste P ja K elementideks ümberarvestatuna oli nende osakaal kogusisendis väiksem. KSM toetustüübi korral oli mineraalväetiste osatähtsus P kogusisendist 57% ja K osas 58%, järgnes sisseostetud seemnete osa. Orgaanilise väetisega antav P ja K kogus moodustas olenevalt toetustüübist 3-7%.

Mahetootmisel oli P ja K sisend madal (P 2 kg/ha ja K 3 kg/ha). Selle vähese jagunemisel oli sisseostetud orgaanilise väetise osatähtsus sisendist 7%. Kuna orgaanilise väetise kaudu saadav P ja K on peamiseks eelnimetatud elementide sisendi suurendamise allikaks mahetootmises, tuleks orgaanilise väetise kasutamist kindlasti suurendada. Kuna Mahetootmise korral mineraalväetisi ei kasutata, jääb P ja K vajadus katmata ja sama majandamise taseme püsimisel võib põhjustada muldade väljakurnamist ja mullaviljakuse langust.

Toetustüüpide vahel N, P, K sisendi poole tulemuste võrdlemisel joonistus välja mineraalväetiste osatähtsus ÜPT ja KSM tootmises (49-58%). Mahetootmise korral kompenseeriti vajalik N kogus liblikõieliste kasvatamisega, kuid P ja K osas oli sisendi pool praktiliselt olematu.

Tabel 3. Toitelementide kogubilansi sisendi ja väljundi jagunemine toetustüüpide keskmisena (kg/ha ja %)

SISEND (Ostetud, ettevõttesse sisse toodud)									
Toetustüüp	ÜPT			KSM			MAHE		
Toiteelement	N	P	K	N	P	K	N	P	K
Sisend kg/ha	54	6	10	53	4	10	33	2	3
Sisend %									
Sööt ja põhk	2	20	16	4	13	12	1	8	11
Mineraalväetis	59	49	53	50	57	58	0	0	0
Orgaaniline väetis	3	7	5	1	3	4	2	7	7
Haljasväetis	0	0	0	1	0	0	9	0	0
Liblikõieliste lämmastik	11	0	0	29	0	0	55	0	0
Põllumajandusloomad	2	15	14	1	6	3	7	34	32
Seeme	2	9	13	2	21	22	2	51	50
Ammoniaak põhu töötlemiseks	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sademetega	20	0	0	13	0	0	25	0	0
VÄLJUND (Müüdüd, ettevõttest välja viidud)									
Väljund kg/ha	40	8	19	56	11	21	28	7	5
Väljund %									
Looma- ja taimekasvatuse saadused	65	63	74	74	71	81	69	68	74
Põllumajandusloomad	29	31	17	26	29	17	23	26	16
Orgaaniline väetis	2	2	4	0	0	0	0	0	0
Sööt ja põhk	4	4	5	1	0	2	8	7	11



2009. aasta toiteelementide väljundi poole tulemuste põhjal ilmnes, et kõikide toetustüüpide korral oli väljund sisendist suurem ehk, et majandati P ja K puudujäägiga.

Taimekasvatuse- ja segatootmise N, P, K sisendi ja väljundi osa jagunemine kg/ha ja protsentides on välja toodud tabelis 4. Taimekasvatustootmist iseloomustas 2009. aastal kõikide toetustüüpide lõikes suurem keskmine toiteelementide sisend võrreldes segatootmisega. Nii N, P kui K sisendi osas kasutati taimekasvatustootmises 10-20% võrra rohkem mineraalväetisi. Suurem oli ka sisseostetud seemnete ja põllumajandusloomade osakaal.

Seda võib põhjendada sellega, et taimekasvatuse tootmise korral kasvatatakse enam mineraalväetisi nõudvaid põllukultuure kui segatootmisega tegelevates ettevõtetes. Segatootmistüübi korral on valdavalt rohkem rohumaid ja neid väetatakse vähem.

N, P ja K väljundi arvestuse kohaselt müüdi 2009. aastal ligikaudu 20% enam looma- ja taimekasvatussaaduseid taimekasvatustootmise korral. Segatootmises omakorda oli samas suurusjärgus suurem põllumajandusloomade müügi osa.

Tabel 4. Toiteelementide kogubilansi sisendi ja väljundi jagunemine tootmistüübiti (kg/ha ja %)

SISEND (Ostetud, ettevõttesse sisse toodud)						
Tootmistüüp	Taimekasvatuse-			Segatootmine		
	N	P	K	N	P	K
Toiteelement						
Sisend kg/ha	57	5	12	38	3	4
Sisend %						
Sööt ja põhk	3	12	13	4	28	23
Mineraalväetis	53	61	64	43	40	43
Orgaaniline väetis	4	9	6	0	0	1
Haljasväetis	0	0	0	0	0	0
Liblikõieliste lämmastik	22	0	0	31	0	0
Põllumajandusloomad	2	10	8	2	15	12
Seeme	1	8	9	1	14	19
Ammoniaak põhu töötlemiseks	0	0	0	0	0	0
Sademetega	15	0	0	18	0	0
VÄLJUND (Müüdüd, ettevõtetest välja viidud)						
Väljund kg/ha	46	8	25	36	9	5
Väljund %						
Looma- ja taimekasvatuse saadused	74	71	80	51	49	65
Põllumajandusloomad	26	29	18	45	51	32
Orgaaniline väetis	0	0	0	0	0	0
Sööt ja põhk	0	0	1	1	0	3

### Toiteelementide kogubilanss suurusgrupiti

Arvestatuse aluseks võeti 31, suurusega >40 ha; 36, suurusega 40-100 ha ja 36, suurusega >100 ha põllumajandusettevõtte toiteelementide kogubilansi tulemused.

Tabelis 5 on esitatud toiteelementide bilansi tulemused seireettevõtete suurusgruppide lõikes. Esitatud andmete korral peegeldavad esitatud keskmised kogubilansi sisendi, väljundi ja bilansi tulemused tegelikku varieerumist erinevatesse suurusgruppidesse kuuluvate ettevõtete majandamise vahel. Probleemiks on see, et iga suurusgrupi arvestusse sattus koguvalimist mõni erisus, mis „kallutas“ tabelis esitatud keskmisi kogubilansi näitajaid.



Tabel 5. Toiteelementide kogubilanss toetustüüpide keskmisena tootmistüübiti ja suurusgrupiti (kg/ha)

Toiteelement	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
Taimekasvatus + Segatootmine									
<40	40	40	0	3	8	-5	9	24	-14
40-100	50	38	13	5	7	-2	7	15	-8
>100	45	49	-4	2	12	-10	5	7	-2
Taimekasvatus									
<40	51	59	-8	5	11	-6	17	43	-26
40-100	57	52	5	6	9	-2	10	24	-15
>100	67	38	29	3	7	-4	9	9	0
Segatootmine									
<40	28	20	8	1	5	-4	1	3	-1
40-100	43	22	21	4	5	-2	4	4	0
>100	39	58	19	2	15	-13	5	8	-3

Näiteks toome mõned erisused <40 ha suuruste tootjate grupi N, P, K kogubilansi arvestuses. Tootja J003 (ÜPT) kes kasvatas 7 ha-l kartulit, müüs 2009. aastal kogu toodangu ettevõttest välja (162 t). Toiteelementideks ümberarvutatuna suurenes märkimisväärselt kogubilansi arvestuses väljundi, bilansi ja elementide kasutamise osa. Nimetatud ettevõtte kogubilansiks kujunes N puhul 154 kg/ha, P puhul 16 kg/ha ja K puhul 224 kg/ha aastas.

Teise näitena võib samast suurusgrupist (<40 ha) tuua tootja V069 majandamise tulemused. Ettevõttes kasvatati kartulit, köögivilja, marju ja heintaimi. 2009. aastal osteti põldude väetamiseks sisse 100 tonni tahe- ja 80 t vedelsõnnikut. Toiteelementideks ümberarvutatuna kujunes N sisendiks 2009. aastal 88 kg/ha ja kogubilansiks vastavalt N 69 kg/ha, P 13 kg/ha ja K 44 kg/ha aastas.

Seega toitelementide kogubilanss ühe põllumajandusettevõtte lõikes võib sõltuvalt aastast kõikuda üsna suurtes piirides. Oluline on mõista, et tegeliku majandamise tulemusi on võimalik hinnata pikema aegrea tulemuste kõrvutamisel.

Kui valimi erisused välja jätta, oli iseloomulik, et <40 ha suurustes ettevõtetes oli N, P, K sisend ja väljund üldjuhul väiksem kui 40-100 ja >100 ha suurustes tootmistes. Suuremate suurusgruppide arvestuses majandati efektiivsemalt. Bilansi andmed kinnitasid eelöeldut, kuigi tabelis 5 esitatud andmed võivad tunduda eelneva jutuga vastuolus olevad.

### Toiteelementide kogubilansi sisendi ja väljundi jagunemine suurusgrupiti

Toiteelementide sisendi jaotumine oli suurusgruppide osas üsna sarnane. Mõnevõrra madalam oli mineraalväetiste ja liblikõieliste poolt seotud lämmastiku osa N sisendist 40 - 100 ja > 100 ha suurustes põllumajandusettevõtetes.

P ja K arvestuses oli suuremates ettevõtetes suurem osakaal sisseostetud põhul ja söödal (29-30%) ning sisseostetud seemnel, mis toiteelementideks ümberarvutatuna moodustas P ja K sisendist 24-31%.

Väljund oli N arvestuses sisendist suurem >100ha suurustes ettevõtetes. P ja K väljund ületas sisendit kõikide suurusgruppide arvestuses.



Väljundi jagunemise arvestuses ilmnes erinevus väljamüüdnud sööda ja põhu osakaalus kogu väljundist. 40-100 ha ja >100 ha suuruse tootmise korral moodustas see N, P, K väljundist 33-37%, <40 ha tootmise korral 1-2%. Määrava tähtsusega väljundi arvestuses oli kõigi suurusgruppide puhul looma- ja taimekasvatussaaduste müük.

### **Toiteelementide kogubilanss piirkonniti**

Arvestuse aluseks võeti Lõuna-Eesti piirkonnast 39 ja Kesk-Eestist 64 põllumajandusettevõtte toitelementide kogubilansi tulemused. Kesk-Eesti piirkonda kuulusid Jõgeva-, Järva-, Tartu-, Lääne-Virumaa maak asuvad ettevõtted. Lõuna-Eesti piirkonda Võru-, Valga- ja Põlvamaal asuvad ettevõtted.

2009. aasta tingimustes oli toetus-, tootmistüüpide ja suurusgruppide keskmisena Lõuna-Eesti N bilansiks 19 kg/ha, P bilansiks -1 kg/ha ja K bilansiks 1 kg/ha. Kesk-Eesti põllumajandusettevõtete N, P ja K bilanss oli negatiivne (tabel 6).

N, P, K bilansitulemuste põhjal arvatud mediaani väärtuste põhjal oli Lõuna-Eesti piirkonnas 50% ettevõtte N bilanss 14 kg/ha, P bilanss -2 kg/ha ja K bilanss -2 kg/ha. Kesk-Eestis N bilanss 11 kg/ha, P bilanss -3 kg/ha ja K bilanss -2 kg /ha. 50% majapidamistest oli see kas kõrgem või madalam.

Toetustüüpide lõikes hakkas silma, et Lõuna-Eesti piirkonnas oli ÜPT, KSM ja M toetustüübi korral K bilanss 2009. aasta tingimustes positiivne. Samas Kesk-Eesti piirkonnas oli see kõigi toetustüüpide korral negatiivne.

Nii tootmistüüpide kui suurusgruppide arvestuses iseloomustas Lõuna-Eesti piirkonda positiivne N bilanss. N sisend oli mõlemas piirkonnas samal tasemel, väljundi osa aga madalam Lõuna-Eestis võrreldes Kesk-Eestiga. Väljund oli Kesk-Eestis suurem ilmselt tänu Kesk-Eestis viljakamatelt muldadelt saadavate suuremate saakidega

Tabel 6. Toiteelementide kogubilanss toetus-, tootmistüübi ja suurusgruppide keskmisena piirkonniti (kg/ha)

Piirkond	Toetustüüp Tootmistüüp Suurusgrupp	N				P				K			
		sisend kg/ha	väljund kg/ha	bilanss kg/ha	kasutatud %	sisend kg/ha	väljund kg/ha	bilanss kg/ha	kasutatud %	sisend kg/ha	väljund kg/ha	bilanss kg/ha	kasutatud %
<b>Toetus-, tootmistüüp, suurusgrupp</b>													
Lõuna - Eesti		46	27	19	65	4	5	-1	1407	8	7	1	9279
Kesk - Eesti		48	53	-5	130	3	11	-8	733	7	20	-13	733
<b>Toetustüüp</b>													
Lõuna - Eesti	ÜPT	55	26	29	58	7	5	2	158	8	6	2	54
Lõuna - Eesti	KSM	44	37	7	85	4	8	-4	713	10	10	0	635
Lõuna - Eesti	MAHE	39	10	29	38	1	2	-1	4599	6	5	2	39415
Kesk - Eesti	ÜPT	53	48	5	149	5	9	-5	240	12	26	-14	199
Kesk - Eesti	KSM	60	68	-9	136	3	14	-10	911	9	28	-19	859
Kesk - Eesti	MAHE	29	37	-7	108	2	10	-8	1062	1	5	-4	1141
<b>Tootmistüüp</b>													
Lõuna - Eesti	TAIM	63	39	23	75	8	7	1	1678	16	14	2	19521
Kesk - Eesti	TAIM	56	55	1	120	3	10	-6	776	10	31	-21	1007
Lõuna - Eesti	SEGA	36	20	16	59	2	5	-3	1173	4	4	0	845
Kesk - Eesti	SEGA	38	50	-12	142	3	13	-10	666	4	6	-3	283
<b>Suurusgrupp</b>													
Lõuna - Eesti	<40	38	12	27	40	3	3	0	217	10	4	6	810
Lõuna - Eesti	40-100	55	35	20	74	6	7	-1	363	8	11	-2	187
Lõuna - Eesti	>100	42	29	13	73	3	6	-3	3087	7	7	0	25358
Kesk - Eesti	<40	41	53	-13	147	3	11	-8	434	9	33	-24	613
Kesk - Eesti	40-100	48	39	8	99	4	7	-3	655	6	18	-11	914
Kesk - Eesti	>100	56	65	-10	147	3	16	-14	1186	6	9	-3	613





## **PMK seiretulemustel mineraalväetiste ja liblikõieliste poolt seotud lämmastiku osakaal N kogu sisendist aastatel 2007-2009**

Joonisel 1 on ühel pool välja toodud toiteelementide N, P ja K osakaal protsentides kogu N, P, K sisendist, mis anti eri toetuste ja mõlema tootmistüübi (taimekasvatus + segatootmine) keskmisena mineraalväetistega. Sama joonise teisel pool on esitatud liblikõieliste poolt seotud N osakaal kogu N sisendist protsentides.

PMK seiretulemustest ilmnes, et KST (+KSM) toetuse saajad kasutasid mineraalväetisi vähem kui ÜPT toetustüübi tootjad. ÜPT toetustüübi korral moodustas 2007. aastal toiteelementide kogubilansi lämmastiku sisendist 81% mineraalväetis ja 5% liblikõieliste poolt seotud lämmastik, 2009. aastal vastavalt 59 % mineraalväetis ja 11% liblikõielised. Võrreldes 2007 aastaga on N mineraalväetiste kasutamine ÜPT tootjate arvestuses vähenenud 22% võrra ja liblikõieliste osakaal kasvanud 6%.

KST (+KSM) toetustüübi puhul oli N mineraalväetiste osakaal 2007. aastal 62% ja liblikõieliste poolt seotud lämmastiku osakaal 19% kogu N sisendist. 2009. aastal oli mineraalväetiste kasutamine vähenenud 12% võrra ja liblikõieliste osakaal suurenenud 10% võrra.

Mahetootmise korral mineraalväetisi ei kasutatud ja arvesse võeti liblikõieliste poolt seotud lämmastik, mis anti juhul moodustas 2007. aastal 65% ja 2009. aastal 55% kogu lämmastikust, vähenemine 10%.

Fosfori arvestuses moodustas mineraalväetiste kaudu antud sisendi osa ÜPT toetustüübi korral kogu sisendist 2007. aastal 88% ja KST korral 77%. 2009. aastal vähenes P-mineraalväetiste kasutamine mõlema toetustüübi korral.

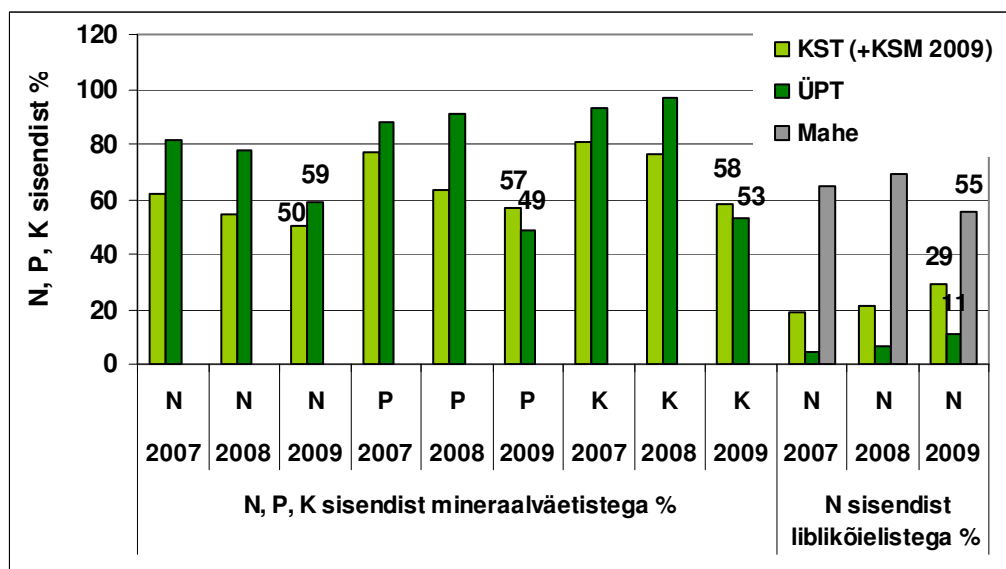
Kaaliumi puhul moodustas mineraalväetiste kasutamisel lisanduv kaaliumi osakaal kogu sisendina kasutatavast kaaliumist 2007. aastal ÜPT korral 93% ja KST korral 81%. 2009. aastal oli see vähenenud ÜPT toetustüübi korral 53%-ni ja KST (+KSM) korral 58%-ni.

Siit selgub ka miks nii ÜPT kui KST (+KSM) tootmises oli P ja K bilanss 2009. aastal negatiivne.

Tõenäoliselt suurimaks mineraalväetiste kasutamise languse põhjuseks oli 2009. aasta majanduslangus, väetiste hindade tõus ja põllumajandussaaduste kokkuostuhindade langus. Positiivseks muutuseks on mõlema toetustüübi korral liblikõieliste osatähtsuse suurenemine.

Mahetoetuse nõuetest tulenevalt ei ole liblikõieliste 15% kohustuslik kasvupind enam nõutud. Liblikõieliste kasvupinna vähenemine võrreldes 2008. aastaga oli 10%. Võttes arvesse, et põhilise osa mahetootmise N sisendist moodustab liblikõieliste poolt seotud N, ei tohiks tasakaalustatud tootmise tagamiseks liblikõieliste kasvupind väheneda.

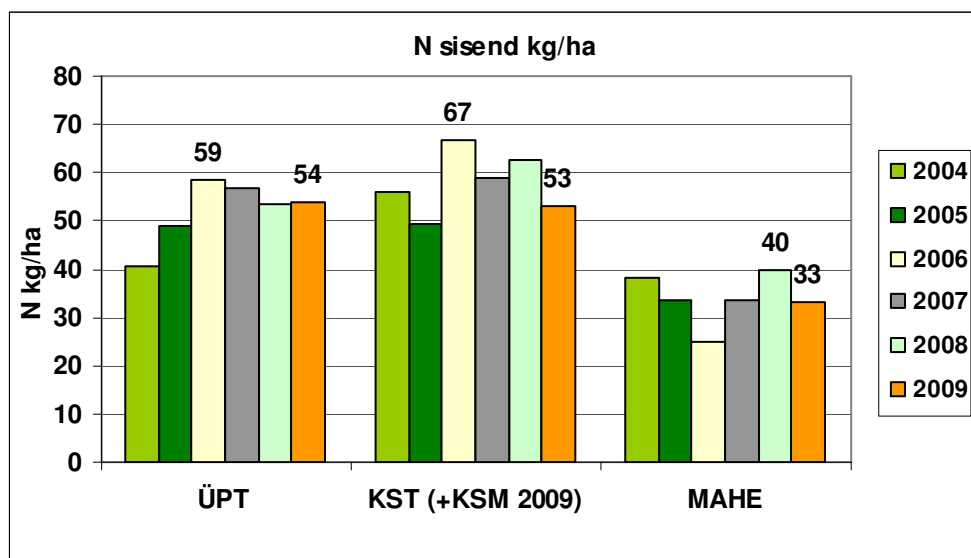
Esitatud tulemuste valguses on paremini mõistetav ka mahetootmisega kaasnev aasta aastalt suurenev fosfori ja kaaliumi puudujääk. Mahetootmise põhiküsimuseks on kuidas leida katet P ja K puudusele, et mitte kurnata muldi. Tasakaalustatud tootmise tagamiseks mahetootmises on oluline suurendada orgaanilise- ja haljasväetiste kasutamist ja võtta täiendavalt kasutusele P ja K sisaldavaid alternatiivseid väetussaineid (merealdu, erinevad kompostid).



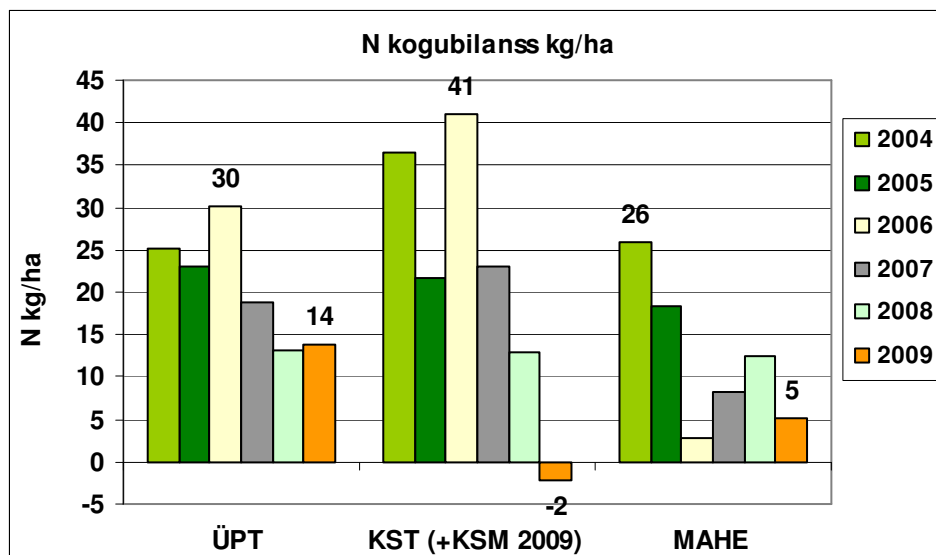
Joonis 1. PMK seiretulemustel toitelementide kogubilansis sisendina antud N, P, K mineraalväetiste osakaal ja libliköeliste poolt seotud lämmastiku osakaal kogu N, P, K sisendist %-des (aastatel 2007-2009)

### PMK seiretulemustel N, P, K sisend ja kogubilans aastatel 2004-2009

Joonistel 2 ja 3 on esitatud PMK toiteelementide bilansi tulemused N sisendi ja N kogubilansi kohta seireaastatel 2004-2009. Aastate lõikes oli KST (+KSM) puhul sisendina antud N kogus 49-67 kg/ha kohta, ÜPT puhul 41-59 kg/ha ja Mahe puhul 25-40 kg/ha aastas, mis näitab, et enam panustasid tootmisesse KST (+KSM) ja tunduvalt vähem Mahe tootjad. 2009. aasta tulemuste põhjal vähenes N sisend KST (+KSM) ja Mahe toetustüübi korral. N bilansi osas olid tulemused vastavuses sisendi tulemustega - mida suurem sisend, seda positiivsem N bilanss.



Joonis 2. PMK seiretulemustel N sisend toetustüübiti (aastatel 2004-2009)

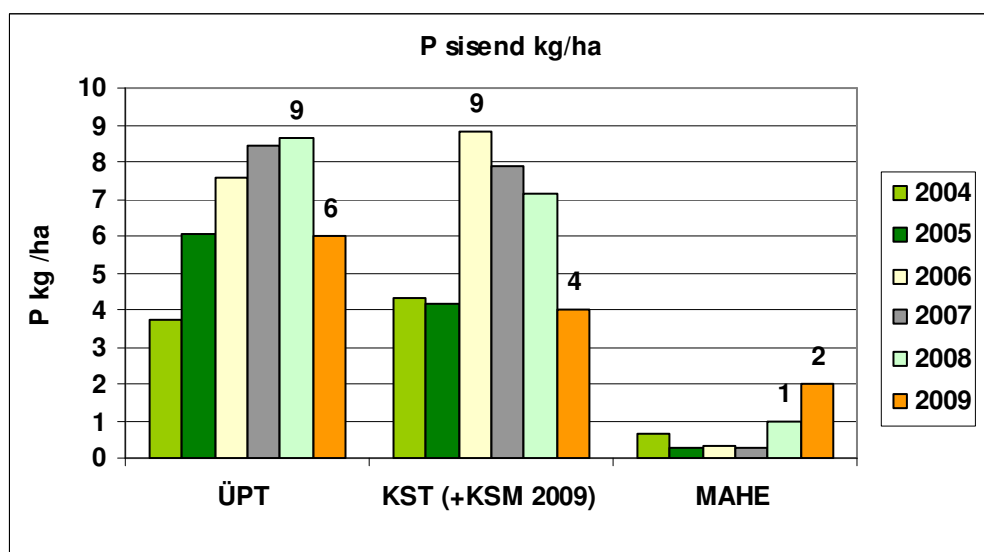


Joonis 3. PMK seiretulemustel N kogubilanss toetustüübiti (aastatel 2004-2009)

Fosfori sisendi osas (joonis 4) oli iseloomulik, et ÜPT tootmises suurenes P sisend 2008. aastani 4-9 kg/ha. 2009. aastal aga vähenes 2008. aastaga võrreldes peaaegu kolmandiku võrra. KST (+KSM) tootmises on P sisend järjest vähenenud alates aastast 2006. Mahe tootjate P sisendit võib praktiliselt pidada olematuks.

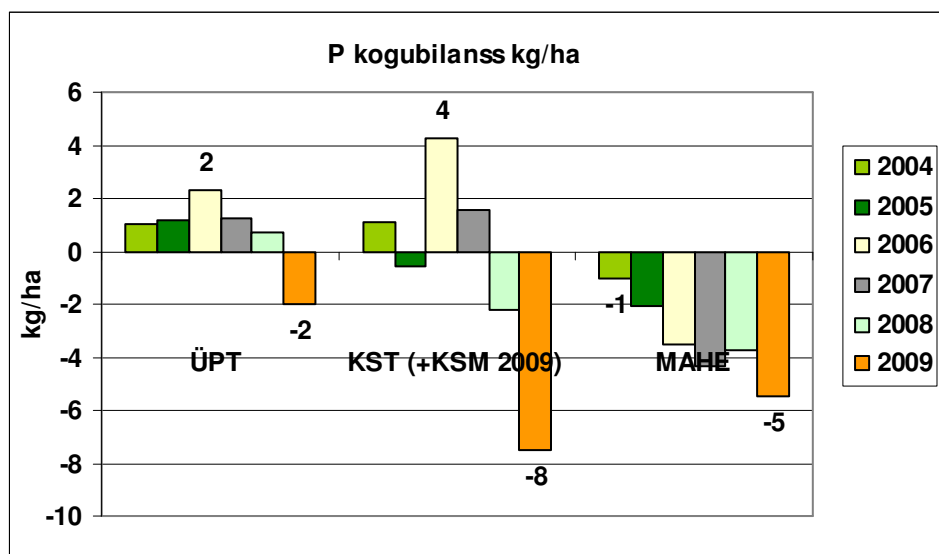
Tootmisesse antud P kogustest tasakaalustatud tootmise tagamiseks ja P bilansi stabiilsena hoidmiseks ei piisa ühegi toetustüübi korral. 2009. aasta tulemuste põhjal on tegemist kindlalt negatiivses suunas liikuva P bilansiga (joonis 5).

P kogubilansi tulemusi võib keskkonna keemilise koormuse vähenemise ja vee kvaliteedi paranemise seisukohalt hinnata heaks, mulla viljakuse osas aga negatiivseks.



Joonis 4. PMK seiretulemustel P sisend toetustüübiti (aastatel 2004-2009)

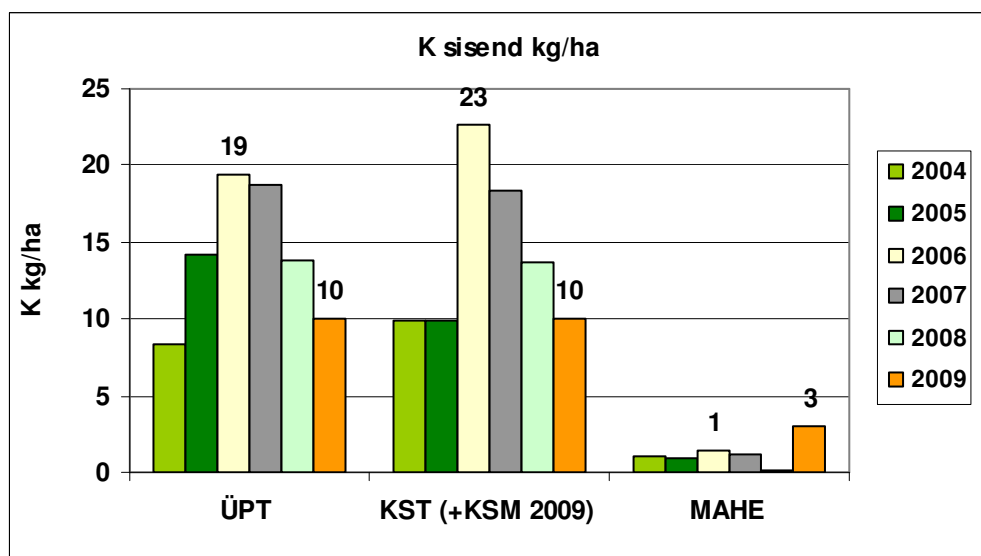
PMK seiretegevõtete toiteelementide N ja P kogubilansi tulemuste kõrvutamisel Eesti Statistikaameti andmetel koostatud N ja P kogubilansi tulemustega, ilmnevad sarnased trendid. Mõlemal juhul on N kogubilanss positiivne, P kogubilanss süvenevalt negatiivne.



Joonis 5. PMK seiretulemustel P kogubilanss toetustüübiti (aastatel 2004-2009)

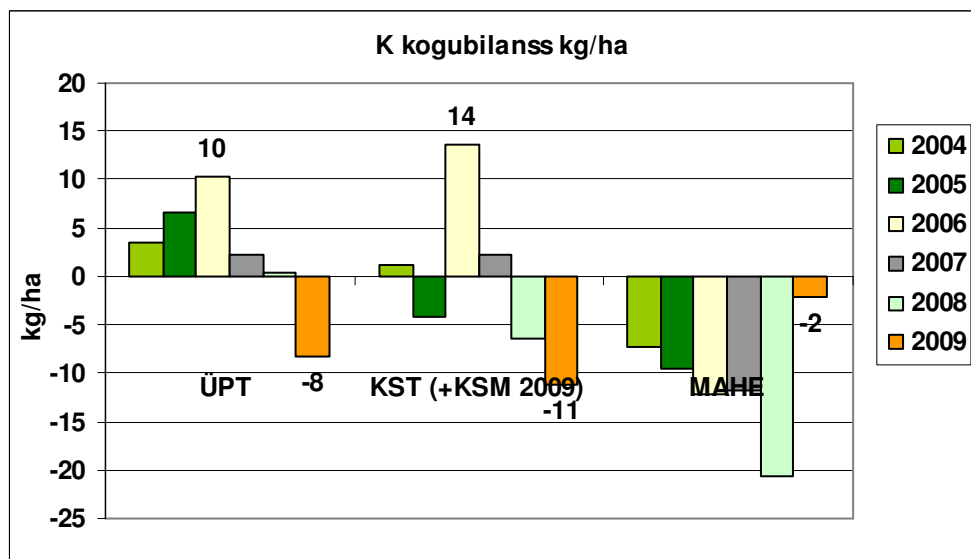
Nii nagu P nii ka K sisendi osas (joonis 6) on K sisend viimasel kolmel aastal järjest vähenenud nii ÜPT kui KST (+KSM) toetustüübi korral. Mahe tootmist iseloomustas 2009. aastal vähenenud K sisendi suurenemine, millest aga ei piisanud tegeliku K vajaduse katmiseks.

K bilanss oli ÜPT toetustüübi korral 2009. aastal (-8 kg/ha), KST (+KSM) korral (-11 kg/ha) ja Mahe korral (-2 kg/ha), mis on tõsiseks ohumärgiks ja annab tunnistust sellest, et saagiga eemaldatakse suuremal hulgal K kui tootmisesse antakse.



Joonis 6. PMK seiretulemustel K sisend toetustüübiti (aastatel 2004-2009)

Nii nagu P osas nii ka K osas võib keskkonna säästlikkuse ja vee kvaliteedi paranemise seisukohalt olukorda hinnata heaks seoses leostumisohu vähenemisega, mulla viljakuse suhtes aga negatiivseks.

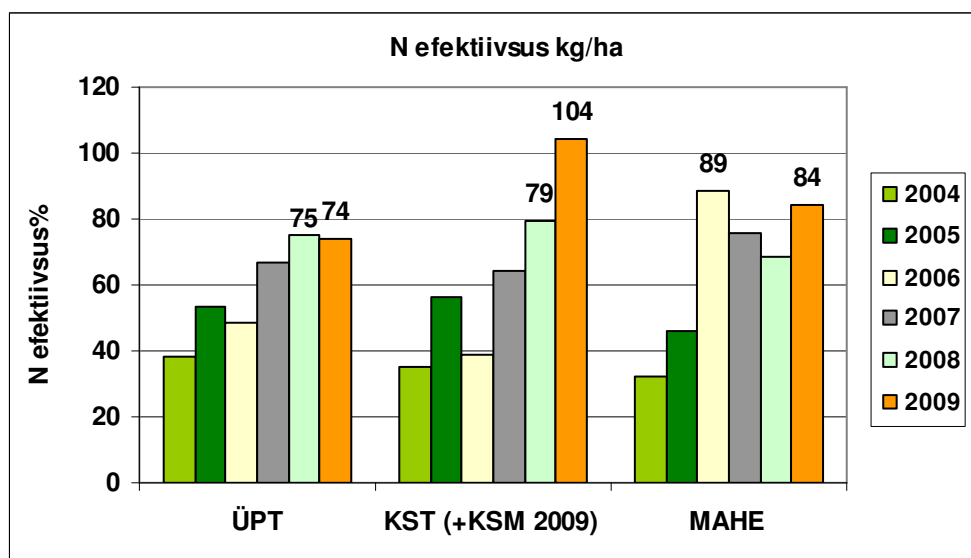


Joonis 7. PMK seiretulemustel K kogubilanss toetustüübiti (aastatel 2004-2009)

### PMK seiretulemustel N ja P kasutamise efektiivsus aastatel 2004-2009

Joonistel 8 ja 9 on esitatud aastate lõikes N ja P kasutamise efektiivsus.

Toiteelemendi kasutamise efektiivsus väljendab ettevõttest müüdud toitelementide koguse (väljund) ja saagi moodustamiseks sisse ostetud toitelementide koguse (sisend) suhet %-des.



Joonis 8. PMK seiretulemustel N efektiivsus toetustüübiti aastatel (2004-2009)

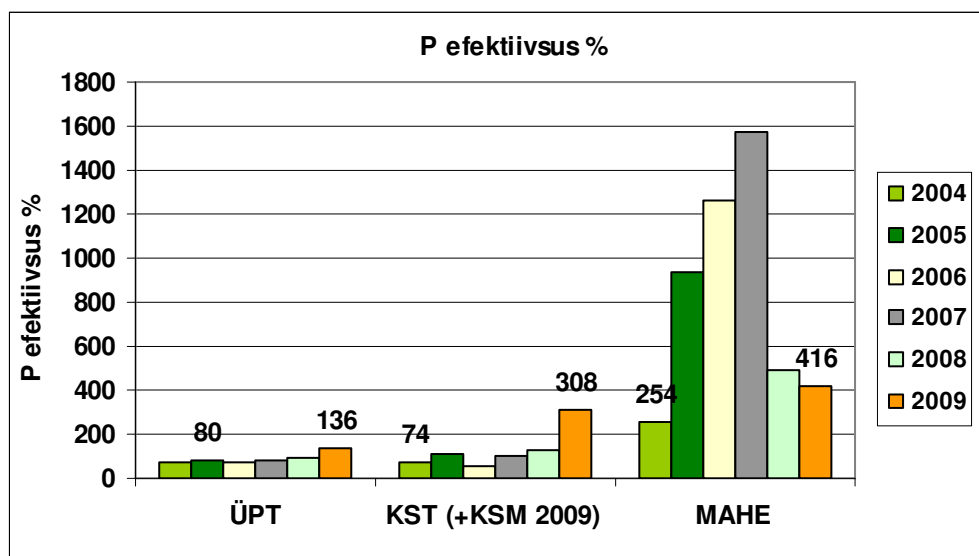
Tasakaaluliseks loetakse tootmist kui toiteelemendi kasutamise efektiivsus on vahemikus 80-90%. Efektiivsus <70% väljendab suurevat riski keskkonnale (suurenenud kaod). Efektiivsus > 100% väljendab puudujäägiga majandamist.

PMK seireandmete põhjal tõusis ÜPT ja KST (+KSM) osas N kasutamise efektiivsus toetustüüpide arvestuses kuni 2008. aastani. 2009. aasta keerulistes majandusoludes mõlema toetustüübi korral N efektiivsus vähenes. Mahe toetustüübi osas on N efektiivsus kõikunud üsna suurtes piirides ja võrreldes 2006. aastaga on olukord mõnevõrra paranenud.

P efektiivsuse osas majandasid aastani 2008 kõige stabiilsemalt ÜPT toetustüübi tootjad. 2009. aasta tingimustes kujunes P efektiivsuseks 136%, mis tähendab et ÜPT tootjad majandasid P osas puudujäägiga.

KST (+KSM) toetustüübi korral oli P bilanss neljal aastal kuuest üle 100% ehk, et ka siin majandati fosfori puudujäägiga.

Kõige keerulisem on olukord P kasutamise efektiivsuse osas mahe toetustüübi korral, kus see oli negatiivne kõigil seire korraldamise aastatel.



Joonis 9. PMK seiretulemustel P efektiivsus toetustüübiti aastatel (2004-2009)

### Kokkuvõte 2009. aasta tulemuste kohta

- Põllumajandusettevõtete vahel ilmneseid toitelementide bilansi arvestuses suured erinevused, osadel juhtudel toimus majandamine N, P, K toitelementide osas kas liigsuure ülejäägi või puudujäägiga, mis on kinnituseks väga erinevast majandamise tasemest.
- ÜPT toetustüübi korral oli keskmine N bilanss 14 kg/ha, P bilanss -2 kg/ha ja K bilanss -8 kg/ha. 50 % valimis olnud ÜPT tootjate N bilanss oli 13 kg/ha, P bilanss -2 kg/ha ja K bilanss 0 kg/ha. 50% valimis olnud ÜPT tootjate toitelementide kogubilanss oli sellest kas suurem või väiksem.
- KSM toetustüübi korral oli keskmine N bilanss -2 kg/ha, P bilanss -8 kg/ha ja K bilanss -11 kg/ha. 50 % valimis olnud KSM tootjate N bilanss oli 13 kg/ha, P bilanss



- 3 kg/ha ja K bilanss -1 kg/ha. 50% valimis olnud ÜPT tootjate toitelementide kogubilanss oli sellest kas suurem või väiksem.
- Mahe toetustüübi korral oli keskmine N bilanss 5 kg/ha, P bilanss -5 kg/ha ja K bilanss -2 kg/ha. 50 % valimis olnud MAHE tootjate N bilanss oli 12 kg/ha, P bilanss -1 kg/ha ja K bilanss -3 kg/ha. 50% valimis olnud MAHE tootjate toitelementide kogubilanss oli sellest kas suurem või väiksem.
  - Kõikides toetus- ja tootmistüüpides, samuti mõlemas piirkonnas (Lõuna-Eesti ja Kesk-Eesti) majandati P ja K puudujäägiga, mis viitab muldade väljakurnamise ohule.
  - N, P ja K sisend oli oluliselt suurem ÜPT ja KSM tootmises, väiksem MAHE tootmises.
  - Taimekasvatuse- ja segatootmistüüpide vahel olulisi erinevusi toiteelementide sisendi, väljundi ja bilansi arvestuses toetustüüpide lõikes ei esinenud.
  - Taimekasvatuse tootmistüübi korral oli toetustüüpide (ÜPT, KSM ja MAHE) ning suurusgruppide (<40ha; 40-100ha ja >100 ha) keskmisena N bilanss 8 kg/ha, P bilanss -4 kg/ha ja K bilanss -14 kg/ha.
  - Segatootmistüübi korral oli toetustüüpide (ÜPT, KSM ja MAHE) ning suurusgruppide (<40ha; 40-100ha ja >100 ha) keskmisena N bilanss 1 kg/ha, P bilanss -7 kg/ha ja K bilanss -1 kg/ha.
  - Suurusgruppide arvestuses majandati intensiivsemalt >100 ha suurustes põllumajandusettevõtetes.
  - Piirkonniti oli toetustüüpide (ÜPT, KSM ja MAHE), tootmistüüpide (Taimikasvatus+Segatootmine) ja suurusgruppide (<40ha; 40-100ha ja >100 ha) keskmisena Lõuna - Eestis N bilanss 19 kg/ha, P bilanssiks -1 kg/ha ja K bilanssiks 1 kg/ha. Kesk - Eestis N bilanss -5 kg/ha, P bilanss -8 kg/ha ja K bilanss -13 kg/ha.
  - ÜPT ja KSM toetustüübilistes ettevõtetes moodustas suurema osa sisendist mineraalväetistega antav N, P ja K (49-59%). Liblikõieliste poolt seotud lämmastiku osatähtsus kogu sisendist moodustas ÜPT toetustüübi korral 11% ja KSM puhul 29%.
  - Mahe toetustüübis moodustas liblikõieliste poolt seotud lämmastik kogu N sisendist 55 %. P ja K sisend oli praktiliselt olematu.
  - N kasutamise efektiivsus oli ÜPT toetustüübis 74%, KSM toetustüübis 104% ja MAHE toetustüübis 84%. P ja K kasutamise efektiivsus oli kõikide toetustüüpide korral üle 100% ehk et majandati P ja K puudujäägiga.
  - 2009. aasta oli tootjatele keeruline mitte ainult üldise majanduse madalseisu vaid ka keeruliste ilmastikuolude tõttu. Tootmisesse panustati vähem ja see kajastus ka 2009. aasta toitelementide kogubilansi kasutuse uuringute tulemustes.



## Järeldused 2004-2009 aasta PMK seiretulemuste põhjal

- Ilmnes toetuste taotlemiseks püstitatud nõuete mõju. Vähenes keemiline koormus keskkonnale, suurenes KST (+KSM) toetustüübi korral liblikõieliste pind ja vähenes N, P, K mineraalväetiste kasutamine.
- Mahe toetustüübi korral langes liblikõieliste kasvupind võrreldes 2008. aastaga 10%.
- Kuna eesmärgiks on vähendada ohtu keskkonnale üleliigse N koguse võimaliku looduse sattumise eest võib antud PMK seire N kogubilansi tulemuste põhjal väita, et tootmine on seireaastate jooksul muutunud keskkonnasäästlikumaks.
- P ja K osas võib keskkonna säästlikkuse ja vee kvaliteedi paranemise seisukohalt olukorda hinnata heaks, seoses mõningase keemilise koormuse vähenemisega, mulla viljakuse vähenemise osas aga negatiivseks.
- Edaspidise mullaviljakuse vähenemise ja muldade väljakurnamise vältimiseks on soovitatav mahetootmises enam kasutada orgaanilist- ja haljasväetist, samuti propageerida alternatiivsete väetusainete (merealdu, erinevad kompostid) laiemalt kasutusele võtmist. Soovitatav on mitte vähendada liblikõieliste kasvupinda.
- N kasutamise efektiivsus on viie PMK seireaasta jooksul tõusnud kõikides toetustüüpides. P kasutamise efektiivsus on aastate lõikes kõikunud ja 2009. aasta tingimustes oli P kasutamise efektiivsus üle 100% kõikides toetustüüpi.