



Maaelu Arengu Euroopa  
Põllumajandusfond:  
Euroopa investeringud  
maapiirkondadesse



PÕLLUMAJANDUSUURINGUTE KESKUS  
AGRICULTURAL RESEARCH CENTRE

# TOITEELEMENTIDE BILANSS JA PESTITSIIDIDE KASUTUSKOORMUS

Marje Särekanno

Põllumajandusuuringute Keskus

Hindamisalane infopäev, 30.10.2014

# SUUR TÄNU!

- kõigile seireettevõtetele/taludele seires osalemise eest!
- andmete kogujatele andmete kokku koondamise eest!

KERLI HOLLO

KARIN HÜVA

ENE MILVASTE

HELLE ROHTLA

VEEVE KAASIK

MART KUKK

MERIT MITT

## Toiteelementide bilansist üldiselt

- Toiteelementide **N-;P-,K- bilanss** on mõõt, mille kaudu saab **iseloomustada toiteelementide kasutamist**
- Toiteelementide teadlik ja sihipärane kasutamine:
  - ✓ toota kokkuhoidlikumalt, saada rohkem toodangut väiksemate kulutustega;
  - ✓ pikemaajalisel puudujäägiga majandamisel võib langeda mulla viljakus;
  - ✓ toiteelementide liigsel kasutamisel võib suureneda õhu, pinnase ja vee reostumise oht

## Toiteelementide bilansist üldiselt

- Arvutada saab erinevaid N-,P-,K-toiteelementide bilansse (põllu-, taimekasvatuse-loomakasvatuse- taluvärava jne bilanss)
- Iga konkreetse bilansi arvutamise metoodika on erinev:
  - ✓ nõuab erinevaid lähteandmeid
  - ✓ võimaldab tulemusi analüüsida üldisemalt või täpsemalt





# Põllumajandusuuringute Keskuse taluvärava bilansi uuring, aastatel 2004-2012

## PMK taluvärrava bilansi uuring

- Uuringut teostatud 2004. aastast
- Andmed talu/ettevõtte põlluraamatust, raamatupidamisest, ettevõtja küsitlusest
- Seirealad aastast 2009:
  - ↳ Kesk-Eestis (Jõgeva-, Järva-, Tartu-, Lääne – Virumaa)
  - ↳ Lõuna-Eestis (Võru-, Valga-, Põlva maakond)
- Seireettevõtteid ~120, seirealune pind ~ 11000 ha
- Seireettevõtted grupeeritud:
  - ↳ toetustüübi alusel, ÜPT, KSM (+KST), MAHE
  - ↳ tootmistüübi alusel, sega-, taimekasvatus
  - ↳ suuruse alusel, < 40 ha; 40 –100 ha; > 100 ha

## PMK taluvärava bilansi uuring

- Võrreldakse erinevate toetustüüpide (KSM, MAHE; ÜPT) ettevõtete/talude majandamist
- **Eesmärk:** uurida kas **KSM ja MAHE** toetuste saamiseks püstitatud **keskkonna alased nõuded** on **aidanud säilitada ja parandada veekvaliteeti ja mulla viljakust**. Võrdlusgrupiks ÜPT tootjad.

## PMK taluvärava bilansi uuring

- NPK taluvärava bilanss arvutatakse kalendriaasta jooksul **ettevõttesse/talusse sisse ostetud** (sisend) ja sealt **välja müüdnud** (väljund) **toodangu** toiteelementideks ümberarvutamise kaudu (N-,P-,K- kg/ha aastas)
- OECD arvutamise **metoodika**
- Annab ettevõtte/talu majandamise kohta **kõige üldisemat informatsiooni**



## PMK taluvärava bilansi uuring

- **Sisend-** toiteelementideks (N-, P-, K-) ümberarvutatuna talusse/ettevõttesse ostetud/sisse toodud
  - ↪ sööt (silo, hein, jõusööt, haljasmass, rapsikook jm)
  - ↪ põhk
  - ↪ mineraalväetised
  - ↪ orgaaniline väetis (sõnnik, adru, järvemuda jm)
  - ↪ seemned
  - ↪ loomad
  - ↪ lämmastiku sidumine liblikõieliste poolt
  - ↪ ammoniaak põhu töötlemiseks
  - ↪ sademetega saadud lämmastik

## PMK taluvärrava bilansi uuring

- **Väljund** - toiteelementideks (N-, P-, K-) ümberarvutatuna talust/ettevõttest müüdnud/välja viidud

- ↳ taimekasvatustaadused (teravili, juurvili jm)

- ↳ loomakasvatustaadused (piim, munad, liha jm)

- ↳ loomad (veised, lambad jm)

- ↳ linnud (broilerid, munakanad jm)

- ↳ orgaaniline väetis (sõnnik, adru, järvemuda jm)

- ↳ sööt (silo, hein, haljasmass)

- ↳ põhk

- **Bilanss (N-,P-,K- kg/ha aastas) = sisend – väljund**

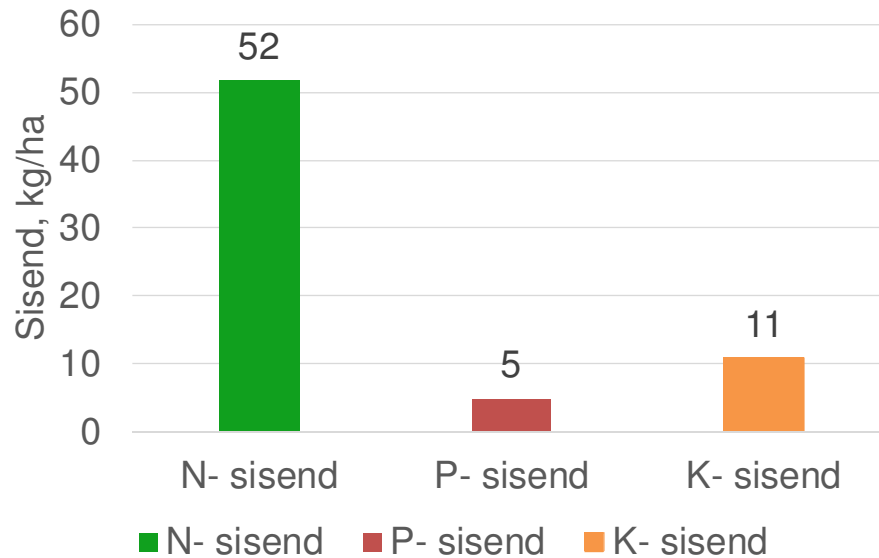
*Bilanss = sisse toodud N-,P-,K- toiteelementide summa –  
välja viidud toodangu N-,P-,K- toiteelementide summa*

## PMK taluvärava bilansi uuring

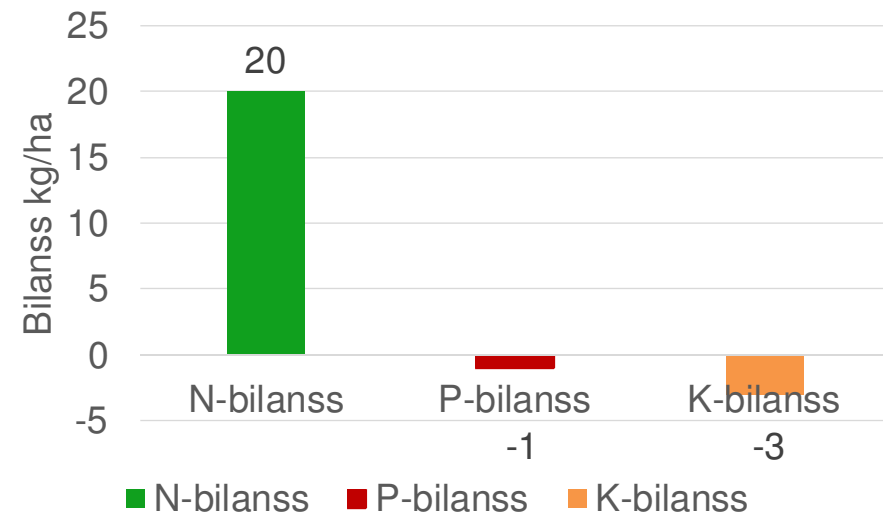
- Taluvärava bilansi tulemuste põhjal saab analüüsida tootmise üldiseid suundumisi (kasvamise, kahanemine) ja hinnata:
  - kui suur on toiteelementide **üle- või puudujääk**
  - **survet keskkonnale** (pinna- ja põhjaveele bioloogilisele mitmekesisusele)
  - väetiste kasutamise taset
  - abiks saagikuse planeerimisel
  - ettevõtte tasandil toiteelementide kasutamise **efektiivsust**
- Mida pikem tulemuste aegrida, seda selgem ülevaade

## PMK taluvärava bilansi uuring

Seirettevõtete N-,P-,K- sisend (kg/ha), 2004-2012 a keskmisena



Seirettevõtete N-,P-,K- bilanss (kg/ha), 2004-2012 a keskmisena



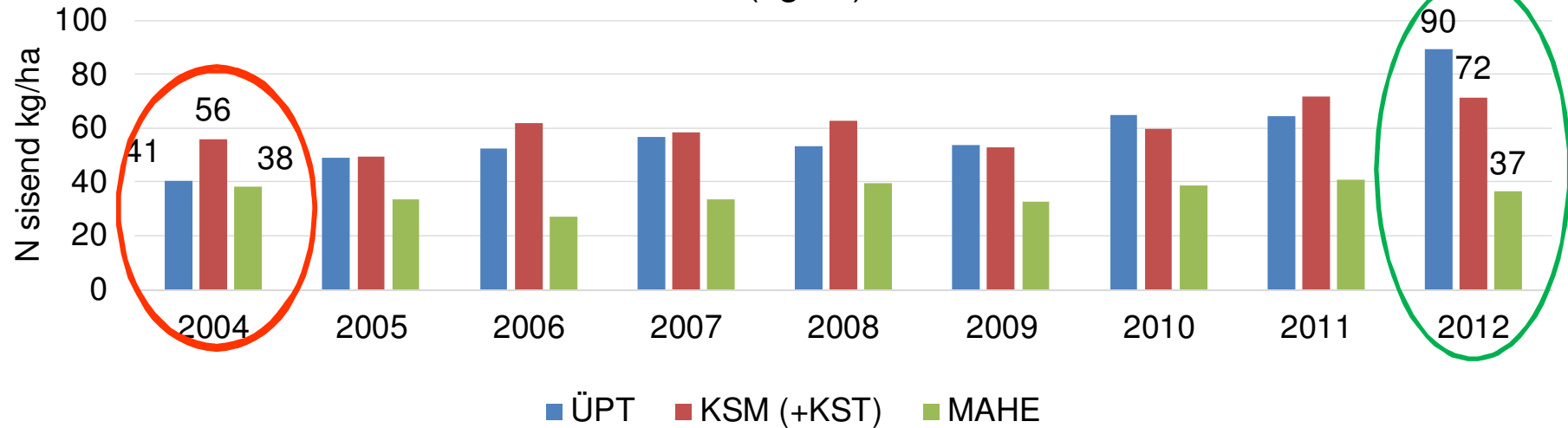
➤ N-,P-,K- sisend ja bilanss (kg/ha), 2004-2012 a seirettevõtete keskmisena:

- ✓ majandati positiivse N- bilansiga
- ✓ negatiivse P- ja K- bilansiga

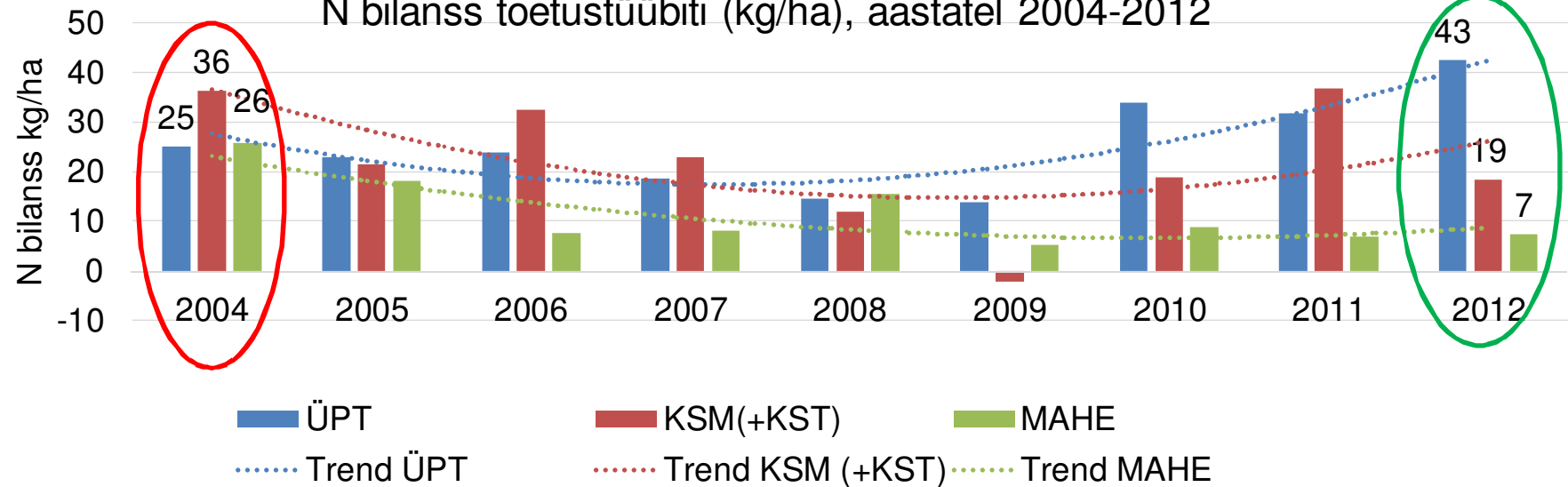


## PMK taluvärava bilansi uuring

### N sisend toetustüübiti (kg/ha), aastatel 2004-2012

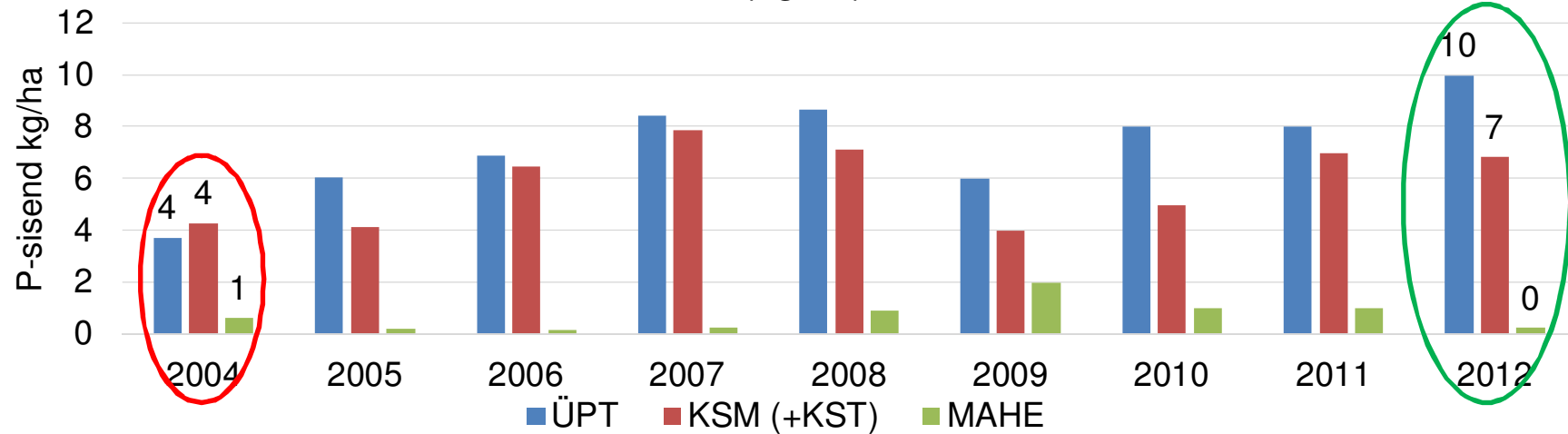


### N bilanss toetustüübiti (kg/ha), aastatel 2004-2012

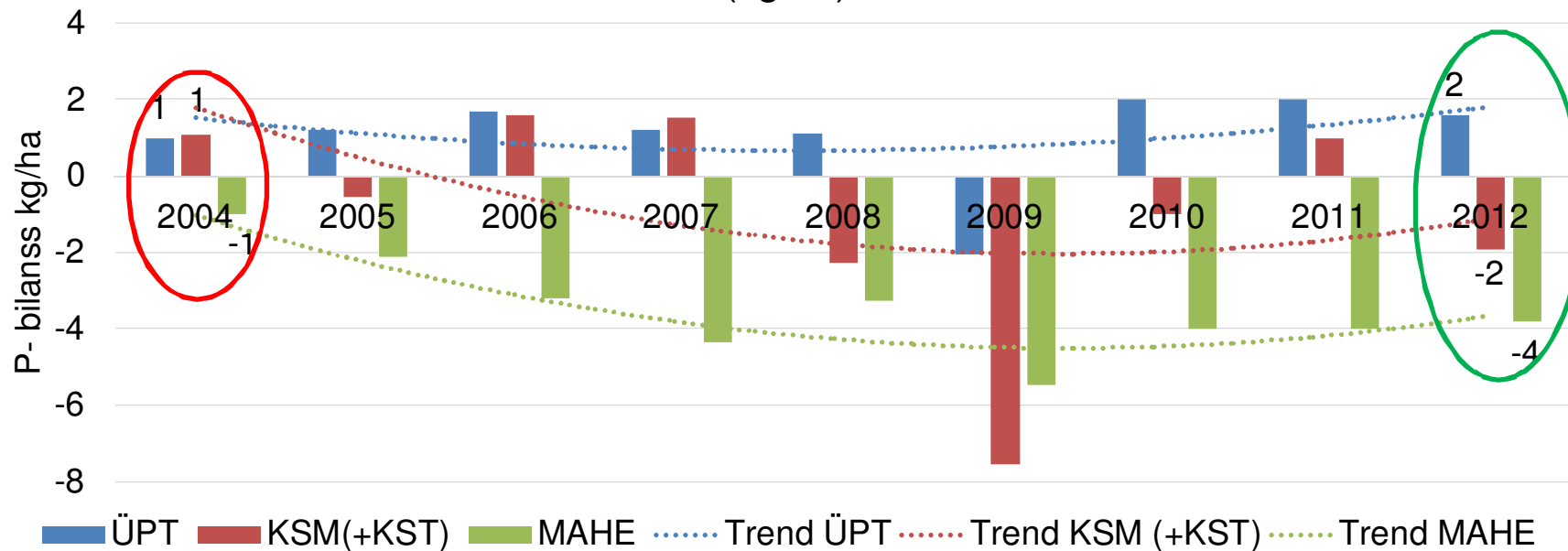


# PMK taluvärava bilansi uuring

## P- sisend toetustüübiti (kg/ha), aastatel 2004-2012

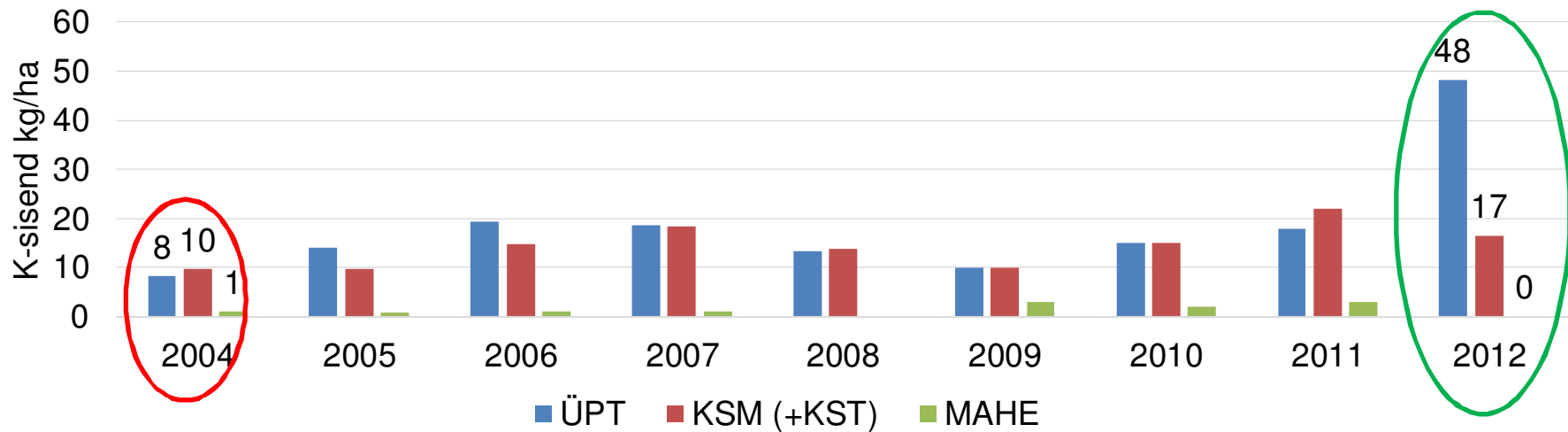


## P- bilanss toetustüübiti (kg/ha), aastatel 2004-2012

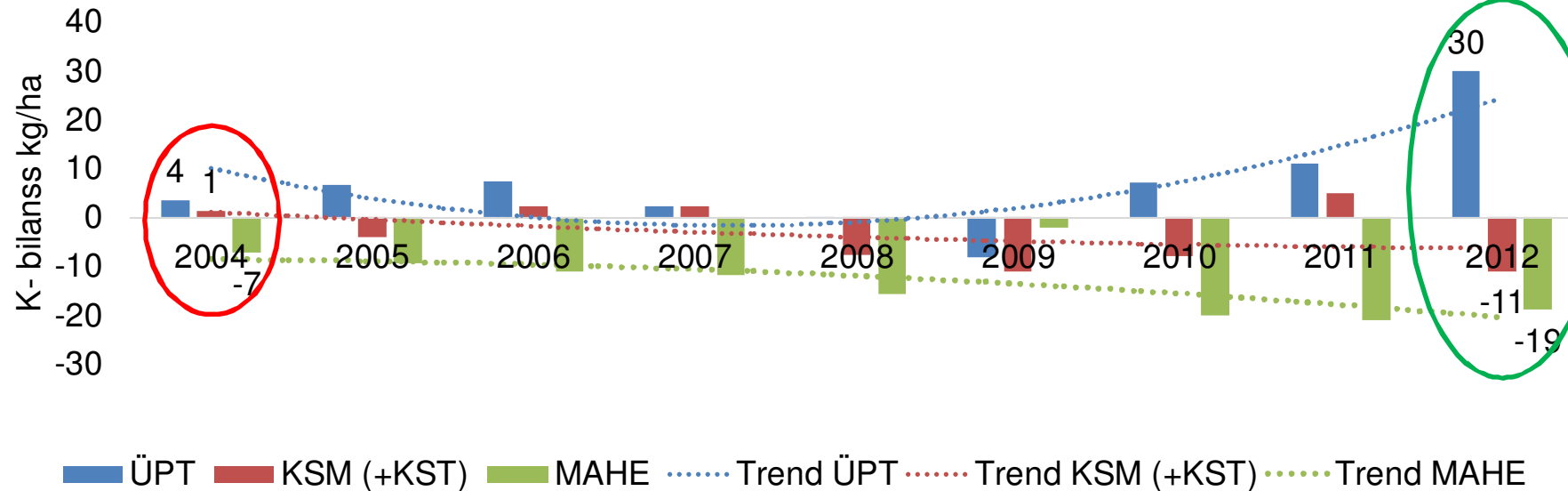


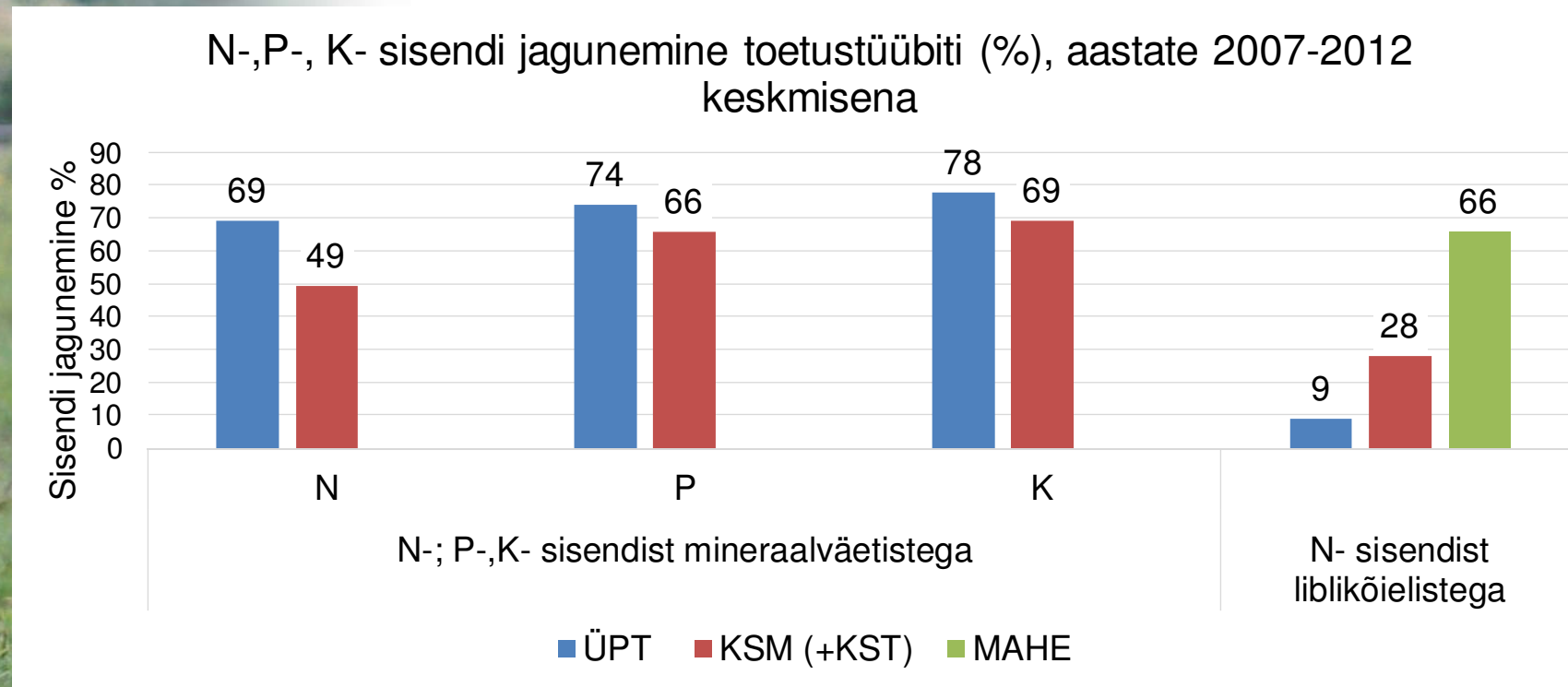
# PMK taluvärava bilansi uuring

## K- sisend toetustüübiti (kg/ha), aastatel 2004-2012



## K-bilanss toetustüübiti (kg/ha), aastatel 2004-2012





➤ N-,P-,K- sisendi jagunemine toetustüübiti (%), aastate 2007-2012 keskmisena:

- ✓ ÜPT ettevõtete peamine N-, P- K- sisend tuleb mineraalväetistest
- ✓ KSM (+KST) ettevõtetes kasutatakse N-,P-K- mineraalväetiseid vähem. Liblikõieliste poolt seotud N- osakaal suurem kui ÜPT-s
- ✓ MAHE ettevõtetes mineraalväetiseid ei kasutata N-sisendist 66% liblikõielistega



## PMK taluvärava bilansi uuring

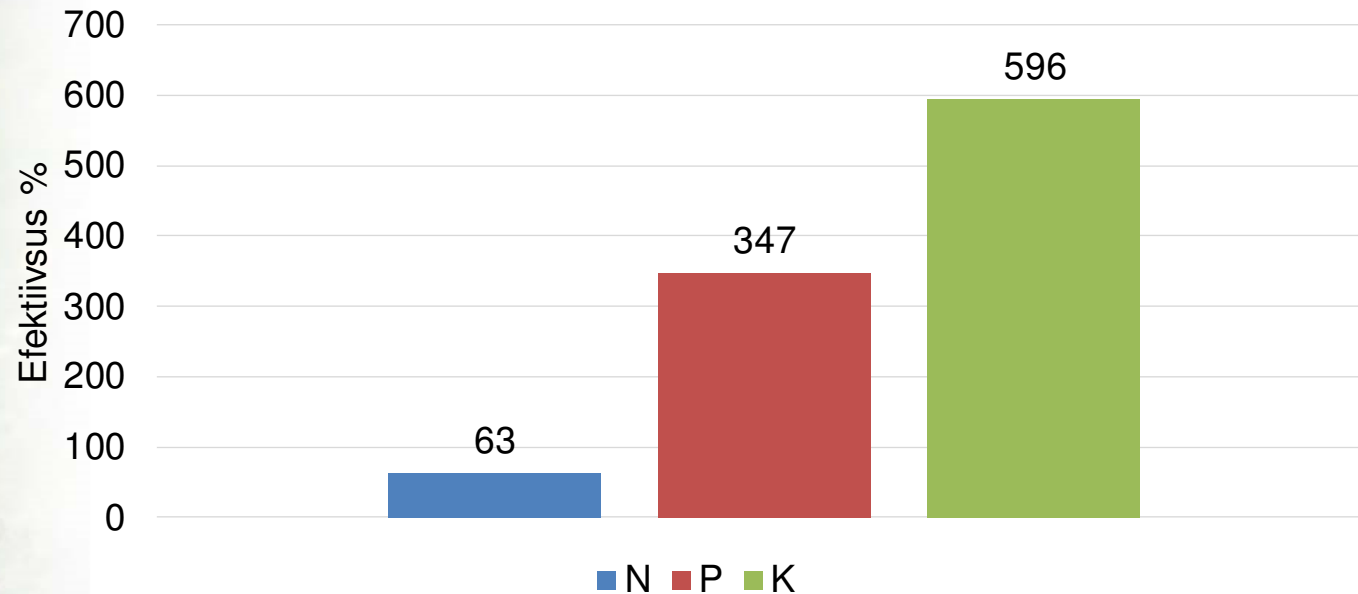
- **Toiteelementide kasutamise efektiivsus** väljendab toodanguga eemaldatud toiteelementide koguse (väljund) ja toodangu moodustamiseks sisendina antud toiteelementide koguse (sisend) suhet %-des

$$\text{Efektiivsus (\%)} = \text{väljund} / \text{sisend} \times 100$$

- ↪ **Tasakaaluliseks** loetakse tootmist kui elemendi kasutamise efektiivsus on vahemikus **80-90%**
- ↪ Efektiivsus **<70%** väljendab **suurenevat riski keskkonnale** (suurenenud N-, P-,K- kaod)
- ↪ Efektiivsus **> 100%** väljendab **puudujäägiga majandamist**

## PMK taluvärava bilansi uuring

PMK seireettevõtete N-, P-, K- kasutamise efektiivsus (%), aastate 2004-2012 keskmisena



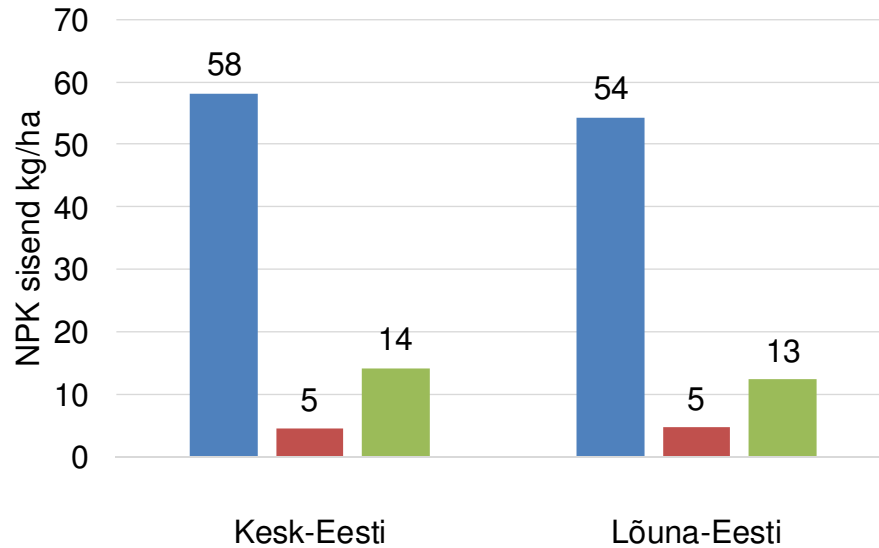
- N-, P-, K- kasutamise efektiivsus seireettevõtete 2004-2012 keskmisena:

N- kasutamise efektiivsus madalam tasakaalulise tootmise tasemest

P- ja K- viidi toodanguga ettevõttest 4-6 korda rohkem välja kui tootmisesse sisendina anti

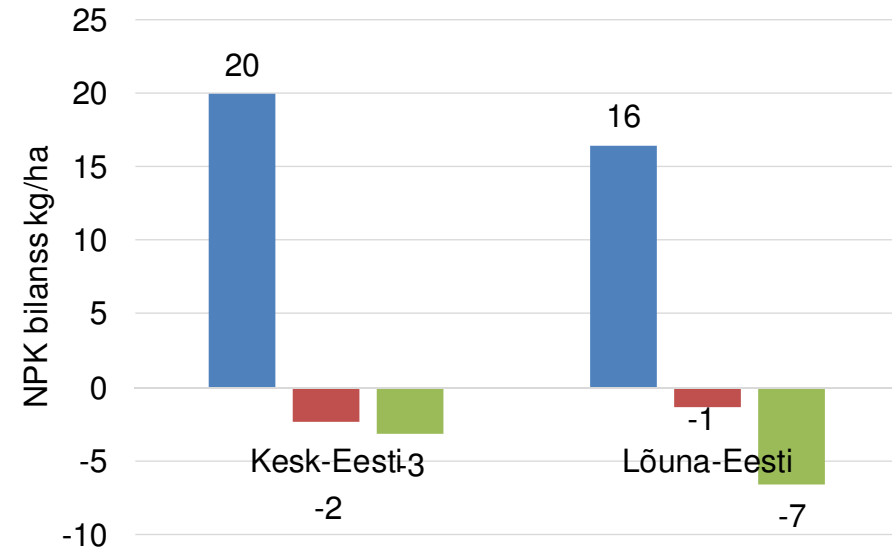
## PMK toitelementide bilansi uuring

2009-2012 a keskmisena N-,P-,K- sisend  
(kg/ha), piirkonniti



■ Average of N sisend kg/ha 
 ■ Average of P sisend kg/ha  
■ Average of K sisend kg/ha

2009-2012 a keskmisena N-,P-,K -bilanss  
(kg/ha), piirkonniti



■ Average of N bilanss kg/ha 
 ■ Average of P bilanss kg/ha  
■ Average of K bilanss kg/ha

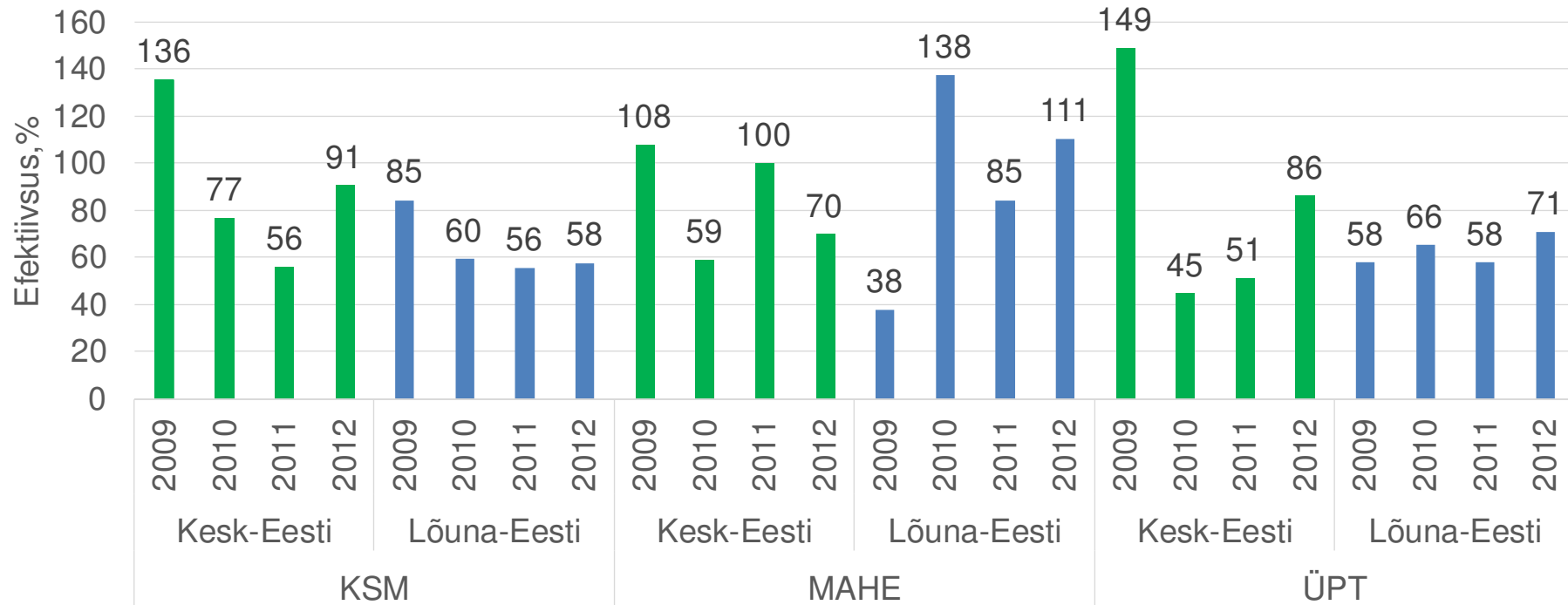


➤ N-,P-,K- sisend ja bilanss 2009-2012. a seireettevõtete keskmisena, piirkonniti:

- ✓ N-bilanss mõlemas piirkonnas positiivne
- ✓ P- ja K- bilanss negatiivne

## PMK taluvärava bilansi uuring

N- kasutamise efektiivsus aastatel 2009-2012, piirkonniti ja toetustüübiti (%)



➤ N- kasutamise efektiivsus aastatel 2009-2012, piirkonniti ja toetustüübiti:

- ✓ varieerus üsna suuretes piirides
- ✓ stabiilsemalt majandati Lõuna- Eesti KSM ja ÜPT ettevõtetes



## NÄIDE taluvärava *bilansi arvutamise kohta* ettevõttes

Toetustüüp: **KSML**

Tootmistüüp: **Segatootmine**

Suurusgrupp: **>100ha**

Piirkond: **Kesk-Eesti**

### Üldandmed:

- ✓ põllumajandusmaad >800 ha, millest
- ✓ põllukülvikorras olev maa~600 ha
- ✓ püsirohumaid~200ha;
- ✓ piimakari >200 looma
- ✓ noorloomi >200 looma
- ✓ seakasvatus >100 looma
- ✓ Kõik saagiks kasvatavad kultuurid (saagid, pinnad)

# Taluvärava N-,P- K- toiteelementide bilansi koondtabel

2010. a

	N	P	K
<b>Bilanss ettevõttes kokku</b>	24430	1995	9936
<b>Bilanss kg/ha</b>	29,1	2,4	11,8
<b>Kasutatud %</b>	33,4	54,9	23,1

## SISEND (OSTETUD; TALLU SISSE TOODUD) kg

Sööt ja põhk	7211	1040	6344
Mineraalväetis	12000	3379	6574
Orgaaniline väetis	0	0	0
Haljasväetis	0		
Lämmastiku sidumine liblikõieliste poolt	13257		
Põllumajandusloomad	0	0	0
Seeme	7	2	2
Ammoniaak põhu töötlemiseks	0		
Sademetega	4202		
<b>Kokku</b>	<b>36677</b>	<b>4421</b>	<b>12920</b>

## VÄLJUND (MÜÜDUD; TALUST VÄLJA VIIDUD) kg

Looma- ja taimekasvatuse saadused	10788	2022	2881
Põllumajandusloomad	1458	404	103
Orgaaniline väetis	0	0	0
Sööt ja põhk	0	0	0
<b>Kokku</b>	<b>12247</b>	<b>2426</b>	<b>2984</b>
<b>Bilanss ettevõttes kokku</b>	<b>24430</b>	<b>1995</b>	<b>9936</b>
<b>Bilanss kg/ha</b>	<b>29,1</b>	<b>2,4</b>	<b>11,8</b>
<b>Kasutatud %</b>	<b>33,4</b>	<b>54,9</b>	<b>23,1</b>

2012. a

	N	P	K
<b>Bilanss ettevõttes kokku</b>	48447	1305	6177
<b>Bilanss kg/ha</b>	58,5	1,6	7,5
<b>Kasutatud %</b>	14,4	56,3	25,6

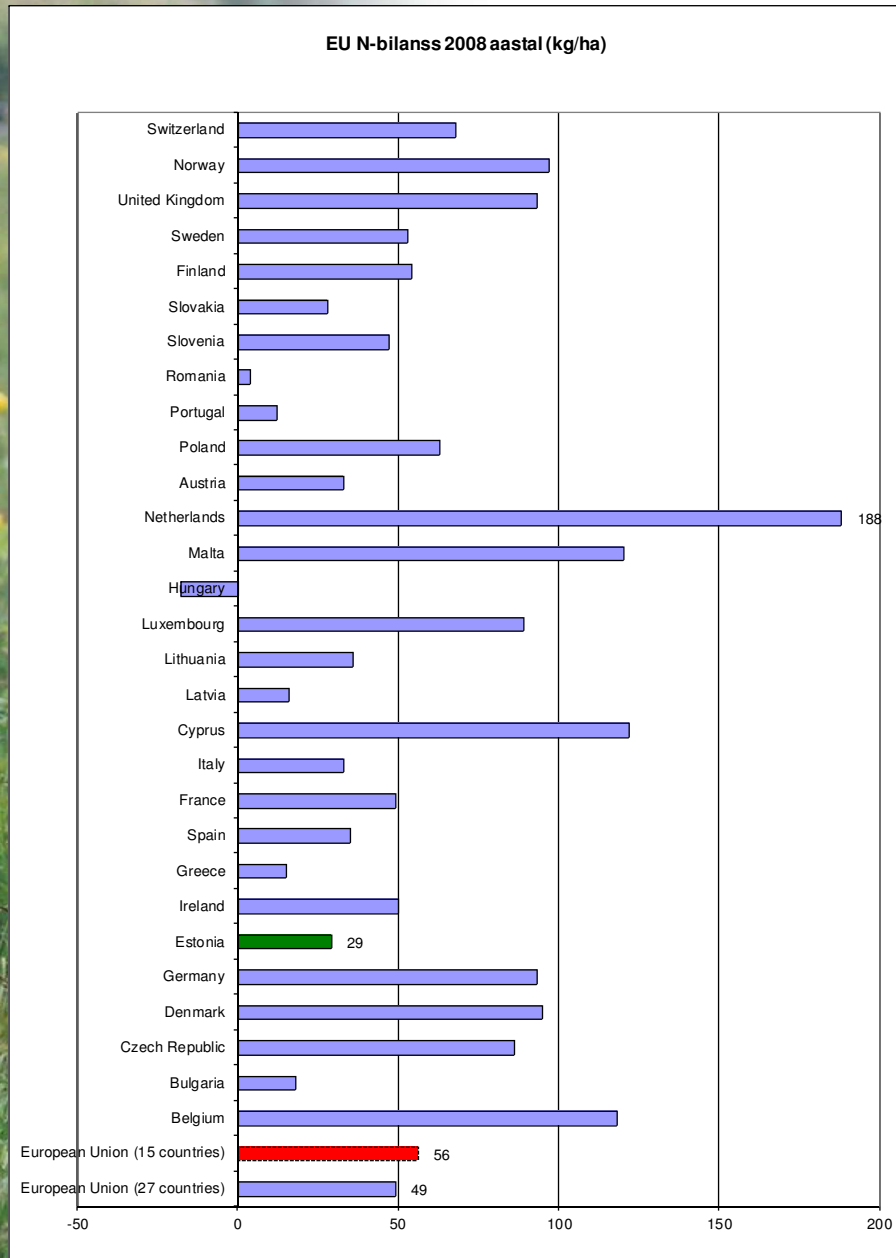
Sööt ja põhk	1140	221	328
Mineraalväetis	34144	2758	7970
Orgaaniline väetis	0	0	0
Haljasväetis	0		
Lämmastiku sidumine liblikõieliste poolt	17156		
Põllumajandusloomad	0	0	0
Seeme	18	4	5
Ammoniaak põhu töötlemiseks	0		
Sademetega	4142,8		
<b>Kokku</b>	<b>56601</b>	<b>2983</b>	<b>8303</b>

Looma- ja taimekasvatuse saadused	6835	1288	2036
Põllumajandusloomad	1318	390	90
Orgaaniline väetis	0	0	0
Sööt ja põhk	0	0	0
<b>Kokku</b>	<b>8154</b>	<b>1678</b>	<b>2126</b>
<b>Bilanss ettevõttes kokku</b>	<b>48447</b>	<b>1305</b>	<b>6177</b>
<b>Bilanss kg/ha</b>	<b>58,5</b>	<b>1,6</b>	<b>7,5</b>
<b>Kasutatud %</b>	<b>14,4</b>	<b>56,3</b>	<b>25,6</b>

## N-, P-,K- sisendi ja väljundi jagunemine %-des

	2010.a			2012.a		
	N	P	K	N	P	K
<b>SISEND (OSTETUD; TALLU SISSE TOODUD) %</b>						
Sööt ja põhk	20	24	49	3	8	4
Mineraalväetis	33	76	51	60	92	96
Orgaaniline väetis	0	0	0	0	0	0
Haljasväetis	0			0		
Lämmastiku sidumine liblikõieliste poolt	36			30		
Põllumajandusloomad	0	0	0	0	0	0
Seeme	0	0	0	0	0	0
Ammoniaak põhu töötlemiseks	0			0		
Sademetega	11			7		
<b>Kokku</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>VÄLJUND (MÜÜDUD; TALUST VÄLJA VIIDUD) %</b>						
Looma- ja taimekasvatuse saadused	88	83	97	84	77	96
Põllumajandusloomad	12	17	3	16	23	4
Orgaaniline väetis	0	0	0	0	0	0
Sööt ja põhk	0	0	0	0	0	0
<b>Kokku</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

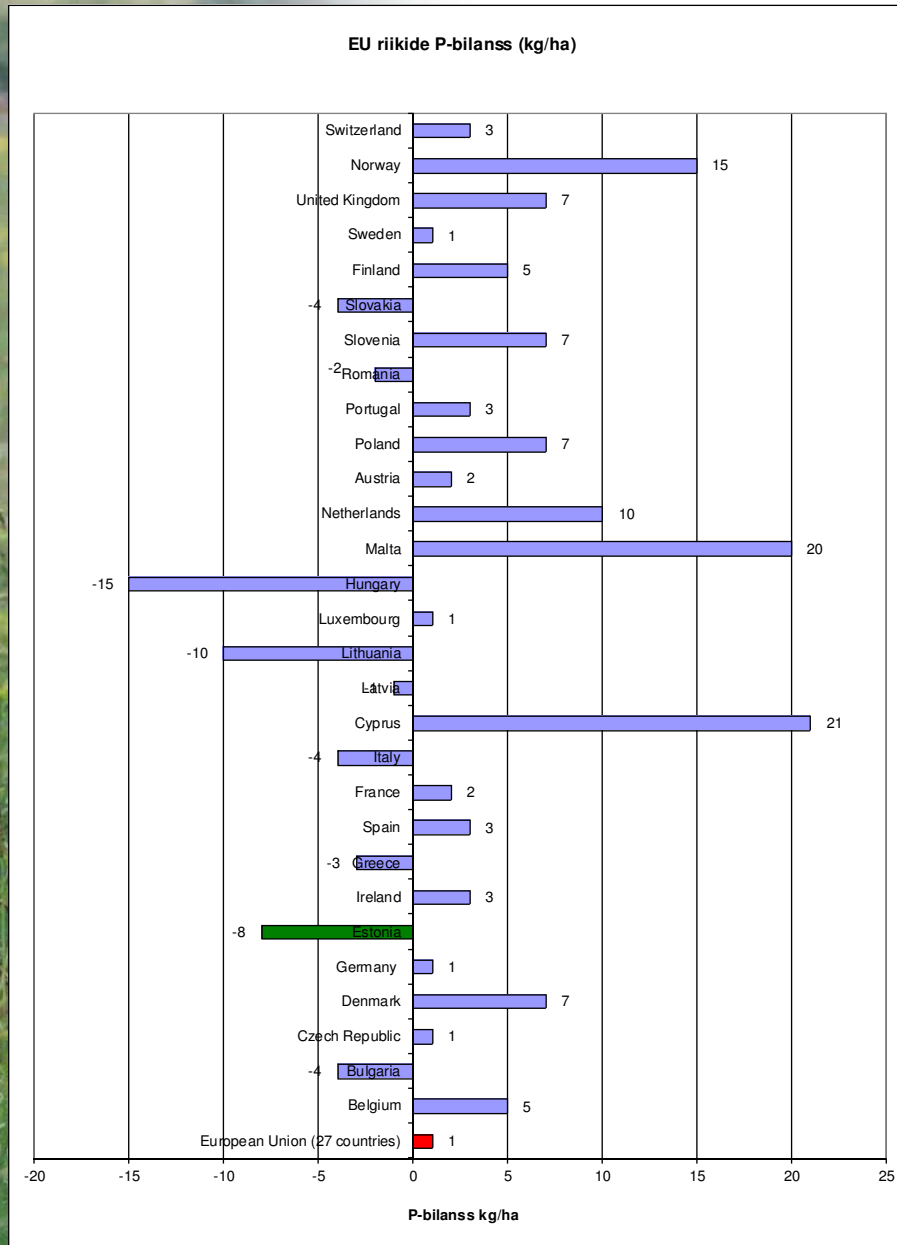
## Toiteelementide bilansist üldiselt



- EU 27 riigi keskmine N- bilanss 2008. aastal 49 kg/ha
- Eesti N- bilanss SA andmetel 29 kg/ha
- Suurim N- bilansi üleküllus Hollandis – 188 kg/ha
- Ungaris N-bilanss 2007. aastal 27 kg/ha  
2008. aastal (-18 kg/ha)



## Toiteelementide bilansist üldiselt



- EU 27 riigi keskmise P- bilanss 2008. aastal 1 kg/ha
- Eesti P - bilanss (-8) kg/ha
- Suurim P- bilansi üleküllus Maltas 20 kg/ha
- Suurim P- bilansi puudujääk Ungaris (-15 ) kg/ha

## PMK toitelementide bilansi uuring

### KOKKUVÕTE 2004-2012

- N-,P-,K- taluvärava toiteelementide bilansi põhjal võib keskkonna säästlikkuse ja vee kvaliteedi säilimise seisukohalt olukorda hinnata heaks, seoses mõningase keemilise koormuse vähenemisega, mulla viljakuse võimaliku langemise osas aga negatiivseks
- KSM-s ja MAHE-s süveneb P- ja K- defitsiidiga majandamine
- Võimalikuks lahenduseks orgaaniliste- ja haljasväetiste, alternatiivsete väetusainete (mereadru, erinevad kompostid) kasutamise suurendamine. Liblikõieliste kasvupinna mitte vähendamine



## Põllumajandusuuringute Keskuse pestitsiidide kasutuskoormuse uuring, aastatel 2006-2012



Hindamisalane infopäev, 30.10.2014





## PMK pestitsiidide kasutuskoormuse uuring

- Uuringu “Pestitsiidide kasutuskoormus” eesmärk: jälgida kuidas teatud majandamine võib muuta agrokeskkonna survet pinna- ja põhjavee kvaliteedile ning bioloogilisele mitmekesisusele
- Seiret teostatakse aastast 2006, samades seireettevõtetes kus toiteelementide bilansi uuringut, väljaarvatud MAHE ettevõtted
- Seireettevõtteid ~ 80 (ÜPT; KSM (+KST)),
- Seirealune pind ~8000 ha

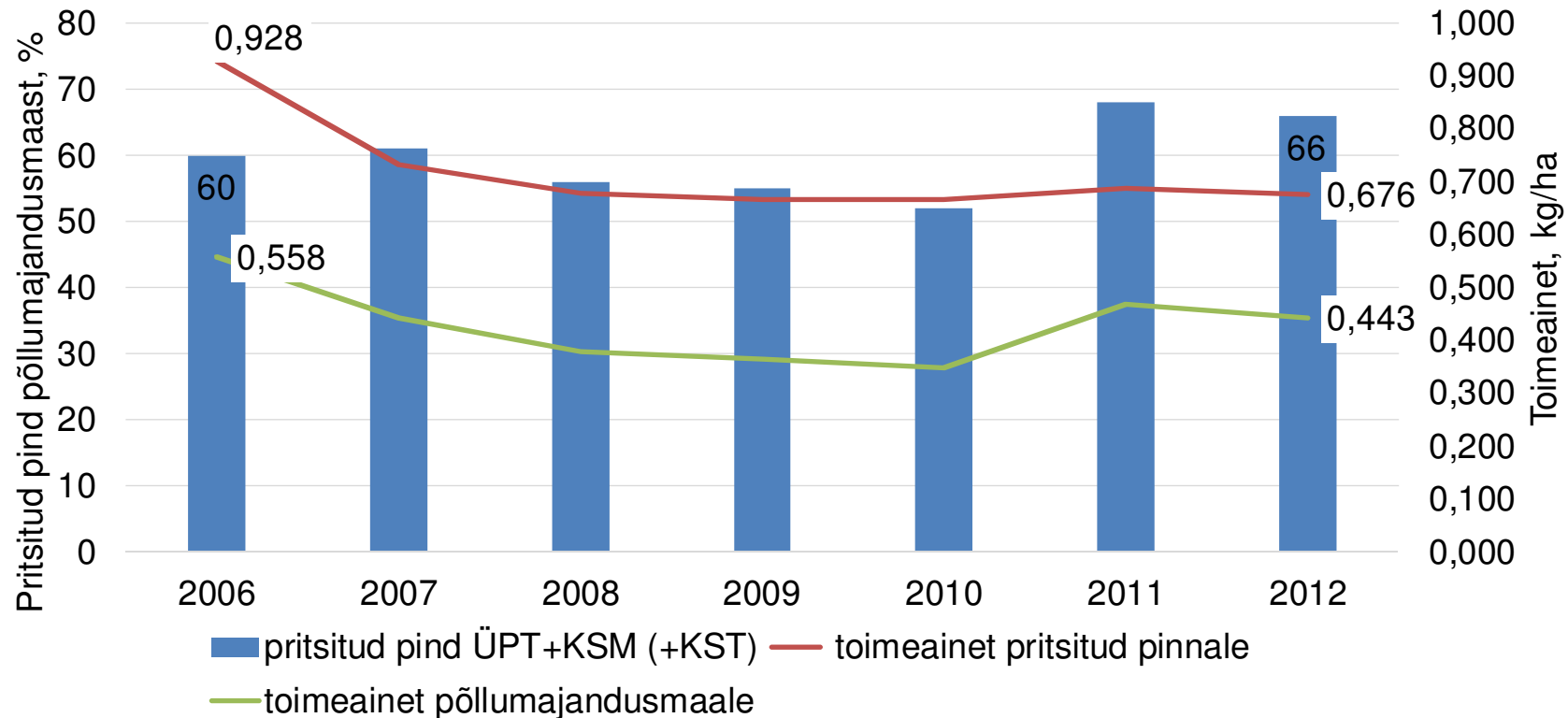


## PMK pestitsiidide kasutuskoormuse uuring

- Keskkonnasõbraliku majandamise toetuse (KSM) taotlejatele püstitatud täiendavad nõuded võrreldes Ühtse pindalatoetuse (ÜPT) taotlejatele püstitatud miinimumnõuetega:
  - ↪ põllu-, rühvel ja köögiviljakultuuridel glüfosaatide kasutamise keeld tärkamisest kuni saagi koristamiseni
  - ↪ glüfosaatide kasutamise keeld haljasväetisena sisseküntaval rohumaal
  - ↪ taimekasvuregulaatorite kasutamine lubatud üksnes taliviljade kasvatamisel
  - ↪ toetusõiguslikku maad ei tohi hoida mustkesas
  - ↪ 15% külvipinnal sertifitseeritud seemne kasutamise kohustus
  - ↪ 15% toetusõiguslikul pinnal liblikõieliste kasvatamise kohustus

## PMK pestitsiidide kasutuskoormuse uuring

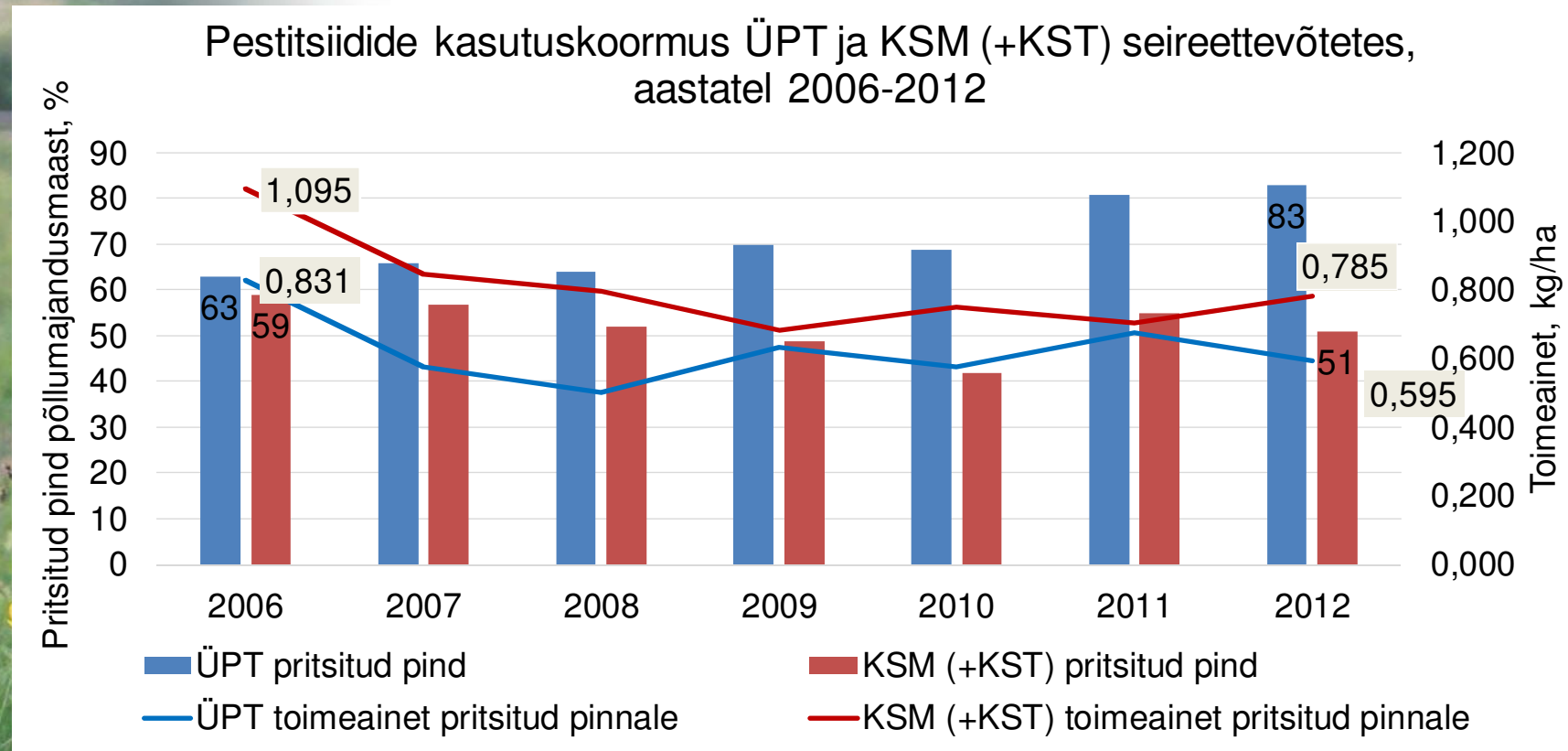
Pestitsiidide kasutuskoormus PMK seirettevõtete keskmisena, aastatel 2006-2012



### ➤ 2006-2012 a seirettevõtete keskmisena:

- ✓ Suurenes pritsitud pind, vähenes kasutatud pestitsiidide toimeaine kogus põllumajandusmaa ja pritsitud pinna kohta
- ✓ Kasutuskoormus oleneb aasta ilmastikust, kasvatatavast kultuurist, kasutatud preparaadist, tootmisvahendite hinnamuutusest

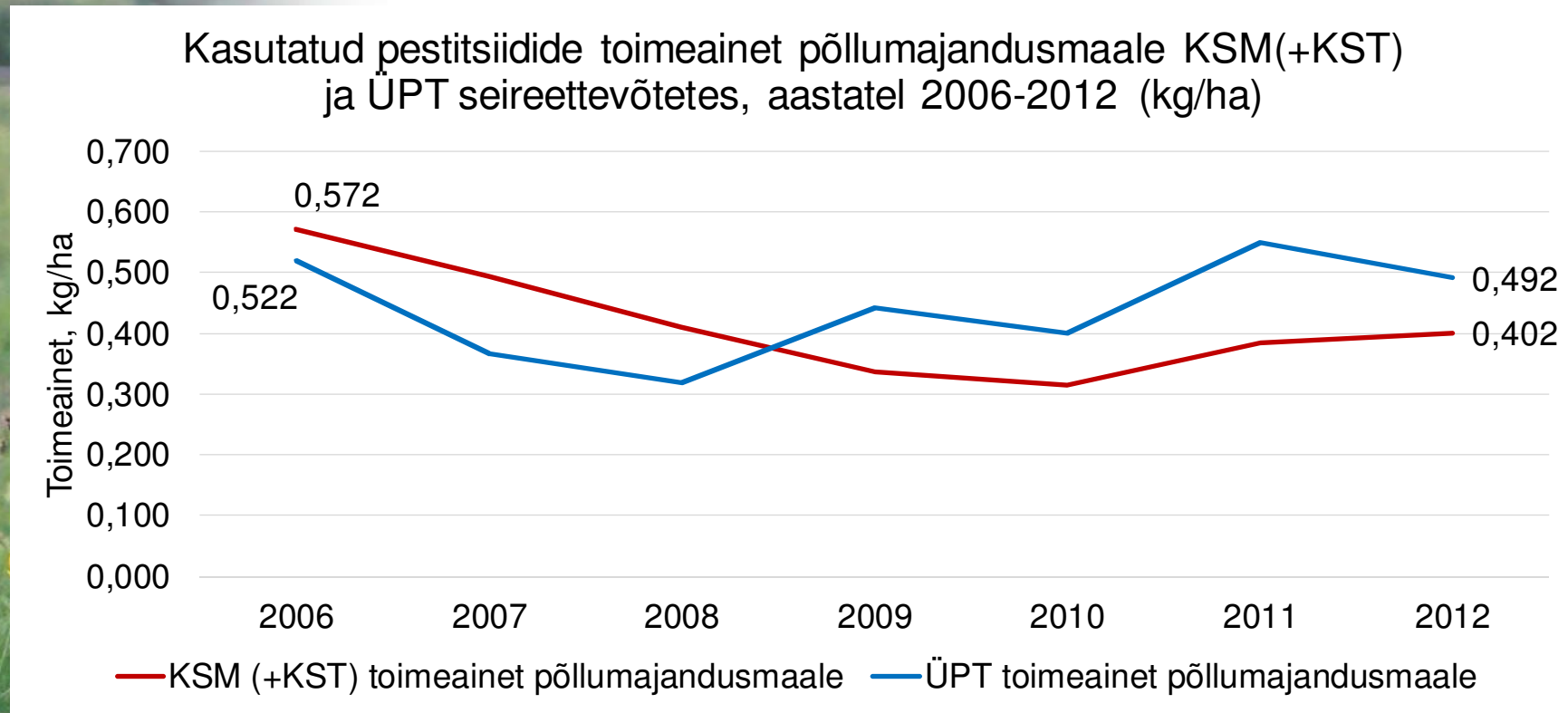
# PMK pestitsiidide kasutuskoormuse uuring



➤ Aastatel 2006-2012 KSM (+KST) ja ÜPT ettevõtetes:

- ✓ ÜPT ettevõtted pritsisid suuremat pinda. KSM (+KST) ettevõtetes liblikõieliste kasvatamise kohustus, suurem pind rohumaade all, pestitsiide kasutatakse vähem
- ✓ Kasutatud pestitsiidide toimeaine kogus pritsitud pinna kohta suurem KSM tootjatel

## PMK pestitsiidide kasutuskoormuse uuring

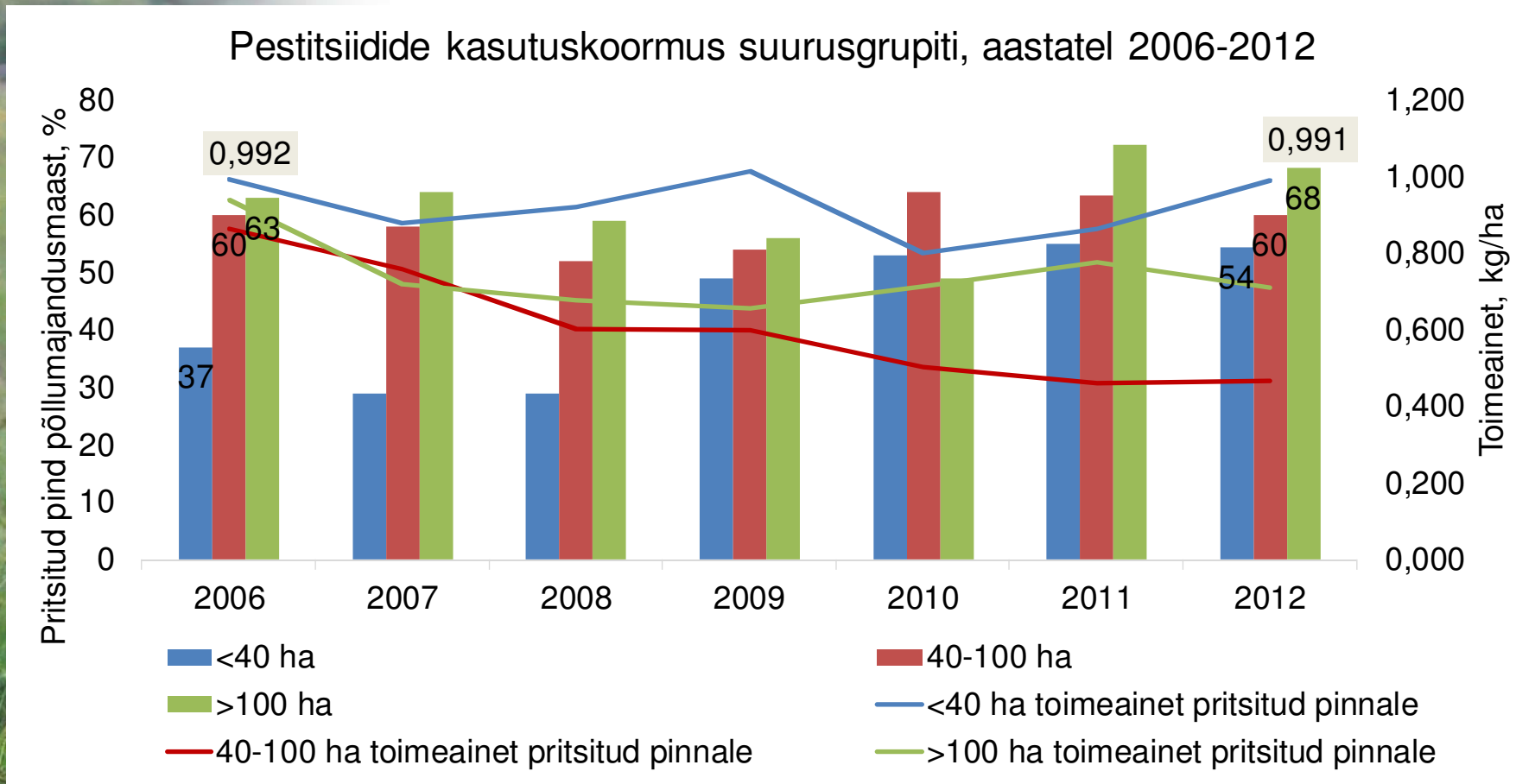


➤ Aastatel 2006-2012 KSM (+KST) ja ÜPT ettevõtetes:

- ✓ kasutatud pestitsiidide toimeaine kogus põllumajandusmaa kohta vähenes



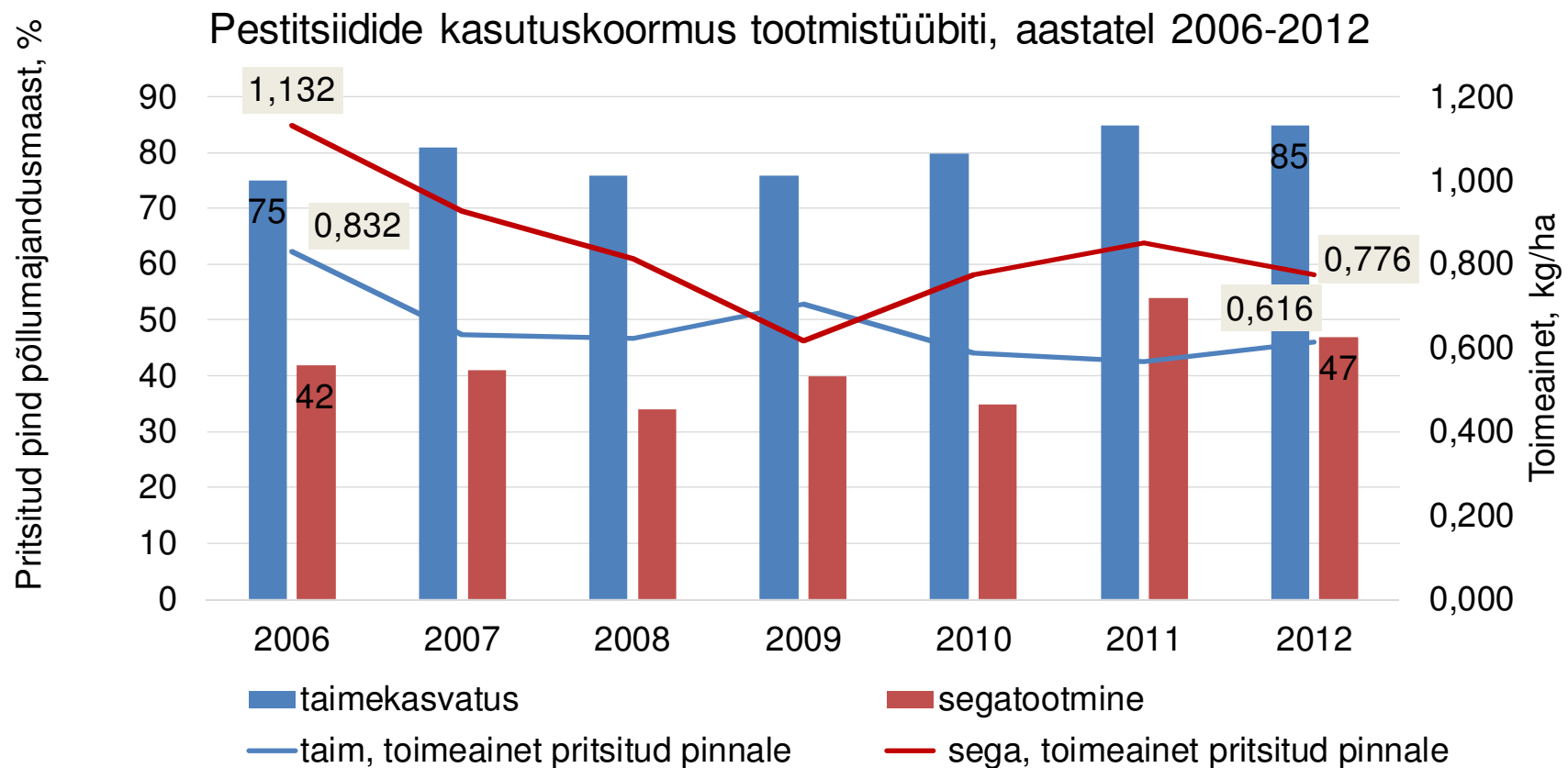
## PMK pestitsiidide kasutuskoormuse uuring



➤ Aastatel 2006-2012 suurusgrupiti:

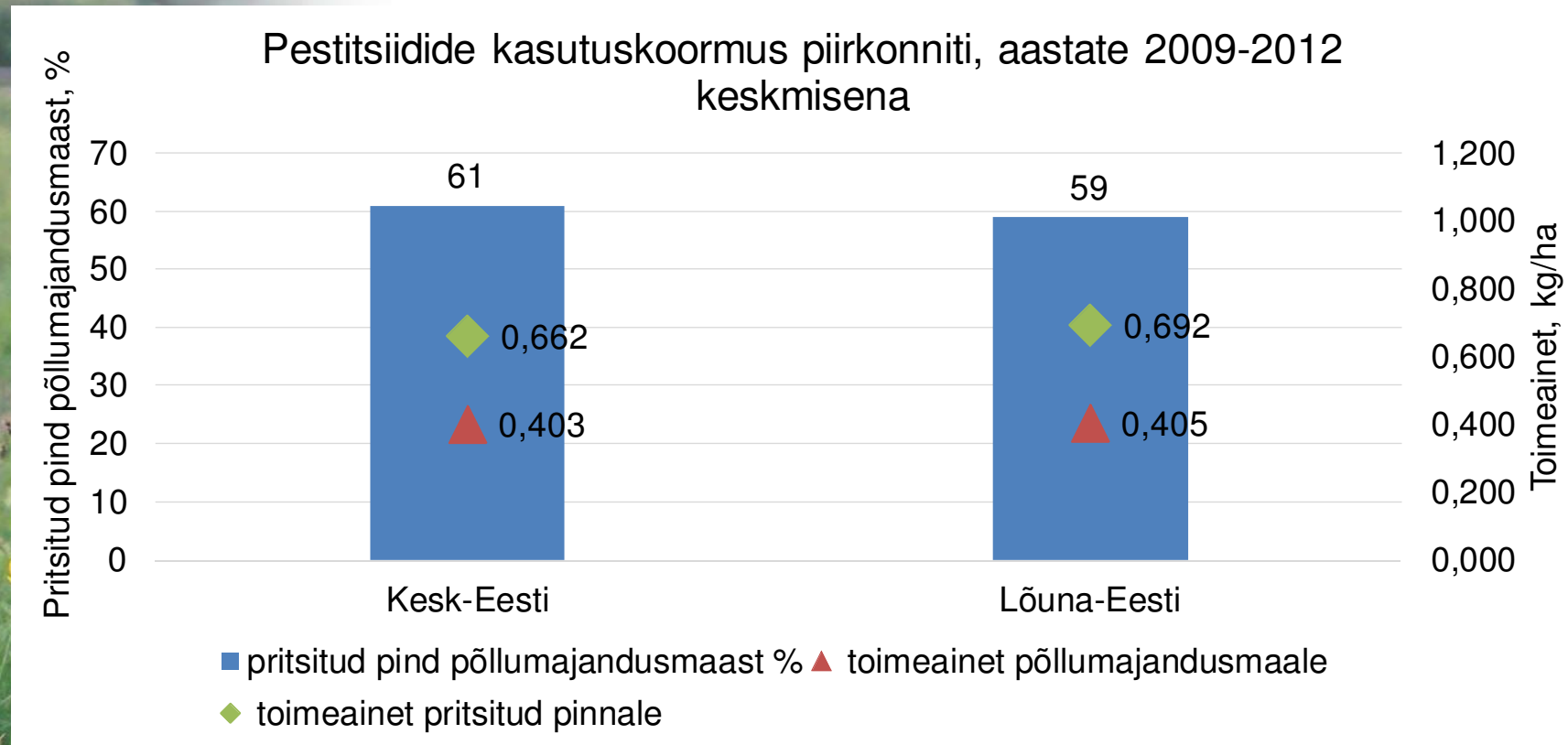
- ✓ suuremad ettevõtted pritsisid suuremat osa pindalast
- ✓ Kasutatud pestitsiidide toimeaine kogus pritsitud pinnale oli suurim <40 ha suurustes ettevõtetes, kus kasvatati väiksel pinnal rohkem erinevaid kultuure

## PMK pestitsiidide kasutuskoormuse uuring



- **Aastatel 2006-2012 tootmistüübiti:**
- ✓ taimekasvatusega tegelevad ettevõtted pritsisid suuremat osa pindalast
- ✓ kasutatud pestitsiidide toimeaine kogus pritsitud pinna kohta oli valdavalt suurem segatootmisega tegelevates ettevõtetes

## PMK pestitsiidide kasutuskoormuse uuring

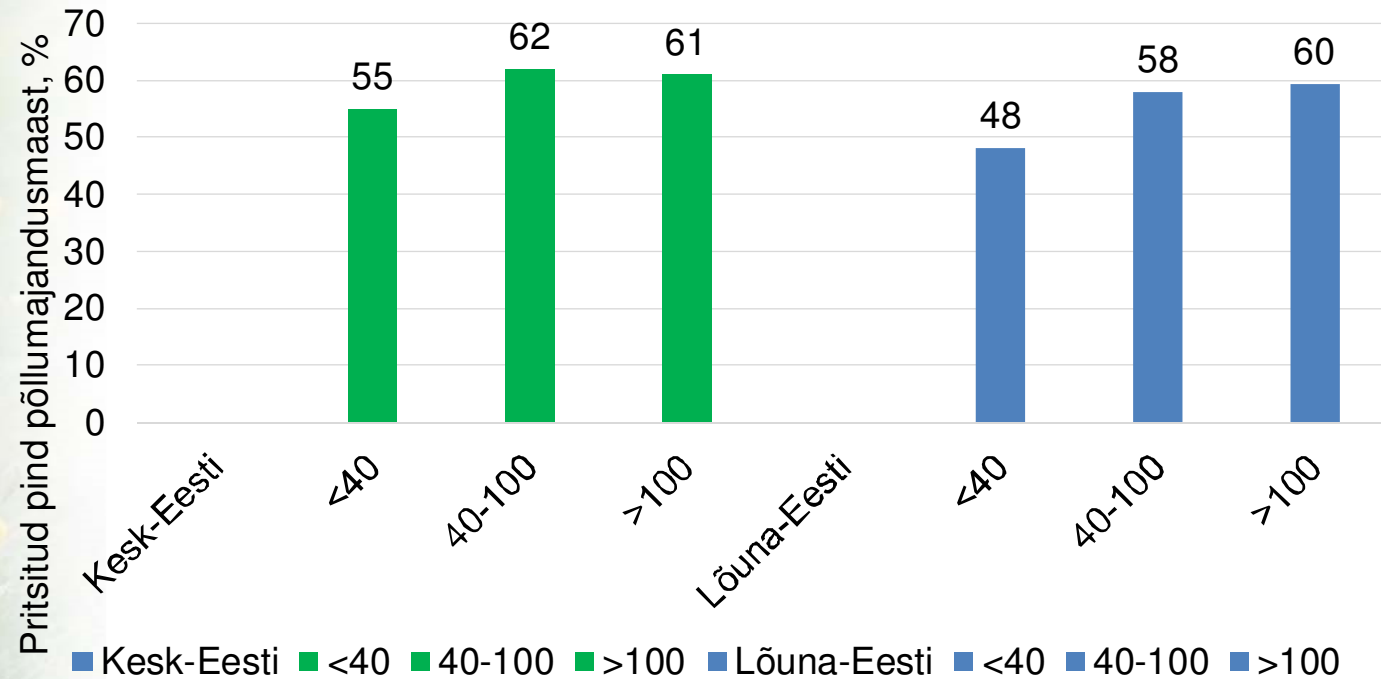


### ➤ 2009-2012 aasta keskmisena piirkonniti:

- ✓ Kesk-Eestis pritsiti 2% suuremat pinda
- ✓ kasutatud pestitsiidide toimeaine kogus pritsitud pinna ja põllumajandusmaa kohta praktiliselt sama

## PMK pestitsiidide kasutuskoormuse uuring

Pritsitud pind põllumajandusmaast( %), aastate 2009-2012 keskmisena

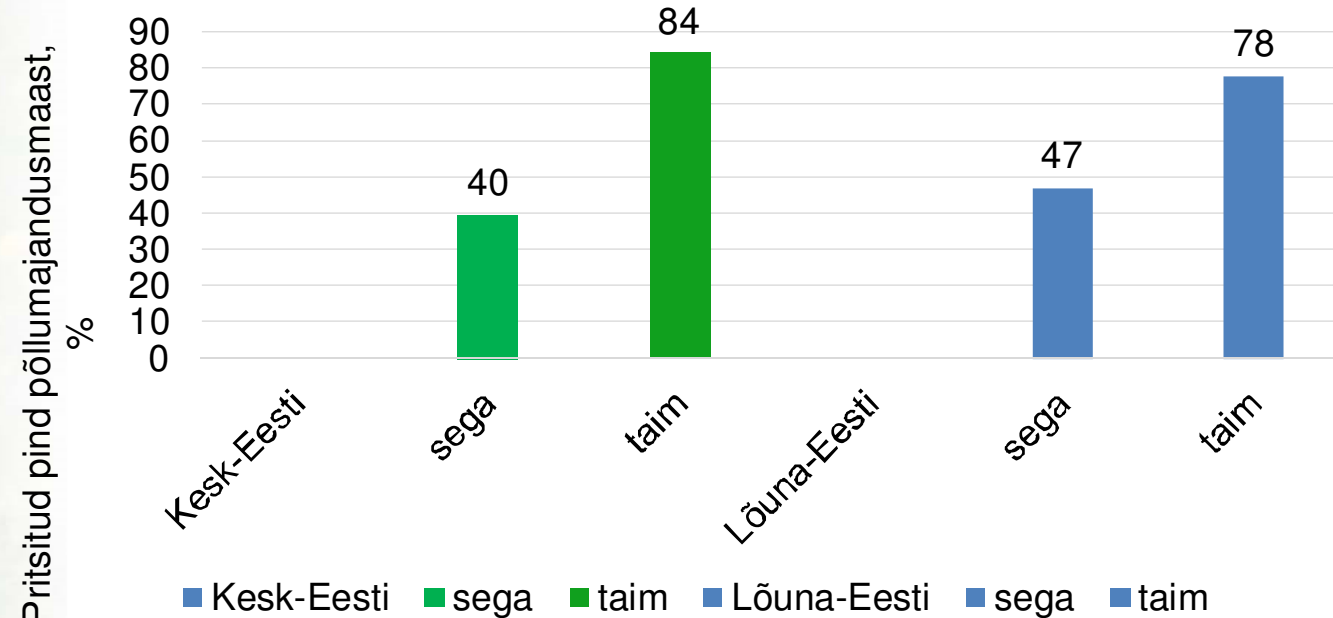


- 2009-2012 aasta keskmisena piirkonniti ja suurusgrupiti: suuremad ettevõtted pritsisid suuremat osa pindalast mõlemas piirkonnas



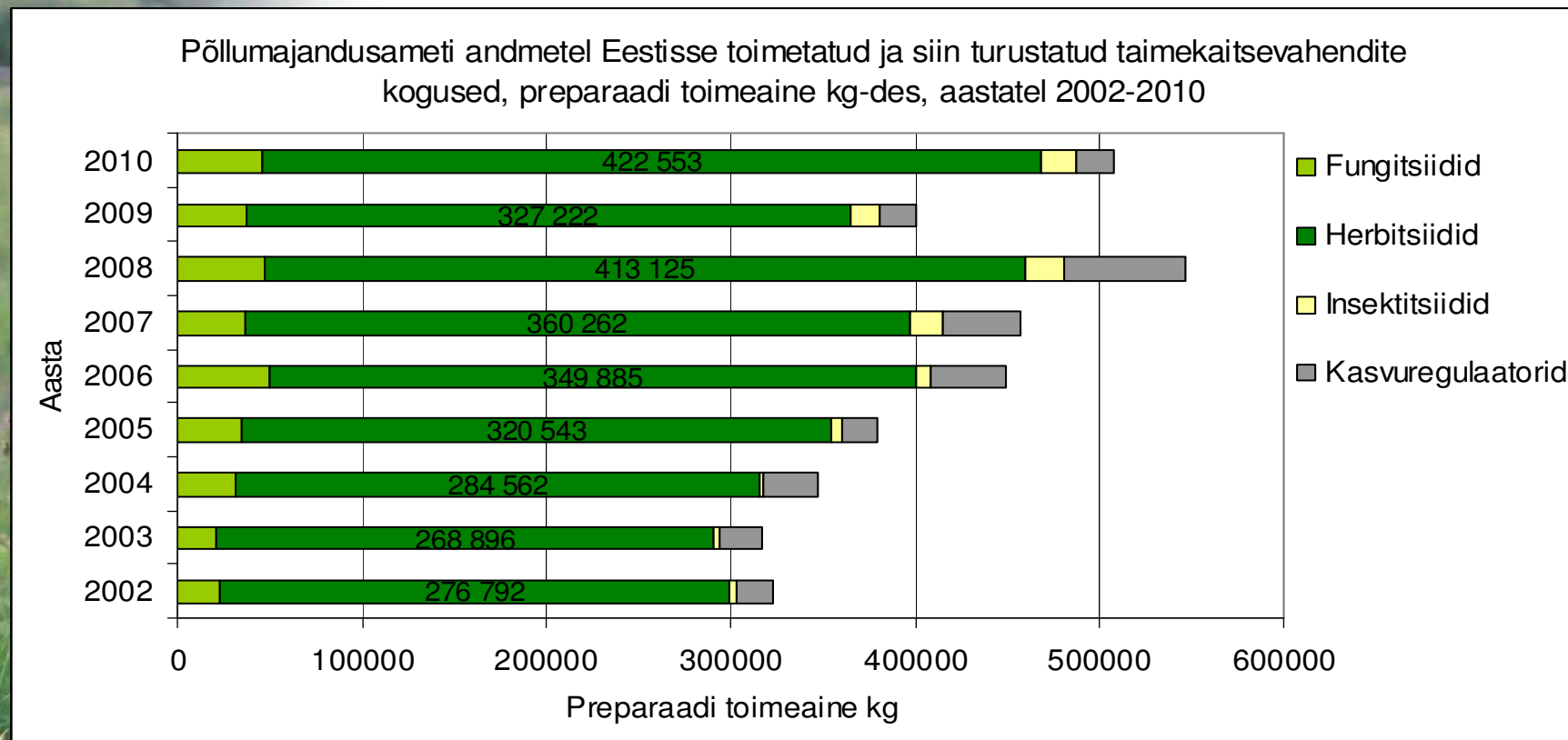
## PMK pestitsiidide kasutuskoormuse uuring

Pritsitud pind põllumajandusmaast (%), aastate 2009-2012 keskmisena



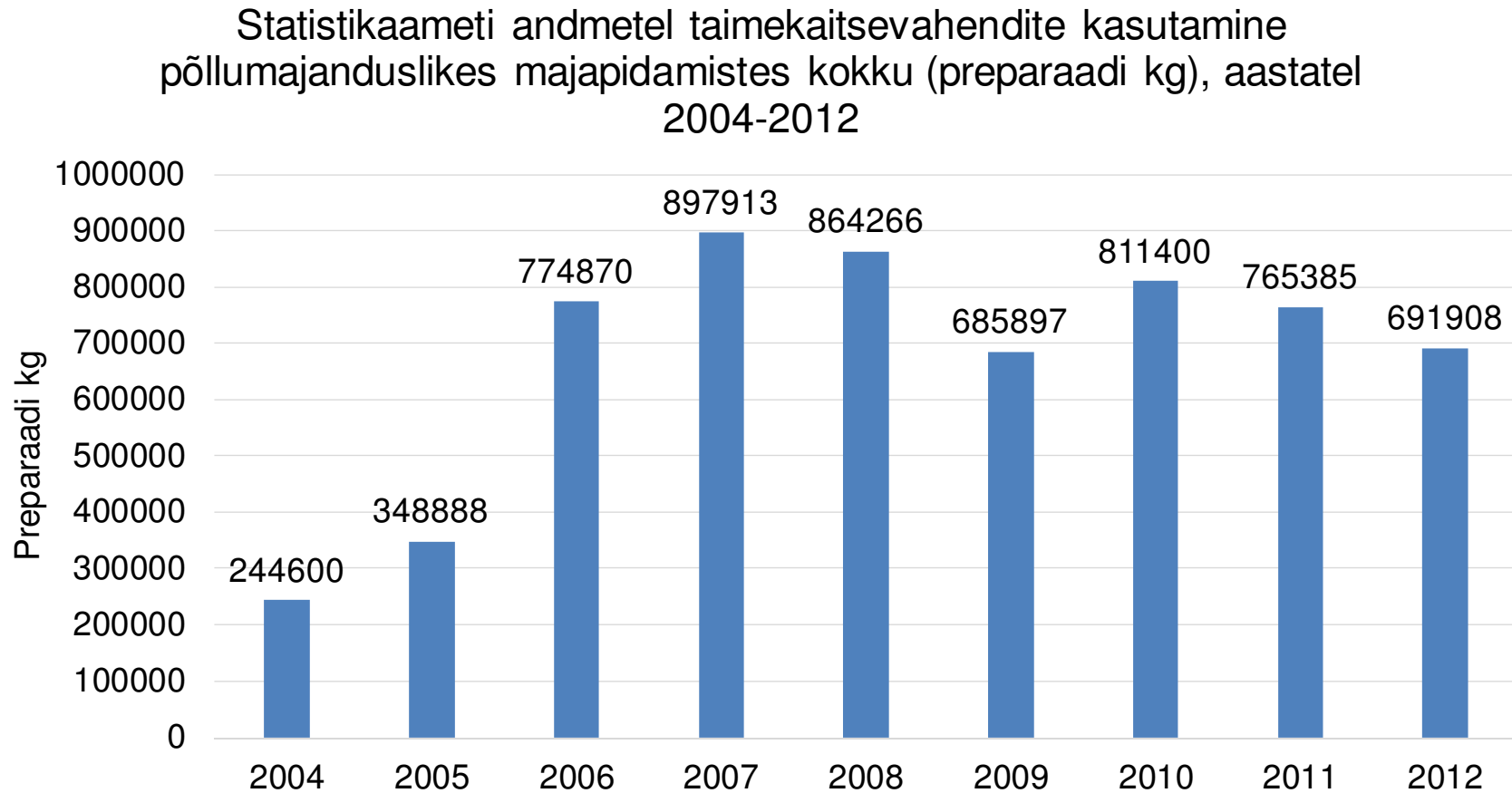
- 2009-2012 aasta keskmisena piirkonniti ja tootmistüübiti:
- ✓ suuremat pinda pritsiti mõlemas piirkonnas taimekasvatustootmisega tegelevates ettevõtetes
- ✓ segatootmisega ettevõtetes suurem pind rohumaade all, pestitsiidide kasutatakse vähem

## Pestitsiidide kasutamisest üldiselt



- 2011. aastast PMA enam pestitsiidide turustamise kohta andmeid ei kogu, andmeid kogub Statistikaamet
- Kõige suuremas koguses turustatakse umbrohutõrjevahendeid e herbitsiide

## Pestitsiidide kasutamisest üldiselt



➤ Statistikaameti poolt muudeti pestitsiidide andmete kogumise metoodikat :

- ✓ 2005. aastani koguti toimeaine kg-des
- ✓ 2006. a-st preparaadi kg-des

## Kokkuvõte

- PMK 2006.-2012. aasta pestitsiidide kasutuskoormuse uuringu tulemustel seireettevõtete keskmisena surve keskkonnale vähenes
- Ilmnes KSM tootjatele püstitatud nõuete mõju
- Pestitsiidide kasutuskoormus sõltus konkreetse aasta ilmastikust; kasvatatud kultuurist; kasutatud preparaadist; üldisest tootmisevahendite hinnamuutusest
- PMA ja SA andmetel pestitsiidide kasutamine suurenenud

Erinevus PMK uuringu tulemustest:

- ✓ PMK seirevalim väike
- ✓ puudub adekvaatne võrdlev info pestitsiidide kasutuskoormuse kohta Eestis



# TÄNAN KUULAMAST!

Hindamisalane infopäev, 30.10.2014

