



## 2011. aastal teostatud kimalasekoosluste seire aruanne ja võrdlus 2006-2010.a. seire tulemustega

**Tellijaja:** Põllumajandusuuringute Keskus

**Töö teostaja:** Marika Mänd (Eesti Maaülikool), Eneli Viik (Põllumajandusuuringute Keskus)  
Tartu, 2012

### Kokkuvõte

Käesoleva uuringu eesmärgiks on hinnata Eesti maaelu arengukava 2007-2013 keskkonnasõbraliku majandamise põhi- ja lisategevuse (KSM) ning mahepõllumajandusliku tootmise toetuse (MAHE) mõju tootmisettevõtete kimalasekoosluste mitmekesisusele ning fikseerida Eesti kahe erineva piirkonna kimalasekoosluste seisund sõltuvalt ettevõtte toetustüübist.

2011. aastal viidi kimalaste seire sarnaselt 2009. aastaga (mil moodustati uus valim) läbi PMK poolt ette antud põllumajandustootjate maadel kahes Eesti piirkonnas: Lõuna- ja Kesk-Eesti (erinevalt 2006.-2008. aastast, mil valim jaotus kolme piirkonna vahel: Kesk-, Lõuna- ja Lääne-Eesti). Kesk-Eesti piirkond hõlmab uue valimi järgi Jõgeva-, Järva- ja Lääne-Virumaad ning Lõuna-Eesti piirkond Võru-, Põlva- ja Valgamaad. Kokku oli 2011. aastal nii Kesk-Eestis kui ka Lõuna-Eestis mõlemas 33 põllumajandustootja põldudel paiknevat seiretransekti. Põllumajandustootjad jaotusid toetustüüpidest lähtudes piirkonnas järgnevalt:

- 11 mahepõllumajandusega tegelevat põllumajandustootjat (MAHE), kes olid ka eelmisel kohustusperioodil MAHE tootjad;
- 11 KSM (keskkonnasõbraliku majandamise põhi- ja lisategevusega) tegelevat põllumajandustootjat, kes olid eelmisel kohustusperioodil keskkonnasõbraliku tootmisega (KST) tootjad;
- 11 ÜPT (ühtset pindalatoetust saavat) põllumajandustootjat, st. tootjad kes pole uuel ja ei olnud ka eelmisel kohustusperioodil liitunud vastavalt KSM või KST ja MAHE kohustusega.

Kimalaste seiretransektid valiti välja võttes arvesse linnuseiretransektide asukohad. Transekti pikkus oli 500 m, millest 400 m oli püsitranspekt ning 100 m seireaastate jooksul muutuva asukohaga, lähtudes rajatud ristiku ja teiste entomofiilsete (putuktolmlevate) kultuuride paiknemisest tootja põldudel. Loenduste käigus registreeriti kõik õitel olevad kimalased liikide kaupa ning hinnati 4-pallises süsteemis õite tihedus (kuna kimalaste arvukus ja liigirikkus sõltub toidubaasist, s.o. kättesaadavast nektarist ja õietolmust). Välitööd viidi läbi perioodil juuni-august, kolmel korral. Analüüsides kasutati järgmisi näitajaid: õite tihedus, kimalaste arvukus, kimalaste liigirikkus, kimalaste Shannoni mitmekesisuse indeks (võtab arvesse nii liikide arvu kui ka selle, kui palju isendeid igast liigist esineb; indeks on seda suurem mida rohkem liike esineb ja mida ühtlasemalt nende arvukus liikide vahel on jaotunud ehk mida mitmekesisem on kooslus) ja kimalaste liigiline koosseis (sh pikasuiseliste kimalaste arvukus ja osakaal).

Õite tihedus oli 2011. a Lõuna-Eesti seirepiirkonnas oluliselt kõrgem kui Kesk-Eesti seirepiirkonnas. Sarnased tulemused saadi ka aastatel 2006-2010, kuid erinevus oli siis statistiliselt oluline vaid 2010. a. Eri toetustüübiga ettevõtteid omavahel võrreldes leiti Kesk-Eestis 2011. a sarnaselt aastatega 2006 ja 2009, et õite tihedus oli MAHE ettevõtetes oluliselt kõrgem kui ÜPT ettevõtetes. 2010. a oli õite tihedus samuti MAHE ettevõtetes oluliselt kõrgem kui ÜPT ettevõtetes, kuid lisaks sellele oli ka KSM ettevõtetes õite tihedus oluliselt kõrgem kui



ÜPT ettevõtetes. Lõuna-Eesti seirealadel ei ole õite tihedus eri toetustüübiga ettevõtetes ühelgi seireaastal (2006-2011) oluliselt erinenud. Väga oluline on välja tuua, et nii 2011. kui ka eelnevatel seireaastatel tuvastati õite tiheduse oluline mõju kimalasenäitajatele: mida rohkem õisi, seda rohkem kimalasi, kimalaseliike ja seda kõrgem kimalaste Shannoni mitmekesisuse indeks. Seega on kimalaste soodustamiseks väga oluline tagada piisav toiduresurss.

Järgnevalt on välja toodud kimalaste arvukuse, liigirikkuse ja Shannoni mitmekesisuse indeksi sõltuvus seire piirkonnast ja ettevõtte toetustüübist 2011. a ning võrdluseks on välja toodud ka aastate 2006-2010 tulemused. 2009. a moodustatud uue seirevalimi puhul on igal aastal (2009-2011) kimalasenäitajate analüüsi kovariaadina kaasatud ka õite tihedus – välja on toodud analüüsitulemused nii ilma õite tiheduse mõju arvesse võtmata kui ka õite tiheduse mõju arvesse võttes. Antud tulemused on välja toodud ka tabelites 1-3.

Kimalaste arvukus oli 2011. a Lõuna-Eestis (kokku loendati 1 547 kimalast) oluliselt kõrgem kui Kesk-Eestis (kokku loendati 830 kimalast) nagu ka 2010. a. 2009. a oli aga kimalaste arvukus Kesk-Eestis veidi kõrgem kui Lõuna-Eestis. 2010-2011. a piirkonna oluline mõju kimalaste arvukusele ei kadunud ka pärast seda, kui analüüsi kaasati kovariaadina 'õite tihedus'. Vanadel seirealadel (2006-2008. a) oli kimalaste arvukus kõigil kolmel seireaastal Lõuna-Eesti transektidel oluliselt kõrgem kui Kesk-Eesti transektidel. Kimalaste arvukuses sõltuvalt toetustüübist ühelgi seireaastal (2006-2011) Kesk- ega ka Lõuna-Eestis nii õite tihedust arvesse võtmata kui ka õite tiheduse arvessevõtmisel olulist erinevust ei leitud.

2011. a oli kimalaste liigirikkus Lõuna-Eestis oluliselt kõrgem kui Kesk-Eestis nagu ka aastal 2010, 2009. a aga piirkondade vahel olulist erinevust ei leitud. Pärast õite tiheduse mõju kaasamist 2009. ja 2010. a analüüsitulemused ei muutunud, 2011. a aga piirkonna oluline mõju kadus. Vanadel seirealadel oli kimalaste liigirikkus kõigil aastatel (2006-2008. a) Lõuna-Eestis oluliselt kõrgem kui Kesk-Eestis.

2011. a oli kimalaste liigirikkus Kesk-Eestis õite tiheduse mõju arvesse võtmata MAHE ja KSM ettevõtetes oluliselt kõrgem kui ÜPT ettevõtetes, pärast õite tiheduse kaasamist analüüsi toetustüübi oluline mõju aga kadus. Lõuna-Eestis oli kimalaste liigirikkus 2010. a õite tiheduse mõju arvesse võtmata MAHE ettevõtetes oluliselt kõrgem kui ÜPT ettevõtetes ning õite tiheduse arvessevõtmisel nii MAHE kui ka KSM ettevõtetes oluliselt kõrgem kui ÜPT ettevõtetes. Muudel juhtudel uutel seirealadel kimalaste liigirikkuses sõltuvalt ettevõtte toetustüübist kummaski seirepiirkonnas olulist erinevust ei leitud, kuigi näitaja oli ÜPT ettevõtetes veidi madalam. Vanades seireettevõtetes (2006-2008. a) leiti 2006. a, et kimalaste liigirikkus oli Kesk-Eestis MAHE ettevõtetes oluliselt kõrgem kui ÜPT ettevõtetes, 2007. ja 2008. a aga olulist erinevust ei leitud. Lõuna-Eestis ei leitud vanades seireettevõtetes sõltuvalt toetustüübist kimalaseliikide arvus ühelgi aastal (2006-2008) olulist erinevust.

Uutel seirealadel oli Shannoni mitmekesisuse indeks õite tiheduse mõju arvesse võtmata kõigil kolmel seireaastal (2009-2011) Lõuna-Eestis oluliselt kõrgem kui Kesk-Eestis. Pärast õite tiheduse mõju kaasamist 2009. ja 2010. a analüüsitulemused ei muutunud, 2011. a aga piirkonna oluline mõju kadus. Vanadel seirealadel Shannoni mitmekesisuse indeks 2006.a. piirkonniti oluliselt ei erinenud, 2007. ja 2008. a oli aga Lõuna-Eestis oluliselt kõrgem kui Kesk-Eestis.

2011. a oli kimalaste Shannoni mitmekesisuse indeks Kesk-Eestis MAHE ja KSM ettevõtetes oluliselt kõrgem kui ÜPT ettevõtetes, 2009. a aga MAHE ettevõtetes oluliselt kõrgem kui ÜPT ettevõtetes. 2010. a Kesk-Eestis toetustüübil oluline mõju mitmekesisuse indeksile puudus. Pärast õite tiheduse mõju kaasamist jäid 2010. ja 2011. a analüüsitulemused samaks, 2009. a aga toetustüübi oluline mõju kadus. Lõuna-Eesti seirepiirkonnas uue seirevalimi puhul kimalaste Shannoni mitmekesisuse indeksis sõltuvalt toetustüübist olulist mõju ühelgi aastal ei leitud. Vanadel seirealadel (2006-2008) kimalaste Shannoni mitmekesisuse indeks Kesk-Eestis ühelgi



seireaastal toetustüübiti oluliselt ei erinenud. Lõuna-Eestis ei leitud vanadel seirealadel samuti 2007. ja 2008. a kimalaste mitmekesisuse indeksis sõltuvalt toetustüübist olulist erinevust, kuid 2006. a oli see Lõuna-Eestis MAHE ettevõtetes oluliselt kõrgem kui ÜPT ettevõtetes.

Kõikidelt vaatluse all olevatelt 66 transektilt loendati 2011. a kokku 19 liiki päriskimalasi (st et kimalastega äravahetamiseni sarnaseid kägukimalasi ei ole siin arvesse võetud), mõlemas piirkonnas 17 liiki. Arvukamalt esinenud liigid olid 2011. a kivi-, põld-, maa- ja aed- ja tumekimalane – need liigid ongi olnud läbi aastate kõige arvukamad (seda nii vanadel kui ka uutel seirealadel).

Eraldi pöörati tähelepanu pikasuiselistele kimalastele (ristiku-, uru- ja aedkimalane), kes tolmeldavad efektiivselt ka pika õieputkega kultuurtaimede õisi (nt punane ristik, põlduba). Pikasuiselised kimalased on eriti ohustatud, kuna nad on spetsialiseerunud vähestele toidutaimedele. Kui optimaalses koosluses on tavaliselt 6-12 liiki, siis 1-2 võiks neist teoreetiliselt pikasuiselised olla. 2011. a nagu ka 2010. a oli pikasuiseliste kimalaste arvukus Lõuna-Eesti seirealadel oluliselt kõrgem kui Kesk-Eesti seirealadel. 2009. a antud näitaja aga piirkonniti oluliselt ei erinenud. Vanadel seirealadel oli pikasuiseliste kimalaste arvukus kõigil kolmel seireaastal (2006-2008) Lõuna-Eestis oluliselt kõrgem kui Kesk-Eestis. Pikasuiseliste kimalaste osakaal oli 2011. a Lõuna-Eestis oluliselt kõrgem kui Kesk-Eestis, 2009. ja 2010. a aga olulist piirkonna mõju ei leitud. Vanadel seirealadel oli pikasuiseliste kimalaste osakaal 2007. ja 2008. a Lõuna-Eestis oluliselt kõrgem kui Kesk-Eestis, 2006. a aga piirkonnad antud näitaja osas oluliselt ei erinenud. Olulist toetustüübi mõju pikasuiseliste kimalaste arvukusele aga ka osakaalule nii vanadel kui ka uutel seirealadel ühelgi aastal leitud ei ole, v.a. 2007. a Lõuna-Eestis, kui pikasuiseliste kimalaste osakaal oli KST seirealadel oluliselt kõrgem kui MAHE ja ÜPT aladel.

2009-2011. a kimalaseseire andmete kohta viidi läbi ka kovariatsioonanalüüs (kovariaadiks õite tihedus), kus uuriti aasta mõju kimalasenäitajatele. Oluline aasta mõju ilmnes eelkõige piirkondade koosanalüüsimisel kimalaselikide arvu ja Shannoni mitmekesisuse indeksi osas (v.a. ühel juhul, tabel 4), kus põhitrendina oli 2009. a näitaja oluliselt madalam. Selline aasta mõju ilmnes nii MAHE, KSM kui ka ÜPT ettevõtetes. Siinkohal tuleks rõhutada, et antud tulemuste põhjal ei tohiks teha otsest järeldust, et olukord on aastatega paremaks läinud. 2009. a seirevalimi muutuse tõttu viidi 2009. a kimalaseseire läbi vaid kahel korral (mitte kolmel nagu tavaliselt) ning alustati alles juuli lõpus (tavaliselt alustatakse juuni lõpus) – see võib olla 2009. a madalamate kimalasenäitajate põhjuseks.

Üldise trendina on kimalasenäitajad olnud aastatel 2006-2011 Lõuna-Eestis kõrgemad kui Kesk-Eestis. Õite tihedus vanadel seirealadel (2006-2008) piirkonniti oluliselt ei erinenud, uutel seirealadel oli aga 2010. ja 2011. a Lõuna-Eestis oluliselt kõrgem kui Kesk-Eestis. Läbi aastate on ilmnunud trend, et kimalasenäitajad on madalaimad ÜPT ettevõtetes, kusjuures statistiliselt olulisi erinevusi on esinenud rohkem Kesk-Eestis, kus on toetustüübiti tihti oluliselt erinenud ka õite tihedus olles madalam samuti ÜPT ettevõtetes.

Tabel 1. Kimalaseseire näitajate statistiliselt olulise erinevuse esinemine/mitteesinemine sõltuvalt piirkonnast (Kesk- ja Lõuna-Eesti) 2006-2011. a (t-test, ANCOVA). Õiteta – statistilises analüüsis ei ole õite tihedust arvesse võetud, õitega – statistilises analüüsis on kovariaadina kaasatud 'õite tihedus', + statistiliselt oluline erinevus, näitaja on Lõuna-Eestis oluliselt kõrgem kui Kesk-Eestis, - statistiliselt oluline erinevus puudub

Näitajad	2006	2007	2008	2009		2010		2011	
	õiteta	õiteta	õiteta	õiteta	õitega	õiteta	õitega	õiteta	õitega
Kimalaste arvukus	+	+	+	-	-	+	+	+	+
Kimalaseliikide arv	+	+	+	-	-	+	+	+	-
Kimalaste Shannoni mitmekesisuse indeks	-	+	+	+	+	+	+	+	-
Õite tihedus	-	-	-	-		+		+	

Tabel 2. Kimalaseseire näitajate statistiliselt olulise erinevuse esinemine/mitteesinemine Kesk-Eesti seirepiirkonnas sõltuvalt ettevõtte toetustüübist 2006-2011. a (ANOVA ja ANCOVA, 2006-2008. a Unequal N HSD test, 2009-2011. a Fisher LSD test). Õiteta – statistilises analüüsis ei ole õite tihedust arvesse võetud, õitega – statistilises analüüsis on kovariaadina kaasatud 'õite tihedus', + statistiliselt oluline erinevus, - statistiliselt oluline erinevus puudub. <sup>1</sup> – MAHE oluliselt kõrgem kui ÜPT, <sup>2</sup> – MAHE ja KSM oluliselt kõrgemad kui ÜPT

Näitajad	2006	2007	2008	2009		2010		2011	
	õiteta	õiteta	õiteta	õiteta	õitega	õiteta	õitega	õiteta	õitega
Kimalaste arvukus	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kimalaseliikide arv	<sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-	<sup>2</sup>	-
Kimalaste Shannoni mitmekesisuse indeks	-	-	-	<sup>1</sup>	-	-	-	<sup>2</sup>	<sup>2</sup>
Õite tihedus	<sup>1</sup>	-	-	<sup>1</sup>		<sup>2</sup>		<sup>1</sup>	

Tabel 3. Kimalaseseire näitajate statistiliselt olulise erinevuse esinemine/mitteesinemine Lõuna-Eesti seirepiirkonnas sõltuvalt ettevõtte toetustüübist 2006-2011. a (ANOVA ja ANCOVA, 2006-2008. a Unequal N HSD test, 2009-2011. a Fisher LSD test). Õiteta – statistilises analüüsis ei ole õite tihedust arvesse võetud, õitega – statistilises analüüsis on kovariaadina kaasatud 'õite tihedus', + statistiliselt oluline erinevus, - statistiliselt oluline erinevus puudub. <sup>1</sup> – MAHE oluliselt kõrgem kui ÜPT, <sup>2</sup> – MAHE ja KSM oluliselt kõrgemad kui ÜPT

Näitajad	2006	2007	2008	2009		2010		2011	
	õiteta	õiteta	õiteta	õiteta	õitega	õiteta	õitega	õiteta	õitega
Kimalaste arvukus	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kimalaseliikide arv	-	-	-	-	-	<sup>1</sup>	<sup>2</sup>	-	-
Kimalaste Shannoni mitmekesisuse indeks	<sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-
Õite tihedus	-	-	-	-		-		-	



Tabel 4. Kimalaseseire näitajate statistiliselt olulise erinevuse esinemine/mitteesinemine Kesk-Eesti ja Lõuna-Eesti seirepiirkonnas sõltuvalt seireaastast 2009-2011 (ANCOVA, Fisher LSD test). + statistiliselt oluline erinevus, - statistiliselt oluline erinevus puudub. <sup>1</sup> – näitaja oli 2011. a oluliselt kõrgem kui 2009. a, <sup>2</sup> – näitaja oli 2010. a oluliselt kõrgem kui 2009. ja 2011. a, <sup>3</sup> – näitaja oli 2010. ja 2011. a oluliselt kõrgem kui 2009. a

Näitajad	Kesk-Eesti			Lõuna-Eesti			Kesk- ja Lõuna-Eesti		
	MAHE	KSM	ÜPT	MAHE	KSM	ÜPT	MAHE	KSM	ÜPT
Kimalaste arvukus	-	-	-	-	+ <sup>2</sup>	-	-	-	-
Kimalaseliikide arv	-	+ <sup>1</sup>	-	-	-	-	+ <sup>3</sup>	+ <sup>3</sup>	+ <sup>1</sup>
Kimalaste Shannoni mitmekesisuse indeks	-	+ <sup>1</sup>	-	-	-	-	+ <sup>1</sup>	+ <sup>1</sup>	+ <sup>1</sup>