



MAK PKT bioloogilise mitmekesisuse hindamise raames 2010.-2014. a teostatud põllulindude seire aruande lühikokkuvõte

Tellijaja: Põllumajandusuuringute Keskus, kontaktisik Eneli Viik, eneli.viik@pmk.agri.ee

Töö teostaja: Põllumajandusuuringute Keskus, Põllumajanduskeskkonna seire büroo, Eesti Ornitoloogiaühing

Tartu, 2014

Uuringu eesmärk

Uuringu eesmärgiks on elurikkuse seisukohast hinnata MAK PKT keskkonnasõbraliku majandamise (KSM) ja mahepõllumajandusliku tootmise (MAHE) rakendamist tegevustele seatud eesmärkide täitmisel. Pikaajalise uuringu eesmärgiks on indikaatorite seirega näidata, kas põllumajanduslik tootmine on kaitsnud või parendanud selle maa elupaigalist funktsiooni, samuti hinnata, kas mahepõllumajandus tugevdab bioloogilist mitmekesisust ning kas keskkonnasõbraliku majandamise tulemuseks on pesitsevate lindude mitmekesisuse ja arvukuse suurenemine.

Metoodika

Käesolev uuringu kokkuvõte käsitleb 66 elurikkuse seireala 2010.-2014. a põllulindude seire tulemusi. 2014. aastal viidi linnuseire sarnaselt 2010.-2013. aastaga läbi PMK poolt ette antud põllumajandustootjate maadel kahes Eesti piirkonnas: Lõuna-Eestis (Võru-, Põlva- ja Valgamaa) ja Kesk-Eestis (Järva-, Jõgeva- ja Lääne-Virumaa). Kokku oli igal seireaastal nii Kesk-Eestis kui ka Lõuna-Eestis mõlemas 33 põllumajandustootja põldudel paiknevat seiretransekti. Nendest 11 MAHE, 11 KSM ning 11 ettevõtet, kes ei ole liitunud MAHE ega ka KSM kohustusega (ÜPT – saavad vaid ühtset pindalatoetust).

Lindude loendused toimusid igal aastal perioodil aprilli lõpp – juuni keskpaik. Loendamiseks kasutati 1 km pikkust ja 100 m laiust transekti ja transekt-loenduse metoodikat. Kõiki transekte külastati loendusperioodil kolm korda, et vähendada eri liikide pesitsusfenoloogilisest eripärasest tuleneda võivat tugevalt alahinnatud loendustulemust. Andmete analüüsil alade lõikes kasutati iga liigi puhul nendest kolmest loendusest maksimaalset loendustulemust.

Analüüsides kasutati järgmisi näitajaid: pesitsevate paaride arv, pesitsevate paaride arv põldlõokeseta (et vähendada selle Eesti põllumajandusmaastiku kõige arvukama liigi mõju analüüsi tulemustele), pesitsevate liikide arv, kõikide liikide arv ja pesitsevate lindude Shannoni



mitmekesisuse indeks¹ transekti kohta. Andmeid analüüsiti ja tulemused on esitatud nii seirepiirkondade kaupa eraldi kui ka koos.

Aastate kaupa eraldi läbiviidud linnunäitajate seoste testimiseks piirkonna, toetustüübi ja aastaga kasutati üldist lineaarset mudelit², kus analüüsi kaasati lisanäitajatena loendustransektide puhvrise (100 m laiune ja 1 km pikkune ala) jääv maastikuelementide pindala ning põllukultuuride (linnuseire analüüsil mõeldakse selle all haritavaal maal kasvatatavaid kultuure, v.a lühiajalised rohumaad) pindala. Maastikuelementide pindala kaasati põhjusel, et mitmed uurimused on näidanud maastikuelementide olulist mõju linnunäitajatele. Põllukultuuride pindala kaasati analüüsi, kuna MAHE ettevõtetes oli sageli väiksem pind transektist põllukultuuride all ja seega suurem pind rohumaade all kui KSM ja ÜPT ettevõtetes. Kuna rohumaad on enamasti ekstensiivsemalt majandatud kui põllukultuurid, taheti erinevast maakasutusest tulenevat mõju eri toetustüübiga ettevõtete vaheliste erinevuste tuvastamisel kõrvaldada.

Analüüsides tulemusel leiti mitmetel juhtudel maastikuelementide oluline positiivne mõju, v.a paar juhtu, mil see oli linnunäitajaga olulises negatiivses korrelatsioonis. Seda võib aga pigem erandiks pidada.

Ka põllukultuuride pindalal leiti tihti linnunäitajatele oluline mõju ning see oli alati negatiivne: mida suurem oli põllukultuuride pindala, seda väiksemad olid linnunäitajad. (Tabel 1 kuni Tabel 4)

Kõigi aastate linnunäitajate koondanalüüsiks kasutati samuti üldist lineaarset segamudelit, kus analüüsi kaasati toetustüüp, maastikuelementide ja põllukultuuride pindala, aasta, seireala ja piirkond (piirkondade koondanalüüsil).

Tulemused

Kesk-Eesti seirepiirkond

Üldiseloostus ja liigiline koosseis

Sõltuvalt aastast kohati perioodil 2010-2014 Kesk-Eesti transektidel 236-260 pesitsevat paari ja 9-14 pesitsevat liiki. Toitekülaste isendite koguarv kõikus vahemikus 373-792, liikide arv aga 17-32. Nii pesitsevate linnuliikide kui ka paaride koguarv oli kõigil seireaastatel kõrgeim MAHE ettevõtetes, madalaim enamasti KSM ettevõtetes. KSM ettevõtetes kohati pesitsejatest 2010.-2013. a vaid kolme levinumat linnuliiki (põldlõoke, kiivitaja ja kadakatäks) ning 2014. a vaid kahte (põldlõoke ja kiivitaja).

Pesitsevatest liikidest domineeris Kesk-Eesti seirepiirkonnas kõigi toetustüüpidega ettevõtetes kõigil seireaastatel põldlõoke, kelle dominants ehk osakaal oli kõrgeim KSM ettevõtetes (85-98%), seejärel ÜPT ettevõtetes (78-91%) ning madalaim MAHE ettevõtetes (67-81%). 2013. a

¹ 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 koosseis

² Üldised lineaarsed mudelid võimaldavad analüüsi kaasata korraga nii grupeerivaid kui ka pidevaid tunnuseid



oli põldlookeste osakaal seireaastate madalaim (76%), kuid 2014. a seireaastate kõrgeim (90%). Järgnevateks liikideks dominantsidelt olid kiivitaja ja kadakatäks, keda leidis samuti kõigi toetustüüpidega ettevõtetes. Ülejäänud liikidest oli arvukaim sookiur, keda kohati enamasti vaid MAHE aladel, kuid paaril korral ka ÜPT aladel. Kui 2013. a oli kiivitaja, kadakatäksi ja sookiuru osakaal seireaastate kõrgeim, siis 2014. a oli see jälle üsna madalale langenud. Teiste liikide paaride osakaal oli väga madal ja neid kohati harva: peamiselt MAHE ja vahel ka ÜPT ettevõtetes, kuid mitte kordagi KSM ettevõtetes.

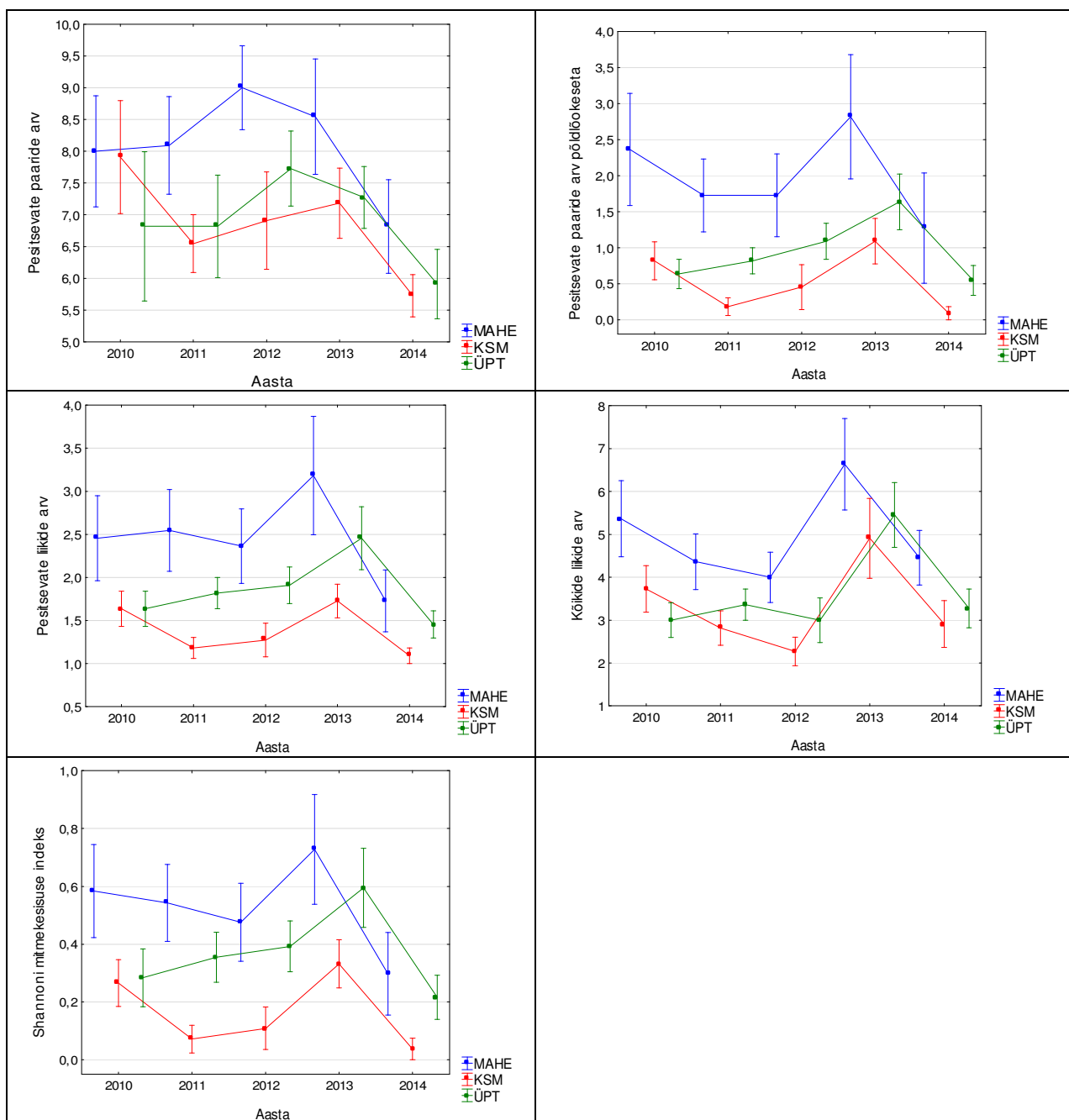
Toetustüüpidevahelised erinevused aastate kaupa

Trendina ilmnas Kesk-Eesti piirkonnas, et kõrgeimad linnustiku näitajad (keskmine transekti kohta) saadi alati MAHE aladel, madalaimad enamasti aga KSM aladel. Ühelgi juhul ei olnud KSM ja ÜPT alade keskmised linnunäitajad transekti kohta kõrgemad kui MAHE alade vastavad keskmised näitajad (Joonis 1). 2010.-2014. a linnuseire tulemuste põhjal leiti Kesk-Eestis toetustüübi statistiliselt oluline mõju linnunäitajatele siiski vaid mõnel juhul (Tabel 1).

Tabel 1. Linnunäitajate seosed maastikuelementide ja põllukultuuride pindalaga ning ettevõtte toetustüübiga Kesk-Eesti piirkonnas 2010.-2014. a (analüüsidest võeti arvesse korruga kõik tegurid)

Näitaja	Maastikuelementide pindala					Põllukultuuride* pindala					Toetustüüp				
	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
Pesitsevate paaride arv	-	-	-	-	-	+negat	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pesitsevate paaride arv põldlookeseta	-	-	+posit	+posit	-	+negat	-	+negat	+negat	+negat	-	+M-K	-	-	+Ü-K
Pesitsevate liikide arv	-	-	-	+posit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kõikide liikide arv	-	-	-	+posit	-	-	-	-	+negat	-	-	-	-	-	-
Shannoni mitmekesisuse indeks	+posit	-	+posit	+posit	-	-	-	-	-	-	-	+M-K	-	-	-

* haritaval maal kasvatatavad kultuurid, v.a lühiajalised rohumaad, - statistiliselt oluline mõju puudub, +^{posit} statistiliselt oluline positiivne mõju, +^{negat} statistiliselt oluline negatiivne mõju, +^{M-K} – MAHE oluliselt kõrgem kui KSM, +^{Ü-K} – ÜPT oluliselt kõrgem kui KSM



Joonis 1. Keskmised (\pm standardviga) linnustikunäitajad transekti kohta Kesk-Eesti piirkonnas ettevõtete toetustüüpide lõikes 2010.-2014. a

Muutused aastate jooksul

Kõik näitajad, peale pesitsevate paaride arvu, 2013. aastal võrreldes eelnevate aastatega kõigi kolme toetustüübiga ettevõtetes kasvasid (Joonis 1). 2014. a toimus aga Kesk-Eesti linnunäitajates kõigi kolme toetustüübiga ettevõtetes järsk langus, eriti võrreldes aastaga 2013, mil näitajad olid kõige kõrgemad. Pesitsevate paaride arv oli MAHE ja ÜPT ettevõtetes kõrgeim 2012. a (keskmised transekti kohta vastavalt 9 ja 7,7 paari), misjärel jälle langes.

KSM ettevõtete pesitsevate paaride arv aastate jooksul vähenes (2014. a oli oluliselt madalam kui 2010. a, keskmised vastavalt 5,7 ja 7,9 paari).



Lõuna-Eesti seirepiirkond

Üldiseloostus ja liigiline koosseis

Lõuna-Eesti piirkonna transektidel registreeriti 2010.-2014. a kolmekordse loenduse tulemusel sõltuvalt aastast 317-372 pesitsevat paari ja 17-24 pesitsevat liiki. Toitekülaste isendite koguarv varieerus sõltuvalt aastast 329-721 isendi piires, liikide koguarv oli 27-38. Pesitsevate linnuliikide ja pesitsevate paaride koguarv olid mõlemad ühe erandiga kõigil seireaastatel kõrgeimad MAHE ettevõtetes, madalaim kord KSM, kord ÜPT ettevõtetes.

Pesitsevatest liikidest domineeris Lõuna-Eesti seirepiirkonnas kõigi toetustüüpidega ettevõtetes kõigil seireaastatel põldlõoke. Kõrgeim oli põldlõokese dominants KSM ettevõtetes (46-60%), seejärel ÜPT ettevõtetes (48-56%) ning madalaim MAHE ettevõtetes (30-42%). Arvukamalt olid esindatud veel kadakatäks, kiivitaja, sookiur, pruunselg-põõsalind, talvike ja soo-roolind – kõik need liigid olid kõigil aastatel esindatud kõigi toetustüüpidega ettevõtetes, v. a paar erandit. Lisaks oli kõigi seirealade ja -aastate peale esindatud veel 31 linnuliiki, keda kohati harvemini.

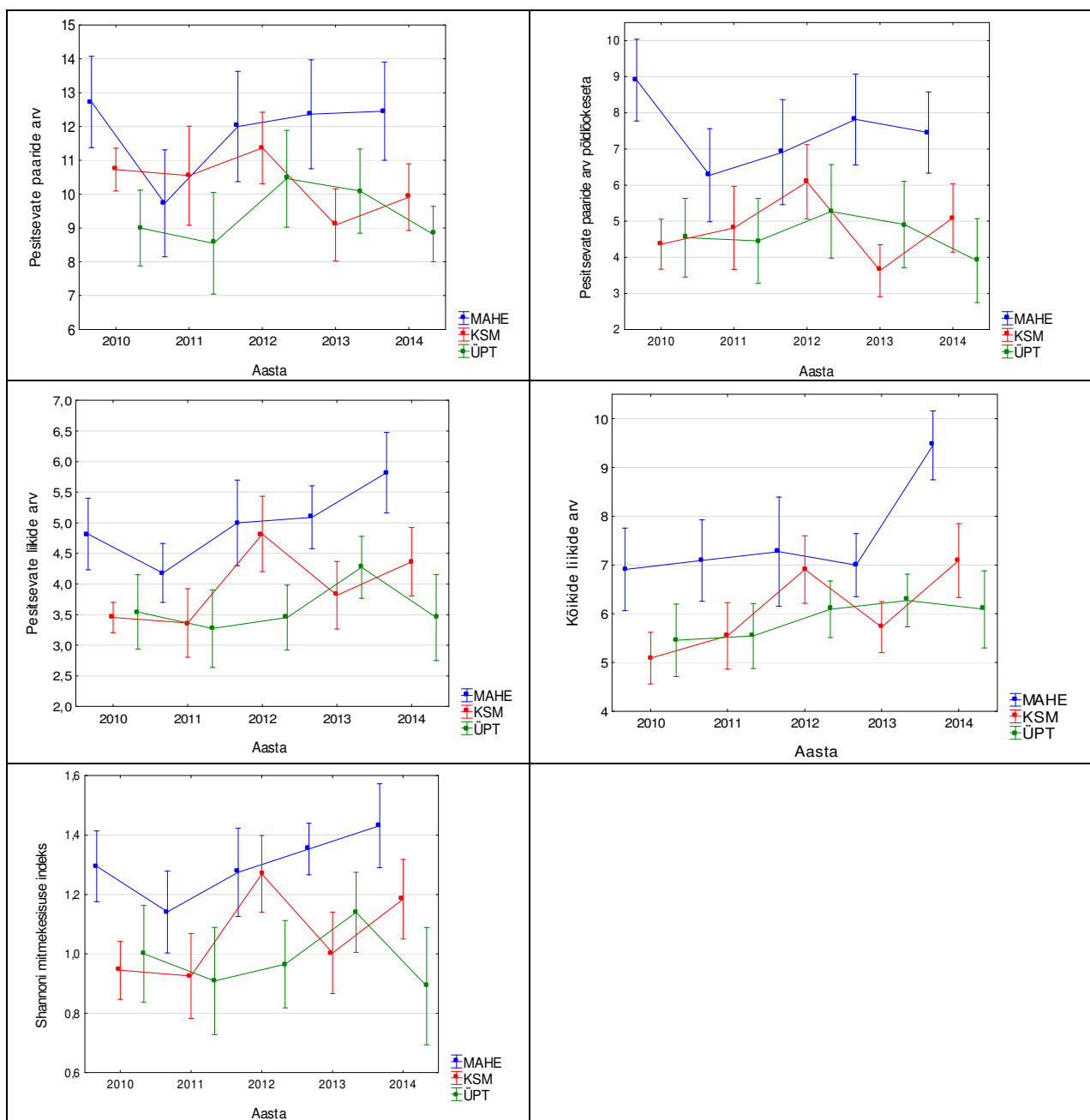
Toetustüüpidevahelised erinevused aastate kaupa

Trendina ilmnes Lõuna-Eesti piirkonnas, et enamasti saadi kõrgeimad linnustiku näitajad (keskmine transekti kohta) MAHE aladel, madalaimad aga kord ÜPT, kord KSM aladel. Välja arvatud pesitsevate paaride arv 2011. a KSM ettevõtete puhul, ei olnud KSM ja ÜPT alade keskmised linnunäitajad transekti kohta ühelgi juhul kõrgemad kui MAHE alade vastavad keskmised näitajad (Joonis 2). 2010.-2014. a linnuseire tulemuste põhjal leiti Lõuna-Eestis siiski vaid paaril juhul toetustüübi statistiliselt oluline mõju (**Error! Reference source not found.**).

Tabel 2. Linnunäitajate seosed maastikuelementide ja põllukultuuride pindalaga ning ettevõtte toetustüübiga Lõuna-Eesti piirkonnas 2010.-2014. a (analüüsid võeti arvesse korruga kõik tegurid)

Näitaja	Maastikuelementide pindala					Põllukultuuride* pindala					Toetustüüp				
	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
Pesitsevate paaride arv	-	-	-	-	-	-	-	+negat	-	+negat	+ ^{M-Ü}	-	-	-	-
Pesitsevate paaride arv põldlõokeseta	+ ^{posit}	-	+ ^{negat}	-	-	-	+ ^{negat}	+ ^{negat}	+ ^{negat}	+ ^{negat}	+ ^{M-K,Ü}	-	-	-	+ ^{M-Ü}
Pesitsevate liikide arv	+ ^{posit}	-	-	-	-	-	-	+ ^{negat}	-	+ ^{negat}	-	-	-	-	-
Kõikide liikide arv	+ ^{posit}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+ ^{M-Ü}
Shannoni mitmekesisuse indeks	+ ^{posit}	-	-	-	-	-	-	+ ^{negat}	+ ^{negat}	+ ^{negat}	-	-	-	-	-

* haritaval maal kasvatatavad kultuurid, v.a lühiajalised rohumaad, - statistiliselt oluline mõju puudub, +^{posit} statistiliselt oluline positiivne mõju, +^{negat} statistiliselt oluline negatiivne mõju, +^{M-K,Ü} – MAHE oluliselt kõrgem kui KSM ja ÜPT, +^{M-Ü} – MAHE oluliselt kõrgem kui ÜPT



Joonis 2. Keskmised (\pm standardviga) linnustikunäitajad transekti kohta Lõuna-Eesti piirkonnas ettevõtete toetustüüpide lõikes 2010.-2014. a

Muutused aastate jooksul

Aastate vahel tuvastati Lõuna-Eesti linnustiku näitajates vaid üksikuid olulisi muutusi. MAHE ettevõtetes trendina pesitsevate liikide arv ja Shannoni indeks veidi suurenesid (Joonis 2). Pesitsevate paaride arv ja pesitsevate paaride arv põldlookeseta oli madalaim 2011. a, muudel aastatel aga stabiilne. Kõikide liikide arv oli 2014. a MAHE ettevõtetes erakordselt kõrge (keskmiselt 9,5 liiki, varasematel aastatel aga 6,9-7,3 liiki) (Joonis 2).

KSM ettevõtetes olid linnunäitajad kõrgeimad 2012. a, seejärel 2013. a langesid ning 2014. a jälle kasvasid (kõikide liikide arv ja Shannoni mitmekesisuse indeks olid siis oluliselt kõrgemad



kui 2010. a). ÜPT ettevõtetes olid kõige stabiilsemad näitajad pesitsevate paaride arv põldlöökeseta ja kõikide liikide arv. Pesitsevate liikide arv ja Shannoni indeks olid kõrgeimad 2013. a (keskmised vastavalt 4,3 ja 1,14), kuid 2014. a jälle langesid (keskmised vastavalt 3,5 ja 0,89) (Joonis 2).

Kesk- ja Lõuna-Eesti seirepiirkondade koondanalüüs

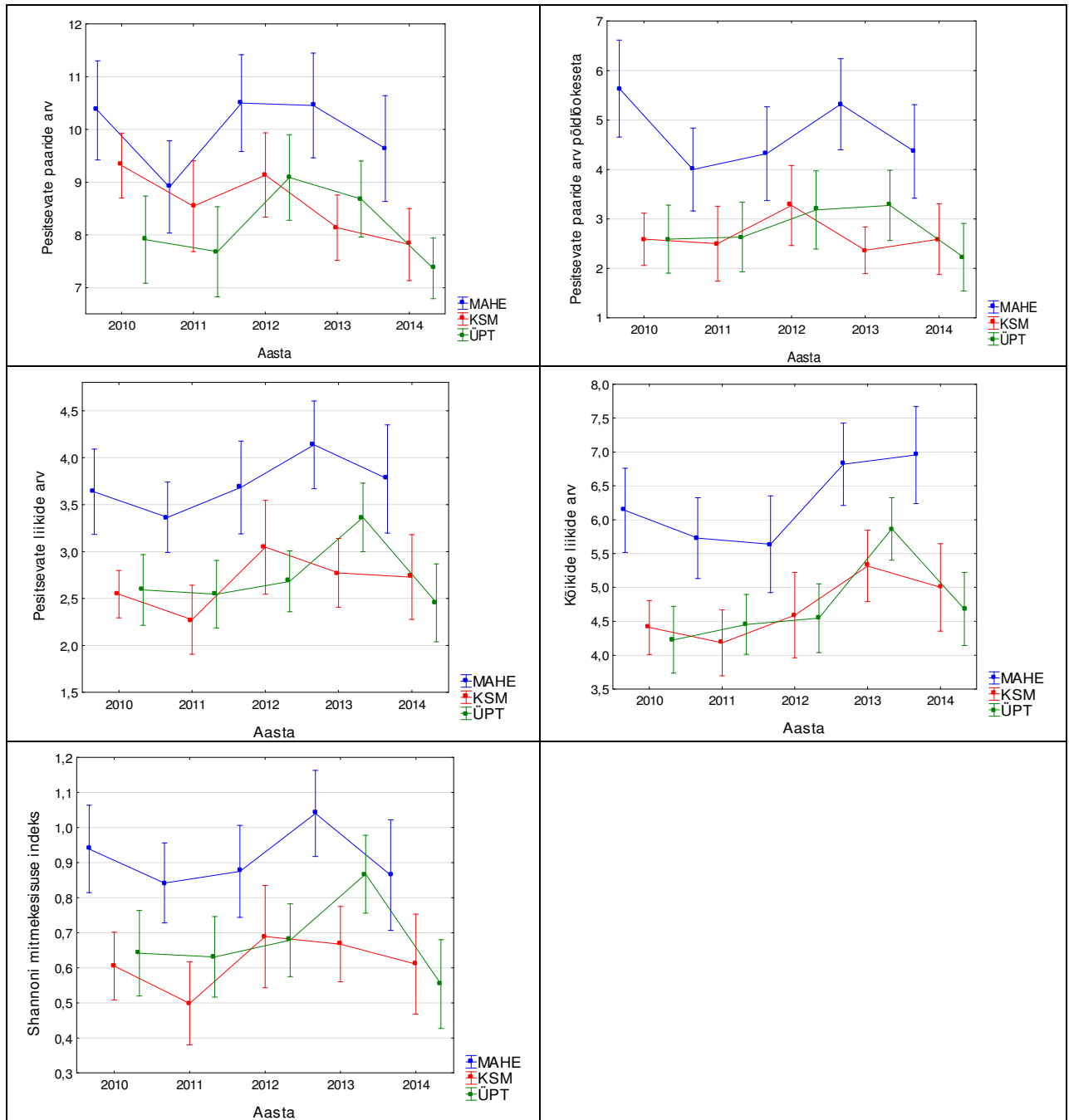
Üldiseloomustus ja liigiline koosseis

Sõltuvalt aastast kohati perioodil 2010-2014 Kesk- ja Lõuna-Eesti transektidel 553-632 pesitsevat paari ja 21-25 pesitsevat liiki. Toitekülaliste isendite koguarv oli sõltuvalt aastast 702-1374, liikide koguarv aga 33-42. Nii pesitsevate linnuliikide kui ka pesitsevate paaride koguarv oli seirepiirkondade peale kokku kõigil seireaastatel kõrgeim MAHE ettevõtetes.

Pesitsevatest liikidest domineeris Kesk- ja Lõuna-Eesti seirepiirkondade peale kokku kõigil seireaastatel kõigi toetustüüpidega ettevõtetes põldlööke. Dominantsid olid siiski mõnevõrra erinevad: KSM ja ÜPT ettevõtetes olenevalt aastast 62-72%, MAHE ettevõtetes aga 46-59%. Järgnevateks arvukamateks liikideks olid kadakatäks ja kiivitaja ning väiksema arvukuse ja osakaaluga järgnesid sookiur, pruunselg-põõsalind, talvike, soo-roolind, metskiur, rukkirääk, võsa-ritsiklind ja metsvint. Lisaks on mõlema piirkonna peale kokku kohatud eri toetustüübiga ettevõtetes veel 28 pesitsevat linnuliiki, kuid vähearvukalt.

Toetustüüpide- ja piirkondadevahelised erinevused aastate kaupa

Kesk- ja Lõuna-Eesti seirepiirkondade andmete koondanalüüsil leiti, et kõigil juhtudel, v. a kõikide liikide arv 2010. ja 2013. a, olid näitajad Lõuna-Eestis oluliselt kõrgemad kui Kesk-Eestis. Trendina ilmnis Kesk- ja Lõuna-Eesti seirepiirkondade koondanalüüsil, et kõrgeimad linnustiku näitajad (keskmine transekti kohta) saadi kõigil juhtudel MAHE aladel, madalaimad kord ÜPT, kord KSM ettevõtetes (Joonis 3). Toetustüübi statistiliselt oluline mõju linnunäitajatele leiti siiski ka piirkondade koondanalüüsil harva (Tabel 3).



Joonis 3. Keskmised (\pm standardviga) linnustikunäitajad transekti kohta Kesk- ja Lõuna-Eesti piirkonnas ettevõtete toetustüüpide lõikes 2010.-2014. a

Tabel 3. Linnunäitajate seosed maastikuelementide ja põllukultuuride pindalaga, piirkonnaga ja ettevõtte toetustüübiga Kesk- ja Lõuna-Eesti piirkonnas 2010.-2014. a (analüüsid võeti arvesse korruga kõik tegurid)

Näitaja	Maastikuelementide pindala					Põllukultuuride* pindala					Piirkond					Toetustüüp				
	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
Pesitsevate paaride arv	-	-	-	+posit	-	+negat	+negat	+negat	-	-	+L-K	+L-K	+L-K	+L-K	+L-K	-	-	-	-	-
Pesitsevate paaride arv põldlookeseta	+posit	-	-	-	-	+negat	+negat	+negat	+negat	+negat	+L-K	+L-K	+L-K	+L-K	+L-K	+M-K,Ü	-	-	-	+M-Ü
Pesitsevate liikide arv	+posit	-	-	+posit	-	-	-	+negat	-	+negat	+L-K	+L-K	+L-K	+L-K	+L-K	-	-	-	-	-
Kõikide liikide arv	+posit	-	+negat	-	-	-	-	+negat	+negat	-	-	+L-K	+L-K	-	+L-K	+M-Ü	-	-	-	+M-K,Ü
Shannoni mitmekesisuse indeks	+posit	-	-	+posit	-	-	-	+negat	+negat	+negat	+L-K	+L-K	+L-K	+L-K	+L-K	-	-	-	-	-

* haritavaal maal kasvatatavad kultuurid, v.a lühiajalised rohumaad, - statistiliselt oluline mõju puudub, +^{posit} statistiliselt oluline positiivne mõju, +^{negat} statistiliselt oluline negatiivne mõju, +^{M-K,Ü} – MAHE oluliselt kõrgem kui KSM ja ÜPT, +^{M-Ü} – MAHE oluliselt kõrgem kui ÜPT, +^{L-K} Lõuna-Eesti oluliselt kõrgem kui Kesk-Eesti



Muutused aastate jooksul

Aastate vahel tuvastati vaid üksikuid olulisi muutusi. Seejuures KSM ettevõtetes ei leitud aastate vahel ühtegi olulist muutust, kuigi pesitsevate paaride arvus oli näha langustrendi. ÜPT ettevõtetes olid 2013. a osad linnunäitajad oluliselt kõrgemad kui 2010. ja 2011. a ning 2014. a toimus mõnel juhul jälle oluline langus (Joonis 3).

Kokkuvõte 2010.-2014. a linnuseirest

Täiendavalt viidi läbi analüüsid, kus vaadeldi koos kõigi viie seireaasta linnuandmeid (eespool analüüsiti tulemusi aastate kaupa eraldi). 2010.-2014. a linnuandmete koondanalüüsil leiti paljudel juhtudel toetustüübi oluline mõju, mille puhul näitaja oli MAHE ettevõtetes alati oluliselt kõrgem kui KSM ja/või ÜPT ettevõtetes (Tabel 4), seejuures piirkondade koondanalüüsil koguni nelja linnunäitaja puhul viiest. Nt kohati MAHE ettevõtetes transekti kohta keskmiselt 4,7 paari (ilma põldlookeseta), KSM ja ÜPT ettevõtetes aga vastavalt 2,7 ja 2,8 paari; Shannoni indeks oli MAHE ettevõtetes keskmiselt 0,91, KSM ja ÜPT ettevõtetes aga vastavalt 0,61 ja 0,67. Maastikuelementide oluline mõju leiti vaid Kesk-Eestis pesitsevate paaride arvule põldlookeseta ja pesitsevate liikide arvule ning see oli positiivne. Põllukultuuride pindalal leiti olevat oluline negatiivne mõju Kesk-Eestis kahele ning Lõuna-Eestis ja piirkondade koosanalüüsil neljale linnunäitajale viiest.

Tabel 4. Linnunäitajate seosed maastikuelementide ja põllukultuuride pindalaga ning ettevõtte toetustüübiga Kesk-Eesti, Lõuna-Eesti ja piirkondade koondanalüüsil 2010.-2014. aastate peale kokku (analüüsides võeti lisaks arvesse aasta ja seireala ning piirkondade koondanalüüsil piirkond)

Näitaja	Kesk-Eesti			Lõuna-Eesti			Kesk- ja Lõuna-Eesti		
	Maastikuelementide pindala	Põllukultuuride* pindala	Toetustüüp	Maastikuelementide pindala	Põllukultuuride* pindala	Toetustüüp	Maastikuelementide pindala	Põllukultuuride* pindala	Toetustüüp
Pesitsevate paaride arv	-	+ ^{negat}	-	-	+ ^{negat}	-	-	+ ^{negat}	-
Pesitsevate paaride arv põldlookeseta	+ ^{posit}	+ ^{negat}	+ ^{M-K,Ü}	-	+ ^{negat}	+ ^{M-Ü}	-	+ ^{negat}	+ ^{M-K,Ü}
Pesitsevate liikide arv	+ ^{posit}	-	-	-	+ ^{negat}	-	-	+ ^{negat}	+ ^{M-K}
Kõikide liikide arv	-	-	-	-	-	+ ^{M-K,Ü}	-	-	+ ^{M-K,Ü}
Shannoni mitmekesisuse indeks	-	-	+ ^{M-K,Ü}	-	+ ^{negat}	+ ^{M-Ü}	-	+ ^{negat}	+ ^{M-K,Ü}

* haritaval maal kasvatatavad kultuurid, v.a lühiajalised rohumaad, - statistiliselt oluline mõju puudub, +^{posit} statistiliselt oluline positiivne mõju, +^{negat} statistiliselt oluline negatiivne mõju, +^{M-K,Ü} – MAHE oluliselt kõrgem kui KSM ja ÜPT, +^{M-Ü} – MAHE oluliselt kõrgem kui ÜPT, +^{M-K} – MAHE oluliselt kõrgem kui KSM



Arutelu ja järeldused

Üldiseloostus ja liigiline koosseis

2010.-2014. aastatel kohati seirealadel kokku 39 pesitsevat liiki ning loendati 2938 pesitsevat põllulinnupaari. Dominantseimaks linnuliigiks Eesti põllumajandusmaastikul oli avamaastikku eelistav põldlõoke, kellele järgnesid kiivitaja, kadakatäks ja sookiur. Madalaim põldlõokese dominants leiti igal aastal MAHE ettevõtetes, mis tuleneb sellest, et seal kohati rohkem ja arvukamalt ka teisi liike kui KSM ja ÜPT ettevõtetes.

2013. a oli Kesk-Eestis põldlõokese osakaal seireaastate madalaim ning kiivitaja, kadakatäksi ja sookiuru osakaal seireaastate kõrgeim, mis viitas, et Kesk-Eestis oli linnukooslus 2013. a veidi liigirikkam ja ühtlasem kui varasematel aastatel. 2014. a oli olukord jälle muutunud: põldlõokese osakaal oli seireaastate 2010-2014 kõrgeim (koguni 90%), samas kiivitaja, kadakatäksi ja sookiuru osakaal oli langenud aastate madalaima tasemeni. Seejuures põldlõokese paaride arv võrreldes 2013. aastaga eriti ei vähenenud (2013. a kohati 192 ja 2014. a 182 paari), kuid teiste pesitsevate liikide paare kohati Kesk-Eestis lihtsalt väga harva (kiivitajat ja kadakatäksi nt kumbagi vaid seitse paari ja teisi liike vee vähem).

Piirkondadevahelised erinevused

2010.-2014. a linnuseire tulemused olid kõigi indikaatorite puhul kõigil viiel aastal (v.a paaril juhul) Lõuna-Eesti seirepiirkonnas oluliselt kõrgemad kui Kesk-Eesti seirepiirkonnas. See tuleneb ilmselt kompensatsioonialade olemasolust Lõuna-Eestis ja piirkondlikest eripäradest. PMK andmetel (PMK, 2014a) oli seirealustes maakondades 2013. a nt ÜPT pind taotleja kohta Kesk-Eestis olenevalt maakonnast 48-104 ha, Lõuna-Eestis aga 27-39 ha. Põllumassiivi keskmine pindala jäi sõltuvalt maakonnast ja toetustüübist Kesk-Eestis vahemikku 8,6-16,2 ha, Lõuna-Eestis aga 4,3-9,2 ha. Püsirohumaade osakaal oli 2013. a Kesk-Eesti seirealustes maakondades keskmiselt 20%, Lõuna-Eestis aga 31%. Üldiselt võib sellest järeldada, et Lõuna-Eesti on mosaiiksem ja seal leidub rohkem linnustikule sobivaid elupaiku.

Eri toetustüübiga ettevõtete vahelised erinevused

Eri toetustüübiga ettevõtete linnunäitajate analüüsil ilmnes Kesk- ja Lõuna-Eesti seirepiirkondades nii eraldi kui ka koos analüüsidest selge trend, et v. a ühel korral, olid näitajad MAHE ettevõtetes eranditult kõrgemad kui KSM ja ÜPT ettevõtetes. See viitab, et MAHE ettevõtted on põllulindudele sobivam elupaik. Sarnased trendid leiti ka aastatel 2005-2009 Mandri-Eestis, kus kõrgeimad linnunäitajad saadi MAHE aladel (PMK, 2009l).

Üheks sellise trendi põhjuseks võis olla asjaolu, et seireaastate 2010-2014 jooksul oli puhvri pinnast (1 km pikkune transekt ning 50 m mõlemale poole transekti telgjoont) Kesk-Eestis ÜPT ettevõtetes rohumaade all keskmiselt 16%, KSM ettevõtetes 20% ning MAHE ettevõtetes 69%; Lõuna-Eestis olid vastavad näitajad 33%, 29% ja 64%. Kuna rohumaad on lindudele sobivam elupaik ja rohumaid oli MAHE ettevõtetes rohkem, olid seal linnunäitajad kõrgemad.



MAHE alade mõnevõrra kõrgemad linnunäitajad olid ilmselt lisaks kõrgemale rohumaa osakaalule seotud meetme nõuetega: MAHE ettevõtetes on keelatud kasutada enamusi mineraalväetisi ja sünteetilisi pestitsiide. Sellest tulenevalt säilib seal lindudele ka suurem toiduresurss.

Madalaimad linnunäitajad saadi Lõuna-Eestis kord ÜPT, kord KSM aladel. Kesk-Eestis ilmnes trend, et madalaimad näitajad saadi enamasti KSM aladel ning 2014. a oli pesitsevate paaride põldlõokeseta arv KSM aladel koguni oluliselt madalam kui ÜPT aladel. Tulemuste põhjal võib järeldada, et KSM ettevõtete tegevus ei ole niipalju keskkonnasõbralikum, et avalduks positiivne trend võrreldes ÜPT aladega. PMK pestitsiidide kasutuse (PMK, 2015p) ja bilansiuuringu järgi (PMK, 2015b) pritsisid pestitsiidide valimi KSM ettevõtted 2010.-2013. a põllumajandusmaast väiksemat pinda kui ÜPT ettevõtted (vastavalt 42-55% ja 69-83%). Samas oli kasutatud toimeaine kogus (kg/ha) KSM pestitsiidide valimi seireettevõtetes kõrgem kui ÜPT seireettevõtetes (vastavalt 0,71-0,79 ja 0,58-0,69). 2014. a läbi viidud 2010.-2012. a põllulindude näitajate ja põlluraamatu andmete vahelises analüüsis (Elts, J., 2014) KSM ja ÜPT vahel väetiste ja pestitsiidide kasutuses olulist erinevust ei leitud. Samas leiti linnustiku näitajatel enim olulisi seoseid N-kasutusega ning seda eelkõige ÜPT ettevõtetes – seosed olid alati negatiivsed (N-kasutuse suurenedes linnunäitajad langesid). Põhjuseks, miks seosed ilmnesid ÜPT mitte KSM ettevõtetes, võis olla ÜPT seirealade ümbruse homogeensem maastik. Lihtsamast maastikust ilmnevad põllumajanduse mõjud tugevamini, mitmekesisemas maastikust aga võimalikud negatiivsed mõjud puhverdatakse.

Seireaastate 2010-2014 andmeid aastate kaupa eraldi analüüsidest leiti statistiliselt olulisi erinevusi linnunäitajates eri toetustüübiga ettevõtete vahel siiski vaid üksikutel juhtudel. Samas kõigil juhtudel peale ühe seisnes erinevus selles, et MAHE aladel olid näitajad oluliselt kõrgemad kui KSM ja/või ÜPT aladel.

Lisaks viidi läbi analüüsid, kus kõigi viie seireaasta andmeid vaadeldi koos. Analüüside tulemusel leiti, et piirkondade koondanalüüsil olid viiest uuritud linnunäitajast koguni neli MAHE ettevõtetes oluliselt kõrgemad kui KSM ettevõtetes ning kolmel juhul ka oluliselt kõrgemad kui ÜPT ettevõtetes. Lõuna-Eestis leiti samuti selline oluline toetustüübi mõju kolmele ja Kesk-Eestis kahele linnunäitajale. Seega tuli aastate koondanalüüsil selgelt välja, et mitmed linnunäitajad olid MAHE aladel tõepoolest oluliselt kõrgemad kui KSM ja/või ÜPT ettevõtetes.

Paaride arv põldlõokeseta ja Shannoni mitmekesisuse indeks olid Kesk-Eesti MAHE ettevõtetes oluliselt kõrgemad kui KSM ja ÜPT ettevõtetes, Lõuna-Eestis aga vaid oluliselt kõrgemad kui ÜPT ettevõtetes. Seega oli võrdluses MAHE ettevõtetega Lõuna-Eesti KSM ettevõtete linnustiku seis parem kui Kesk-Eesti KSM ettevõtetes.

Maastikuelementide pindala mõju

Toetustüübi olulise mõju testimisel kaasati lisanäitajana analüüsi maastikuelementide pindala. Seirealade valikul üritati linnustransect paigutada põldude keskele ning vältida maastikuelementide sattumist transecti ümber paiknevasse loenduspuhvrise (100 m laiune ja



1 km pikkune ala), kuid alati ei olnud see võimalik – eriti Lõuna-Eestis. 2010.-2014. a analüüside tulemusel leiti küll mitmetel juhtudel oluline positiivne maastiku mõju linnunäitajatele, kuid sagedamini mitte.

Põhjuseks võis olla see, et maastikuelementide pindala loendustransectidel oli tihti väga väike, et tuvastada olulisi seoseid – analüüsis võtsid nad aga osa toetustüüpide vahelisest erinevusest enda peale, kuna piirkonniti ja toetustüübiti nende pindala transectidel siiski mõnevõrra erines.

Põllukultuuride pindala mõju

Toetustüübi olulise mõju testimisel kaasati lisanäitajana analüüsi ka põllukultuuride (haritavaal maal kasvatatavad kultuurid, v.a lühiajalised rohumaad) pindala. Põllukultuuride pindala kaasati analüüsi, kuna MAHE ettevõtetes oli sageli väiksem pind transectist põllukultuuride all ja seega suurem pind rohumaade all kui KSM ja ÜPT ettevõtetes – nagu juba eelpool välja toodud. Samas leiti analüüsides (nii aastate kaupa kui ka aastaid koos analüüsides) põllukultuuride pindalal tihti linnunäitajatele oluline mõju, mis oli alati negatiivne. See viitab, et mida rohkem oli linnuseire transectide all teravilja-, õlikultuuri- jm haritavaid põlde peale rohumaad, seda väiksem oli seal lindude arvukus ja liikide arv. Samas on oluline ka kultuuride mitmekesisus, sest linnud kasutavad pesitsustsükli jooksul erinevate kultuuridega põlde.

Põllukultuuride oluline mõju leiti sagedamini Lõuna-Eesti seirepiirkonnas. Põhjuseks võis olla asjaolu, et Kesk-Eestis olid linnustiku näitajad nii madalad ning vilja pindala valitsevam kui Lõuna-Eestis, mistõttu oli olulist seost raske tuvastada (näitajate varieeruvus oli selleks liiga väike).

Aastatevahelised erinevused

Aastatevahelisi erinevusi leiti 2010.-2014. a linnuseire andmetes peamiselt Kesk-Eesti seirepiirkonnas. Iseloomulik oli, et 2013. a olid näitajad mitmetel juhtudel oluliselt kõrgemad kui 2010.-2012. a. 2014. aastal aga linnunäitajad langesid võrreldes 2013. aastaga oluliselt. Seega, kui 2013. a oli Kesk-Eestis väga hea linnuaasta, siis 2014. a oli seireaastate 2010-2014 üks kehvemaid ja seda kõigi toetustüüpidega ettevõtetes.

Lõuna-Eestis leiti vaid mõnel juhul linnunäitajates aastatevahelisi olulisi erinevusi. Erinevalt Kesk-Eestist ei täheldatud Lõuna-Eestis 2014. a sellist järsku linnunäitajate langust, kuigi mõningat langevat trendi võis ÜPT ettevõtetes täheldada. Lõuna-Eesti KSM ettevõtetes näitajad 2014. a võrreldes 2013. aastaga pigem veidi kasvasid ning ka MAHE ettevõtetes ilmnes selge tõusutrend. Põhjuseid sellistele piirkonniti erinevatele trendidele on raske leida. Kuna Kesk-Eestis toimus langus kõigi toetustüüpidega ettevõtetes, peab põhjus olema üldisem kui mingi konkreetse toetustüübiga ettevõtete tegevus.

Kesk- ja Lõuna-Eesti piirkondi koos analüüsides leiti aastatevahelisi erinevusi peamiselt ÜPT ettevõtetes. Põhjuseks ilmselt asjaolu, et ÜPT ettevõtetes olid mõlemas piirkonnas samasuunalised trendid (2013. aastani veidi kasvasid ja 2014. a langesid). Kuna MAHE ja



KSM ettevõtete trendid aga piirkonniti erinesid, ei saanudki piirkondade koondanalüüsil aastatevahelised erinevused oluliseks osutada.

Järeldused

Kõigi seireaastate 2010-2014 linnuandmeid koos analüüsidest selgus, et piirkondade peale kokku olid kõik linnunäitajad, v.a pesitsevate paaride arv, MAHE ettevõtetes oluliselt kõrgemad kui KSM ja/või ÜPT ettevõtetes. Kesk-Eestis leiti samuti kahel juhul ning Lõuna-Eestis kolmel juhul, et MAHE ettevõtetes olid näitajad oluliselt kõrgemad kui KSM ja/või ÜPT ettevõtetes.

Viieaastase PKT linnuseire põhjal leidis seega statistilist kinnitust, et MAHE ettevõtetes leidis põllulinde arvukamalt ja liigiline koosseis oli mitmekesisem.

KSM ettevõtete tegevus aga ei olnud niipalju keskkonnasõbralikum, et avalduks positiivne mõju linnustikule võrreldes ÜPT ettevõtetega. Kõige kehvem seis linnustiku näitajates leiti aastate jooksul Kesk-Eesti KSM ettevõtetes, kus kohati kokku vaid kolme pesitsevat linnuliiki. Samas Lõuna-Eesti KSM ettevõtetes oli linnustiku seis parem kui Kesk-Eesti KSM ettevõtetes. PMK pestitsiidide kasutuse (PMK, 2015p) ja bilansiuuringu järgi (PMK, 2015b) oli pestitsiidi toimeaine kogus pritsitud pinnale (kg/ha) Kesk-Eesti KSM seireettevõtetes kõrgem (olenevalt aastast keskmiselt 0,7-1,0 kg/ha) kui Lõuna-Eesti KSM seireettevõtetes (olenevalt aastast keskmiselt 0,4-0,8 kg/ha). Seega olid antud uuringu põhjal Kesk-Eesti KSM seireettevõtted kasutatud pestitsiidide toimeaine poolest pritsitud pinnale intensiivsemalt majandatud.

Huvitav on ka see, et kui Kesk-Eestis saadi madalaimad linnustiku näitajad enamasti KSM ettevõtetes, siis Lõuna-Eestis tihti hoopis ÜPT ettevõtetes. PMK pestitsiidide kasutuse ja bilansiuuringu järgi (PMK, 2015b) oli pestitsiidi toimeaine kogus pritsitud pinnale (kg/ha) Kesk-Eesti seireettevõtetes kõrgem KSM, Lõuna-Eestis aga ÜPT seireettevõtetes.

Aastatevahelisi muutusi linnunäitajates leiti peamiselt Kesk-Eestis, kus need olid paljudel juhtudel 2013. a oluliselt kõrgemad kui varasematel aastatel ning 2014. a jälle oluliselt langesid. See toimus aga kõigi toetustüüpidega ettevõtetes. Seega on näha, et linnustiku näitajad kõiguvad aastate jooksul üles-alla ning tuleb vaadata, kas järgmistel aastatel Kesk-Eestis negatiivne trend jätkub või pöördub jälle paremuse poole.

Praeguste tulemuste põhjal ei saa järeldada, et MAHE või KSM ettevõtete majandamine oleks aastate jooksul põhjustanud linnustiku näitajate olulist tõusu või langust. Samas võib järeldada, et MAHE toetus on aidanud läbi aastate tagada linnustikule soodsaid alasid, kus neid leidis tõesti arvukamalt ja liigirikkus oli kõrgem.