



EIROPAS SAVIENĪBA
EIROPA INVESTĒ LAUKU APVIDOS
Eiropas Lauksaimniecības fonds
lauku attīstībai



Latvijas Valsts
agrārās ekonomikas
institūts

Atskaite

LPI izmaiņas periodā 2007-2013 un LAP 2007-2013 pasākumu ietekme uz LPI

Autors: Ainārs Auniņš

2015. gada decembris

Saturs

Lietotie saīsinājumi	3
Kopsavilkums	4
1. Literatūras apskats	5
2. Izmantotās metodes.....	12
2.1. Izmantotās datu kopas un analīzes kategorijas	12
2.2. Monitoringa maršruti un transekti	14
2.3. Datu atlase.....	16
2.4. Putnu uzskaites.....	19
2.5. Datu analīze	20
3. Pasākumu analīze.....	23
3.1. Maksājumi lauksaimniekiem par nelabvēlīgiem dabas apstākļiem teritorijās, kas nav kalnu teritorijas	23
3.2. Bioloģiskās daudzveidības uzturēšana zālājos.....	27
3.3. Bioloģiskās lauksaimniecības attīstība	31
3.4. Integrētās dārzkopības ieviešana un veicināšana.....	35
3.5. Rugāju lauks ziemas periodā	37
3.6. „NATURA 2000 maksājumi un maksājumi, kas saistīti ar Direktīvu 2000/60/EKK”	40
3.7. Natura 2000 maksājumi (meža īpašniekiem).....	47
3.8. Visi pasākuma „Agrovide” apakšpasākumi.....	50
3.9. Visi LAP 2007-2013 2. ass pasākumi.....	52
4. Atbildes uz novērtēšanas jautājumiem.....	56
4.1. „Maksājumi lauksaimniekiem par nelabvēlīgiem dabas apstākļiem teritorijās, kas nav kalnu teritorijas”	56
4.2. Bioloģiskās daudzveidības uzturēšana zālājos.....	56
4.3. Bioloģiskā lauksaimniecība	56
4.4. Integrētās dārzkopības ieviešana un veicināšana.....	56
4.5. Rugāju lauks ziemas periodā	57
4.6. „NATURA 2000 maksājumi un maksājumi, kas saistīti ar Direktīvu 2000/60/EKK”	57
4.7. „NATURA 2000 maksājumi (meža īpašniekiem)”	57
4.8. Visi pasākuma „Agrovide” apakšpasākumi.....	57
4.9. Visi LAP 2007-2013 2. ass pasākumi.....	58
5. Secinājumi un ieteikumi	59
5.1. Secinājumi.....	59
5.2. Ieteikumi	61
6. Literatūra.....	63

Lietotie saīsinājumi

AIVAN – apvidi ar ierobežojumiem vides aizsardzības nolūkos, attiecināts arī uz LAP 2007-2013 apakšpasākumu „NATURA 2000 maksājumi un maksājumi, kas saistīti ar Direktīvu 2000/60/EKK”

BDUZ – bioloģiskās daudzveidības uzturēšana zālājos

BLA – bioloģiskās lauksaimniecības attīstība

BVZ – bioloģiski vērtīgie zālāji

IDIV – Integrētās dārzkopības ieviešana un veicināšana

LAP – Latvijas lauku attīstības programma

LKS-92 – Latvijas koordinātu sistēma, kuru kā valstī oficiālo nosaka Ģeotelpiskās informācijas likums

LPI – Lauku putnu indekss

MLA – lauksaimniecībai mazāk labvēlīgie apvidi

MPI – Meža putnu indekss

RLZP – Rugāju lauks ziemas periodā

Kopsavilkums

Lauku putnu indekss (LPI) ir viens no četriem vides rādītājiem, kuri tiek izmantoti Kopējās lauksaimniecības politikas, t.sk., arī Lauku attīstības programmu (LAP) novērtēšanā. Pētījuma mērķis bija novērtēt LAP 2007-2013 (LAP 2007-2013) 2. ass pasākumu ietekmi uz Lauku putnu indeksa un Meža putnu indeksa vērtībām. Šī darba ietvaros analizēta LAP 2007-2013 2. ass pasākumu „Maksājumi lauksaimniekiem par nelabvēlīgiem dabas apstākļiem teritorijās, kas nav kalnu teritorijas”, „NATURA 2000 maksājumi un maksājumi, kas saistīti ar Direktīvu 2000/60/EKK” un „Agrovides maksājumi” (“Bioloģiskās daudzveidības uzturēšana zālājos”, “Bioloģiskās lauksaimniecības attīstība”, “Rugāju lauks ziemas periodā” un “Integrētās dārzkopības ieviešana un veicināšana”) ietekme uz Latvijas lauku putnu populācijām (Lauku putnu indeksu).

Pētījumā nav konstatētas nozīmīgas atšķirības lauku putnu populāciju izmaiņu tendencēm analizētajās atbalstu saņemtajās teritorijās un kontroles teritorijās. Lai gan Lauku putnu indekss analīzes un kontroles teritorijās daudzās no salīdzinātajām kategorijām bija nedaudz atšķirīgs, šīs atšķirības nebija būtiskas indeksa pārāk plašo ticamības intervālu dēļ. Tas saistīts ar nepietiekamo datu apjomu atbalstam pieteiktajās datu kategorijās. Līdz ar to nav iespējams viennozīmīgi apgalvot, ka analizētie pasākumi sasniedz vai nesasniedz savu bioloģiskās daudzveidības mērķi attiecībā uz lauku putniem. Tomēr ir indikācijas, ka lauku putnu populācijas, kurām Latvijā vērojama skaita samazināšanās, Agrovides maksājumiem pieteiktajās teritorijās un LAP 2007-2013 2. ass ir labvēlīgākā stāvoklī nekā teritorijās, kas Agrovides vai 2. ass atbalstu nesaņem.

Lai turpmāk varētu veikt precīzāku LAP pasākumu ietekmes uz Latvijas lauku putnu populācijām novērtējumu, jānodrošina datu reprezentativitāte par teritorijām, no kurām šobrīd datu apjoms analīzes veikšanai ir nepietiekams, papildus Lauku putnu indeksam katram izvērtējamajam pasākumam vai apkšpasākumam būtu jādefinē specifiskas indikatorsugas un jāvērtē to populāciju izmaiņas teritoriju grupās, jāuzsāk plānotais BVZ monitorings.

Pētījumu veicis Dr.biol. Ainars Auniņš sadarbībā ar Latvijas Valsts agrārās ekonomikas institūta (LVAEI) Lauku attīstības novērtēšanas nodaļas (LANN) pētnieku *Dr.geogr.* Pēteri Lakovski.

1. Literatūras apskats

Lauksaimniecības zemēs, salīdzinot ar dabiskajām ekosistēmām, ir zemāka bioloģiskā kapacitāte, tādēļ lauksaimniecības zemju pieaugums uz dabisko ekosistēmu rēķina saistīts ar kopējā dzīvo būtnu skaita samazināšanos (Teyssèdre and Couvet, 2007). Tomēr nozīmīga bioloģiskā daudzveidība ir saistīta arī ar lauksaimniecības zemēm un tās spēj uzturēt relatīvi augstu bioloģiskās daudzveidības līmeni (Fischer et al., 2012). Daudzas sugas pat ir kļuvušas atkarīgas no lauksaimniecības zemēm un to eksistence ārpus tām vairs nav iespējama (Kristensen 2003). Tādēļ bioloģiskās daudzveidības liktenis ir cieši saistīts ar lauksaimniecības attīstību un steidzami nepieciešamas efektīvas stratēģijas bioloģiskās daudzveidības un lauksaimnieciskās ražošanas sabalansēšanai (Fischer et al., 2008). Tādējādi lauksaimniecības un bioloģiskās daudzveidības mijiedarbība ir kļuvusi par vienu no nozīmīgākajām tēmām pēdējo desmitgažu ekoloģiskajā literatūrā (Butler et al., 2007; Matson et al., 1997; Ormerod and Watkinson, 2000).

Divas galvenās bioloģiskās daudzveidības saglabāšanas un lauksaimnieciskās ražošanas sabalansēšanas stratēģijas ir „zemju taupīšana” un „dabai draudzīga saimniekošana” (Chappell et al., 2009). Zemju taupīšanas stratēģija paredz efektivitātes kāpināšanu lauksaimniecībā izmantotajās zemēs, bet bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai – īpaši aizsargājamo teritoriju nodalīšanu. Dabai draudzīga lauksaimniecība integrē dabas aizsardzību un ražošanu heterogēnās ainavās (Fischer et al., 2008). Stratēģijas izvēle atkarīga no dažādiem faktoriem, bet tiek uzskatīts, ka reģionos, kur lauksaimniecības attīstība sākusies nesen un ir saistīta ar jaunu platību apgūšanu uz dabisko ekosistēmu rēķina, piemērotāka ir zemju taupīšana, bet teritorijās ar senām lauksaimniecības tradīcijām piemērotāka ir dabai draudzīgā lauksaimniecība (Green, 2005). Tomēr jāpārdomā, ka pagātnes stāvokli nebūs iespējams atjaunot, tādēļ nepieciešama „transformācijas stratēģija” (Fischer et al., 2012).

XX gadsimta otrajā pusē lauksaimniecība un lauku attīstība Rietumeiropā un Austrumeiropā gāja atšķirīgus ceļus. Galvenais virzītājspēks bija atšķirīgā lauku politika un to lielā mērā noteica „kapitālistisko” un „sociālistisko” valstu bloku politiskās sistēmas.

Pēckara lauku politika „kapitālistisko” valstu blokā fokusējās uz produktivitātes palielināšanu, veicinot inovācijas un efektīvu ražošanu (Reidsma et al., 2006). Pieaugot agroķīmijas lietošanai un saimniekošanas metodēm kļūstot efektīvākām, pieauga kultūru ražība. Šo procesu īpaši paātrināja agrīnā Eiropas Ekonomiskās kopienas (EEC) „kopējā lauku politika”, kas veicināja intensifikāciju, maksājot subsīdijas par saražoto produkciju (Pain and Pienkowski, 1997). Vienlaikus sākās marginālo teritoriju pamešana, kas nevarēja izturēt konkurenci, un abi procesi veicināja bioloģiskās daudzveidības samazināšanos (Tilman and al. et, 2001).

Putnu populāciju izmaiņas Eiropas agroainavā galvenokārt tiek skaidrotas ar faktoriem, ko var sadalīt divās galvenajās grupās. Pirmie saistīti ar izmaiņām saimniekošanā, kas noveda pie intensifikācijas, bet otrie ir saistīti ar zemju pamešanu. Liels daudzums pētījumu saistībā ar putnu populāciju samazināšanos ir veikti Lielbritānijā (Chamberlain et al., 2000; Fuller et al., 1995; Siriwardena et al., 1998). Samazināšanās ziņota arī no citām Rietumeiropas (Flade, Steiof 1990, Saris et al. 1994), Ziemeļvalstīm (Wretenberg et al., 2007, 2006), skat. arī (Fox, 2004) un Austrumeiropas (Reif et al., 2008b; Sanderson et al., 2013).

Tradicionālās saimniekošanas metodes bija labvēlīgas noteiktām putnu sugām un nodrošināja to populāciju saglabāšanos. Zemas intensitātes (ekstensīva) lauksaimniecība nodrošina dzīvotspējīgas lauku putnu populācijas (Doxa et al., 2010).

Intensifikācijas rezultātā zemnieki atsakās no šīm metodēm un ir pierādīta šī procesa negatīvā ietekme uz lauku putnu populācijām (Chamberlain et al., 2000; Donal et al., 2001; Donald et al., 2006; Matson et al., 1997). Intensifikāciju veido vairāki procesi, kas vienlaicīgi notiek ainavas un lauka līmenī (Stoate et al., 2009, 2001). Specializācija, kad saimniecības pievēršas noteikta veida produkcijas ražošanai, noved pie vienveidīgas ainavas un mazāka īslaicīgo atmatu īpatsvara. Nav apšaubāma ekoloģiskās heterogenitātes loma agroainavā (Benton et al., 2002). Piemēram, ekotonu un viensētu sugu īpatņu skaitu pozitīvi ietekmē dažādu kultūru lauku mozaīka, tīrumu un zālāju kombinācija, dažādu ainavas elementu klātbūtne (Herzon and O'Hara, 2007), papuvē atstāti lauki (Herzon et al., 2011), vaļēji grāvji (Herzon and Helenius, 2008). Mitrāju saliņas tīrums ir nozīmīgas *Acrocephalus* kauķu dzīvotnes (Surmacki, 2005). Tomēr ainavas heterogenitātes loma dažādos ainavas mērogos var būt atšķirīga (Tews et al., 2004). Masveida pāreja no vasarājiem uz ziemājiem, kas putnu ligzdošanas sezonas sākumā veido augstu un blīvu veģetāciju, padarīja laukus mazāk piemērotus ligzdošanai un samazināja arī ligzdošanas sekmes (Wilson et al. 1997, Chamberlain et al. 1999). Agroķīmijas lietojuma pieaugums samazina barības objektu pieejamību, bet mehānizēta lauku apstrāde izraisa ligzdu bojāeju (Campbell et al. 1997).

Lauksaimniecības zemju pamešana ir otra faktoru grupa, kas izraisa lauku putnu populāciju samazināšanos. Čehijā lauksaimniecības pagrimuma periodā lauku putnu populācijas bija visaugstākās gados ar intensīvāko lauksaimniecību (Reif et al., 2008b). Vairākos pētījumos pierādīta atmatu pozitīvā un ilgstoši neapsaimniekotu zemju negatīvā ietekme uz lauku putniem (Nagy et al., 2009; Orłowski, 2005). Apsaimniekoto lauksaimniecības zemju platību sarukums Austrumeiropā tiek uzskatīts par lielāko bioloģiskās daudzveidības problēmu reģionā (European Environmental Agency, 2004). Lai gan saimniekošanas atsākšana šajās platībās būtu vēlamākais risinājums, paredzams, ka vairums no tām neatgriezīsies aktīvā aprītē un tas negatīvi ietekmēs vairākas lauku putnu sugas (Nagy et al., 2009).

Ja izmaiņas lauksaimniecībā ir izraisījušas putnu populāciju sarukumu, var secināt, ka ar izmaiņām saimniekošanā šīs populācijas iespējams arī atjaunot. Tam tiek piedāvāts plašs metožu klāsts, no konkrētām lokālām darbībām līdz izmaiņām lauku politikā (Ormerod and Watkinson, 2000). Saistībā ar notikušo bioloģiskās daudzveidības samazināšanos vecajās ES valstīs un ieteiktajiem pasākumiem tās novēršanai (Donald et al., 2002), vides mērķi un ainavu aizsardzība ir kļuvuši par nozīmīgiem jautājumiem ES vides politikā un kopējā lauku politikā. Pēdējā tikusi izmainīta, atsaistot atbalsta maksājumus no ražošanas. Papildus visām dalībvalstīm jāievieš speciāli agrovīdēšanas pasākumi, lai saglabātu vai atjaunotu agroainavas vides kvalitāti. Tomēr pašlaik ES regulās ietvertie pasākumi balstās uz apstākļiem Rietumeiropas valstīs un ir tendēti uz intensifikācijas radīto problēmu risināšanu, bet nepievērš pietiekamu uzmanību zemju pamešanas izraisīto problēmu novēršanai. Paustas arī bažas par šo pasākumu pietiekamību un efektivitāti, norādot, ka tie ne vienmēr sasniedz mērķi (Kleijn and Sutherland, 2003). Francijā secināts, ka agrovīdēšanas pasākumi nav pietiekami pielāgoti mērķa sugu ekoloģiskajām prasībām, tādēļ nerasniedz mērķi uzlabot lauku putnu populācijas (Princé et al., 2012).

Pēdējās desmitgades laikā daudzos pētījumos analizētas atsevišķas agrovīdēšanas programmas un to devums lauku putnu populācijām. Īpaša uzmanība pievērsta bioloģiskajai lauksaimniecībai, mēģinot nodalīt pašas bioloģiskās saimniekošanas ietekmi no ainavas struktūras, kurā bioloģiskās saimniecības atrodas un kura parasti ir daudzveidīgāka kā konvencionālajās saimniecībās, ietekmes (McKenzie and Whittingham, 2009; Smith et al., 2010), kā arī izvērtējot to devumu bioloģiskajai

daudzveidībai atkarībā no laika, kopš saimniecība kļuvusi par bioloģisko (Jonason et al., 2011). Iekļaujot starp agrovides pasākumiem rugāju laukus ziemas periodā, novērtēts arī to devums lauku putnu populācijām (McKenzie et al., 2011).

Tiek piedāvāti arī risinājumi arī, lai ar agrovides pasākumu palīdzību uzlabotu ne tikai bioloģiskās daudzveidības stāvokli, bet arī ekosistēmu pakalpojumu kvalitāti (McKenzie et al., 2013). Videi draudzīga lauksaimniecība tiek piedāvāta kā metode, kas ļautu tuvināt konvencionālās lauksaimniecības zemes bioloģiskajai lauksaimniecībai (Marja et al., 2014).

Atšķirīgās lauksaimniecības attīstības vēstures un ekonomisko apstākļu dēļ lauku putnu populācijas Rietumeiropā un Austrumeiropā saskaras ar atšķirīgām problēmām (Tryjanowski et al., 2011), tikmēr pašlaik vairums agrovides programmu izstrādātas, balstoties uz Rietumeiropā gūto pieredzi. Lai padarītu agrovides pasākumus piemērotus jaunajām ES valstīm, nepieciešams veikt pētījumus šajās valstīs, kvantificējot sugu un biotopu attiecības un notiekošās izmaiņas lauku putnu populācijās saistībā ar izmaiņām lauksaimniecībā, jo atšķirīgie apstākļi un zemāka lauksaimniecības intensitāte padara ekstrapolāciju no pētījumiem Rietumeiropā neizmantojamu (Sanderson et al., 2009; Sutcliffe et al., 2015).

Lai arī lielākā daļa iepriekš rakstītā par lauksaimniecības ietekmi un agrovidi attiecībā uz Austrumeiropu ir attiecināma arī uz Latviju, tomēr ir arī daži specifiski apstākļi. Aizaugšanas un apmežošanās rezultātā lauksaimniecības zemju platības Latvijā pēdējo 100 gadu laikā ir pakāpeniski samazinājusies. Pašreiz tās aizņem 24339 km² jeb 37.7% no valsts sauszemes platības (Anon 2010b). Tomēr tikai 75% no tiem tiek izmantoti, bet pārējās ir pamestas un apmežošanās process arvien turpinās. Īpaši straujas izmaiņas sākās XX gadsimta 90-tajos gados un šo izmaiņu izpausme bija lauksaimniecības zemju pamešana lielās platībās. Saskaņā ar Centrālās statistikas pārvaldes datiem aizlaisto tīrumu proporcija 1990-to gadu beigās sasniedza 40%. Lopu skaits līdz 1990-to gadu vidum saruka vairāk kā uz pusi, bet minerālmēsli lietošana gandrīz desmitkārtīgi. Zemes reformas rezultātā mainījās zemes īpašnieku struktūra – no lielām kolektīvajām saimniecībām uz mazām privātām saimniecībām. Tās rezultāts bija ne tikai pamesto zemju platību pieaugums, bet arī pastāvīgo zālāju uzaršana, jaunajiem īpašniekiem ierīkojot tīrumus. Pakāpeniski sāka ieviesties arī jaunas, intensīvākas saimniekošanas metodes, tādēļ labības ražība drīz pārsniedza padomju laiku līmeni un turpina augt. Lai gan intensitātes līmenis atpaliek no Rietumeiropas, tas nav tālu no līmeņa, kas bija vecajās ES valstīs, sākoties lauku putnu populāciju kritumam (Anon 2010a).

Lai gan pakāpeniska Latvijas lauksaimniecības sektora atgūšanās sākās jau 1990-to gadu vidū, tā straujākā attīstība notika pēc Latvijas pievienošanās ES. Kopš tā laika finansējums lauku attīstībai, īpaši caur ES subsīdijām un tiešajiem maksājumiem, pieaudzis vairākkārtīgi, notika strauja saimniecību modernizācija un aramzemju platību pieaugums. Daudzi no iepriekš pamestajiem laukiem tika uzarti vai tajos uzsākta pļaušana, lai varētu saņemt ES maksājumus. Lai arī maza izmēra saimniecības joprojām ir izplatītas (2/3 saimniecību 2007. gadā aramzemes lauku bija mazāk par 10ha), tomēr ir izteikta tendence mazo saimniecību skaitam samazināties, bet lielo – pieaugt.

Lauku putniem padomju laikā praktiski netika pievērsta uzmanība, jo ornitoloģiskie pētījumi fokusējās galvenokārt uz mitrājiem un mežiem. Vienlaikus ar citām sugām lielākajai daļai lauku putnu izplatības dati tika iegūti pirmajā Latvijas ligzdojošo putnu atlantā (1980-1984; Priednieks et al. 1989). Lai gan no 1983. līdz 1994. gadam pastāvēja parasto putnu uzskaišu programma (sk. sīkāk nākošajā nodaļā), kas aptvēra arī lauksaimniecības zemes, šie dati nav tikuši apstrādāti saistībā

ar izmaiņām Latvijas lauksaimniecībā. Divas sugu specifiskas (grieze *Crex crex* un baltais stārķis *Ciconia ciconia*) monitoringa programmas tika uzsāktas 1989. gadā un ir vienīgie pētījumi, kas dod informāciju par šajā laika periodā notikušajām izmaiņām (Janaus 2000, Keišs 2005). Papildus abām šīm sugām veiktas arī speciālas valsts mēroga uzskaites: Vislatvijas baltā stārķa ligzdu uzskaitē 1984. un 1994.-1995. gadā (Janaus, Stīpniece 1989, 2000) kā daļa no starptautiskas uzskaites un griežu uzskaitē 1996. gadā (Keišs 1997).

Griezes populācija 1990-tajos gados strauji pieauga (Keišs 2005). Lai gan tā augstākos blīvumus sasniedza dabiskajās slapjajās pļavās (palienēs, Keišs 2004), šie biotopi savas ierobežotās izplatības dēļ nevar uzturēt lielu sugas populāciju. Pētījums par griezes ligzdošanas biotopa izvēli parādīja, ka lielākā daļa sugas populācijas satopama dažāda veida zālajos, tajos ietverot arī pamestās lauksaimniecības zemes pirms tās sākušas aizaugt ar krūmiem (Keišs 1997). Pēdējo nozīme pierādīta vēlākos pētījumos, ļaujot izdarīt secinājumu, ka griezes populācija pieaugusi uz pamesto lauksaimniecības zemju pieauguma rēķina. Tomēr kā pagaidu biotops tās nevar ilgtermiņā nodrošināt sugai piemērotas dzīvesvietas, jo, aizaugot ar krūmiem, tās savu nozīmi zaudē (Keišs 2005). Ekstensīvu lauksaimniecības zemju, īpaši zālāju nozīme uzsvērtā arī kā mazā ērgļa *Aquila pomorina* barošanās biotopam (Bergmanis 1999, Bergmanis et al. 2015).

Arī baltā stārķa populācija pieauga starp abām Vislatvijas ligzdu uzskaitēm par 30% (Janaus, Stīpniece 2000). To apstiprināja arī ikgadējā monitoringa dati (Janaus 2000). Lauksaimniecības ekstensifikācija (meliorācijas ietekmes un agroķīmijas pielietojuma mazināšanās u.c.) minēti kā galvenais populācijas pieauguma iemesls (Janaus, Stīpniece 2000).

Vēl no lauku putnu sugām pētīts ķikuts *Gallinago media*, kura valsts mēroga inventarizācija (1999-2001) pierādīja, ka pretēji iepriekš ziņotajam (Страздс 1983, Lipsbergs et al. 1990) suga kā ligzdotāja Latvijā nav izzudusi un tās riesti joprojām sastopami lielās un slapjās palieņu pļavās (Aunins 2000). Tomēr lauksaimniecības zemju pamešana un zālāju neapsaimniekošana uzskatāma par draudu sugai, īpaši ņemot vērā, ka gandrīz visi tās riesti bija dažādās aizaugšanas pakāpēs ar krūmiem. Secināts, ka suga labi panes apsaimniekošanas trūkumu līdz aizaugšana sāk samazināt biotopa atklāto platību (Auniņš 2001). Ķikuta monitorings, kas uzsākts 1999. gadā, apstiprināja aizaugšanas negatīvo lomu, jo riestu izmērs strauji samazinājās. Īpaši biotopu atjaunošanas pasākumi sugas ligzdošanas vietās kopš 2004. gada ļāva sugas populācijas izmaiņu tendenci pārvērst pretējā virzienā (Auniņš 2010).

Vienīgais līdz šim Latvijā notikušais pētījums par lauku apsaimniekošanas metožu ietekmi uz ligzdu izdzīvotību veikts, pētot ķīvīšu *Vanellus vanellus* ligzdošanas bioloģiju aramzemē un pusdabiskajos biotopos (g.k. zālajos). Pētījums parādīja, ka šķīlšanās sekmes aramzemē ir būtiski zemākas kā pusdabiskajos biotopos (Opermanis, Auniņš 1995). Lielākā daļa agro ligzdu tika iznīcinātas mehanizētas kultivācijas rezultātā, izdzīvojušo proporcija bija niecīga. Atkārtoto dējumu izdzīvotība bija ievērojami augstāka, bet olu tilpums tajos bija būtiski mazāks kā pirmajos dējumos, kas samazina šķīlušos mazuļu izdzīvotības varbūtību. Augstākās ligzdošanas sekmes konstatētas zālajos un bija līdzīgas kā citviet līdzīgos biotopos Eiropā (Opermanis, Auniņš 1995).

1995. gadā tika uzsākts pētījums, kura galvenais mērķis bija izpētīt Latvijas lauksaimniecības zemēs pastāvošās putnu sugu un biotopu attiecības un izanalizēt putnu populāciju izmaiņas saistībā ar galvenajiem tās virzošajiem faktoriem. Tā ietvaros tika noteikti galvenie sugu sastopamību, īpatņu skaitu un sugu daudzveidību noteicošie faktori un gradienti lauksaimniecības zemēs Latvijā (Auniņš et al., 2001;

Herzon et al., 2006; Priednieks et al., 1999), izstrādāti Latvijas lauksaimniecības zemēm specifiski modeļi, kas matemātiski apraksta saistību starp sugas īpatņu skaitu un dažādiem biotopus un ainavas elementus raksturojošiem rādītājiem (Aunins et al., 2001; Herzon et al., 2008), kā arī pētītas Latvijas lauksaimniecības zemēs notiekošās izmaiņas putnu populācijās un sugu daudzveidībā saistībā ar izmaiņām biotopos un saimniekošanas intensitātē, novērtējot dažāda mēroga faktoru lomu (Aunins and Priednieks, 2009, 2008, 2003). Pētījums demonstrēja arī attālās izpētes metožu potenciālu sugu sastopamības un blīvuma prognozēšanā plašākās teritorijās, piemērojot sugu-biotopu modeļus (Prins et al., 2005).

Sarežģītā dažādu faktoru mijiedarbība un liels dažādu taksonu sugu skaits neļauj bioloģisko daudzveidību mērīt kopumā un putni ir labs bioloģiskās daudzveidības indikators lauksaimniecības zemēs (Gregory, 2006).

Liela mēroga putnu monitoringa programmas, kas aptver daudzas sugas, sāka veidoties neatkarīgi vairākās Eiropas valstīs. Pirmais ikgadējais ligzdojošo putnu monitorings bija 1962. gadā Lielbritānijā uzsāktais parasto putnu monitorings (Marchant 1983). Tam drīz sekoja Zviedrija, Dānija un Somija. Pašlaik putnu monitoringa programmas pastāv lielākajā daļā Eiropas valstu. Monitoringa dati tiek izmantoti ne tikai izmaiņu konstatēšanai un aprakstīšanai, bet tiek izmantoti arī detalizētos ekoloģiskos pētījumos (piemēram, Fuller et al., 1997; Reif et al., 2008a; Wretenberg et al., 2007 u.c.).

Lai novērtētu, vai bioloģiskās daudzveidības mērķi valstīs tiek sasniegti, nepieciešami rādītāji, kas ļautu to novērtēt. Lai šie rādītāji būtu efektīvi, viņiem ir jāatbilst virknei praktisku un zinātnisku kritēriju (Gregory and van Strien, 2010). Rādītājiem jābūt ekoloģiski pamatotiem (Lamb et al., 2009), reprezentatīviem, atjaunināmiem, viegli saprotamiem, kvantitatīviem, analizējamiem, indikatīviem, „policy relevant”, kā arī tam nepieciešamo datu ievākšanai jābūt reālistiskai (Gregory and van Strien, 2010; Rees et al., 2008). Tiem jābūt arī vispārīgiem un ar vēlamajām matemātiskajām un statistiskajām īpašībām (van Strien et al., 2012, 2009). Šo lomu vislabāk pilda kompleksie rādītāji, kas nebalstās uz vienu vai dažām „indikatorsugām” vai „karogsugām”, bet pārstāv plašāku sugu grupu, tādējādi vispārinot individuālo sugu informāciju. Izvērtējot dažādas pieejas komplekso rādītāju veidošanai, atzīts, ka vislabākās matemātiskās un statistiskās īpašības ir indeksam, kas iegūts, kombinējot atsevišķu sugu indeksus ar ģeometriskā vidējā palīdzību (van Strien et al., 2012). Pazīstamākais no šī tipa rādītājiem ir Lauku putnu indekss, kas atzīts arī kā viens no Eiropas Savienības oficiālajiem rādītājiem (Gregory and van Strien, 2010). Tiek piedāvāts arī Meža putnu indekss, un uzsākta arī citu biotopu specifisku rādītāju veidošana, turklāt arī citām sezonām, ne tikai vairošanās sezonai, piemēram Baltijas ziemojošo ūdensputnu indekss (Aunins et al., 2013). ES LPI vajadzībām tiek izmantots vienots (visām valstīm vienāds) lauku speciālistu sugu saraksts, tādēļ atšķirības starp dalībvalstīm veido tikai sugu izplatības atšķirības tajās. Tomēr dažādām putnu sugām dažādos bioģeogrāfiskos reģionos mēdz būt atšķirīga biotopu specializācija un pat saistība ar biotopu, tādēļ dažreiz sugas, kas Atlantijas vai Vidusjūras ir izteikti lauksaimniecības zemju speciālisti, Austrumeiropā vai Boreālajā reģionā šim statusam neatbilst. Tādēļ izveidoti arī bioģeogrāfiskajiem reģioniem specifiski sugu saraksti, kā arī lielākā daļa dalībvalstis veido savus nacionālos lauku putnu sarakstus, kas visprecīzāk atbilst putnu specializācijai lauksaimniecības zemēs. Arī Latvijā papildus LPI, kas veidots pēc Eiropas vienotā lauku putnu sugu saraksta, tiek veidoti nacionālie LPI, izmantojot Latvijā veidotus sugu sarakstus, kuri vislabāk raksturo lauku putnu stāvokli Latvijā. Lauku putnu indekss analizēts no dažādiem aspektiem, lai novērtētu tā īpašības un atkarību no dažādiem aspektiem. Piemēram, tā

kā indeksa rēķināšanai izmanto individuālos lauku putnu speciālistu sugu indeksus, kas iegūti no valstu monitoringa programmām, tie ietver arī tās paraugu ņemšanas vietas, kas neatrodas lauksaimniecības zemēs vai kur tās aizņem tikai nelielu daļu no parauga, analizēts, vai LPI veidojošo sugu populācijas, kas ligzdo citos biotopos, nevar ietekmēt indeksu, mazinot tā reprezentativitāti lauksaimniecības zemēs. Pētījumos pierādīts, ka ietekme bijusi nenozīmīga, tomēr ieteikts katrai programmai šādu pārbaudi veikt (Stjernman et al., 2013). LPI tiek izmantots dažādos novērtējumos, t.sk. zemes lietošanas izmaiņu ietekmes novērtēšanai un ES dalībvalstu ietekmei uz Eiropas LPI (Butler et al., 2010; Scholefield et al., 2011). Putni tiek piedāvāti arī kā indikators augstas dabas vērtības lauksaimniecības zemju novērtēšanai (Morelli et al., 2014).

Pirmā ilgtermiņa putnu monitoringa programma Latvijā ar daudziem maršrutiem un uzskaišu veicējiem sākās 1983. gadā, kad Jānis Priednieks un Elmārs Pēterhofs organizēja pirmo Latvijas parasto putnu uzskaiti. Programma aptvēra dažādus biotopos, ieskaitot lauksaimniecības zemes, un darbojās līdz 1994. gadam. Lai gan dati no šīs programmas lietoti gan analizējot līniju transekšu metodes pielietojamību (Peterhofs, Priednieks 1989), gan izstrādājot jaunu datu analīzes metodi (van Strien et al. 2001), pilna šīs datu kopas analīze nav veikta. Uz punktu uzskaitēm balstīta lauku putnu monitoringa programma tika uzsākta 1995. gadā ((Priednieks et al., 1999)) un tā darbojās līdz 2006. gadam, kad to aizstāja gadu iepriekš uzsāktā jaunā Latvijas ligzdojošo putnu monitoringa programma (Aunins, 2009), kas iekļauta arī jaunākās Bioloģiskās daudzveidības monitoringa programmas Fona monitoringa sadaļā kā Dienas putnu monitorings. Šīs monitoringa programmas dati arī izmantoti šajā darbā.

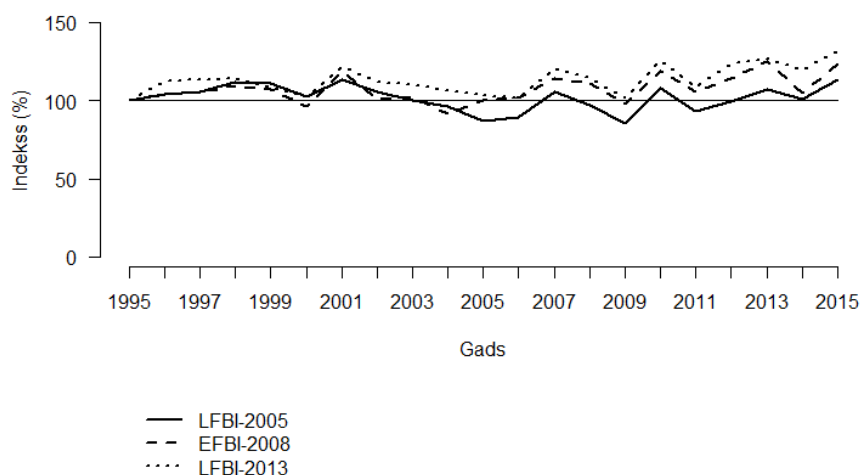
Lauku putnu indeksa veidošana Latvijā uzsākta 2005. gadā un kopš tā laika ik gadu tiek aprēķinātas šo indeksu vērtības. Tā atskaites gads ir 1995. gads, kad uzsākts lauku putnu monitorings, un šī laika rinda turpinās līdz 2006. gadam. Lai lauku putnu indeksu turpinātu, izmantojot Dienas putnu monitoringa datus, izmantoti sugu indeksi, kuri iegūti apvienojot abu monitoringa programmu datus ar Paneiropas parasto putnu monitoringa projekta un *Statistics Netherlands* izstrādātā apvienošanas rīka (*Combine Tool*) palīdzību. Tādejādi jaunākais LPI ietver laika periodu no 1995. līdz 2015. gadam. Tomēr papildus tiek rēķināta arī LPI versija, kurā izmantoti tikai Dienas putnu monitoringa dati un tā bāzes gads ir 2005. Meža putnu indekss tiek aprēķināts kopš 2007. gada tikai no Dienas putnu monitoringa datiem, izmantojot EBCC Paneiropas putnu monitoringa programmas boreālā reģiona meža speciālistu sugu sarakstu un kā bāzes gadu izmantojot 2005. gadu.

Lauku putnu indeksam kopš 1995. gada (1.1. attēls) izrēķinātas 3 versijas – Latvijas lauku putnu indekss (LFBI-2005), kas identisks visos iepriekšējos ziņojumos dotajam un veidots, kombinējot Latvijā nozīmīgas ar lauksaimniecības zemēm saistītas putnu sugas, pēc EBCC (Eiropas Putnu uzskaišu padomes) izstrādātā sugu saraksta (2008. gada sarakstu versijas; EFBI-2008), kā arī modificēta Latvijas Lauku putnu indeksa versija (LFBI-2013), kas veidota, izmantojot pārskatītu sugu sarakstu un pirmo reizi atskaitēs iekļauts 2013. gadā (Auniņš, Keihs 2013). Salīdzinot ar iepriekš izmantoto sarakstu, no tā izslēgts kaņepītis tā pārāk plašo ticamības intervālu dēļ un tajā iekļauti brūnspārnu ļauķis, brūnā čakste, mājas strazds, lauku zvirbulis, kas arī ir tipiskas Latvijas lauku ainavas sugas un iekļautas Eiropas lauku putnu indeksā Latvijai.

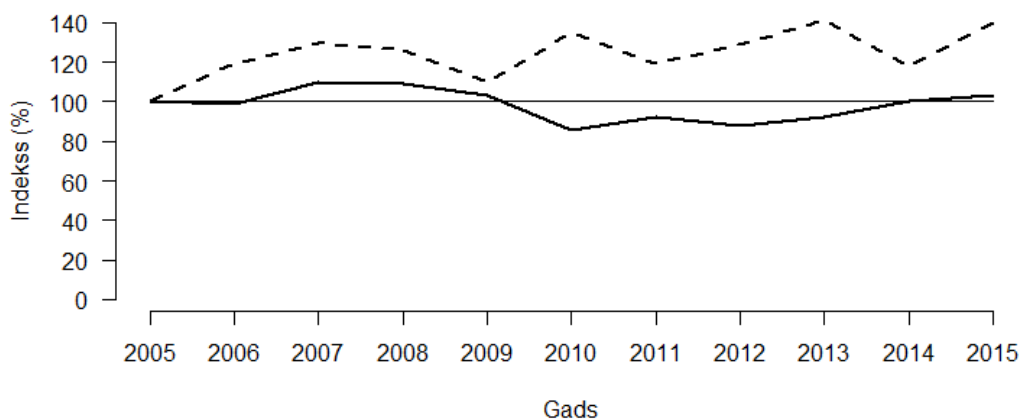
Neraugoties uz atšķirībām indeksu aprēķināšanā, visas indeksu versijas būtībā rāda līdzīgu tendenci - indekss šajā laika periodā ir stabils. Tas lielā mērā saistīts ar to,

ka apstājies aramzemes īpatsvara pieaugums uz ekstensīvi apsaimniekoto platību rēķina, kas notika no 2003. līdz 2006. gadam un kad visās indeksu versijās vērojams tā kritums. Zināma ietekme varētu būt pārdzīvotajai ekonomiskajai krīzei, kuras rezultātā samazinājusies lauksaimniecības intensitāte un pārmērīgi līdzekļu ieguldījumi tehnikas un lauksaimniecības ķīmijas ieguldījumos, kā arī nedaudz pieaugušas nenovāktās un nekultivētās platība, kas ļauj uzturēt lielākas lauku putnu populācijas. Pašreiz tas vēl neatspoguļo uzsākto “zaļināšanas” pasākumu ietekmi, jo tie uzsākti tikai ar 2015. gadu un putnu populācijas līmeņos neatspoguļojas.

Lauku putnu indeksam kopš 2005. gada (1.2. attēls) vērojams pieaugums. Galvenais indeksa pieaugums noticis Dienas putnu monitoringa pirmajos gados, turpmāk tas svārstījies ap sasniegto 2007. gada līmeni. Monitoringa uzskaišu pirmie gadi var rādīt mērīgu iespaidu, jo daudzi uzskaišu veicēji pirmajos gados uzlabo savas putnu konstatēšanas un uzskaišu veikšanas spējas, kas vēlāk nostabilizējas, tādēļ nav pamata uzskatīt, ka indekss kopumā šajā periodā ir pieaudzis. To apstiprina arī lauku putnu indekss kopš 1995. gada. Tādēļ lauku putnu indekss arī šajā periodā drīzāk uzskatāms par stabilu.



1.1. attēls. Lauku putnu indekss 1995 - 2014: rēķināts, izmantojot 3 atšķirīgus sugu sarakstus (LFBI-2005, EFBI-2008 un LFBI-2013). **LFBI-2005** – indeksā ietvertas Latvijā nozīmīgas ar lauksaimniecības zemēm saistītas putnu sugas (baltais stārķis, grieze, ķīvīte, lauku cīrulis, pļavu čipste, dzeltenā cielava, lukstu čakstīte, kārklu ļauķis, purva ļauķis, ciglis, kaņepītis, mazais svilpis, dzeltenā stērste), **EFBI 2008** – indeksā ietvertas sugas saskaņā ar EBCC Paneiropas putnu monitoringa programmas lauku putnu saraksta 2008. gada versiju (baltais stārķis, grieze, ķīvīte, parastā ūbele, lauku cīrulis, dzeltenā cielava, pļavu čipste, bezdelīga, lukstu čakstīte, brūnspārnu ļauķis, brūnā čakste, mājas strazds, lauku zvirbulis, kaņepītis, dzeltenā stērste), **LFBI-2013** – pārskatīts LFBI-2005, indeksā ietvertas Latvijā nozīmīgas ar lauksaimniecības zemēm saistītas putnu sugas (baltais stārķis, grieze, ķīvīte, lauku cīrulis, pļavu čipste, dzeltenā cielava, lukstu čakstīte, kārklu ļauķis, purva ļauķis, brūnspārnu ļauķis, brūnā čakste, mājas strazds, lauku zvirbulis, ciglis, mazais svilpis, dzeltenā stērste).



1.2. attēls. Meža putnu indekss un Lauku putnu indekss 2005 – 2014. *Meža putnu indekss* rēķināts, izmantojot sugu sarakstu, kas identisks visās iepriekšējās atskaitēs ziņoto Meža putnu indeksu rēķināšanā. Indeksā ietvertas sugas saskaņā ar EBCC Paneiropas putnu monitoringa programmas Boreālā reģiona meža speciālistu sugu sarakstu (vistu vanags, zvirbulvanags, mežzirbe, pelēkā dzilna, melnā dzilna, vidējais dzenis, baltmugurdzenis, mazais dzenis, sila strazds, svirlītis, zeltgalvītis, mazais mušķērājs, melnais mušķērājs, garastīte, puva zīlīte, pelēkā zīlīte, cekulzīlīte, meža zīlīte, mizuložņa, riekstrozis, egļu krustknābis, svilpis, dižknābis). *Lauku putnu indekss* rēķināts, izmantojot sugu sarakstu, kurā ietvertas sugas saskaņā ar EBCC Paneiropas putnu monitoringa programmas lauku putnu saraksta 2008. gada versiju un ir identisks visās iepriekšējās atskaitēs izmantotajam EFBI-2008 sarakstam (baltais stārķis, grieze, ķīvīte, parastā ūbele, lauku cīrulis, dzeltenā cielava, pļavu čipste, bezdelīga, lukstu čakstīte, brūnspārnu kauķis, brūnā čakste, mājas strazds, lauku zvirbulis, kaņepītis, dzeltenā stērste).

2. Izmantotās metodes

2.1. Izmantotās datu kopas un analīzes kategorijas

Darba veikšanai izmantota Dienas putnu monitoringa datubāze, kuras dati tiek ievākti Valsts Vides monitoringa programmas Bioloģiskās daudzveidības daļas Fona monitoringa pasākumu grupas pasākuma „Dienas putnu monitorings” ietvaros. Šis monitorings organizēts kā putnu ligzdošanas sezonā (aprīlis – jūnijs) brīvprātīgo novērotāju veiktas uzskaites iepriekš noteiktos uzskaišu maršrutos ik gadu līdz 4 reizēm (Aunins, 2009). Datubāze satur informāciju par periodu no 2005. līdz 2015. gadam. Šīs uzskaišu programmas mērķis ir iegūt skaitliskus putnu populāciju lieluma un to izmaiņu tendenču datus, kas nepieciešami vides stāvokļa novērtēšanai Latvijā, kā arī valsts ziņojuma saistībā ar Putnu Direktīvas 12. pantu sagatavošanai. Paraugu ievākšana šajā monitoringā organizēta tā, lai iegūtie dati būtu reprezentatīvi visai valsts teritorijai kopumā – uzskaišu maršruti proporcionāli aptver visas ekosistēmas (Aunins, 2009).

Lai noteiktu putnu monitoringa maršrutu posmu piederību analizētajām atbalsta maksājumu kategorijām, izmantota LAD Lauku bloku ĢIS slānis par 2006 – 2014. gadu un LAD lauku ĢIS slāņi par 2013. un 2014. gadu (agrāki dati lauku līmenī nav bijuši pieejami).

Saskaņā ar darba uzdevumu tika definētas sekojošas datu analīzes kategorijas:

1. lauksaimniecībai mazāk labvēlīgie apvidi (MLA). Lai analizētu MLA atbalsta ietekmi uz lauku putnu populācijām, izdalītas 3 zemju kategorijas

a) teritorijas, kas nav MLA un nevar pretendēt uz maksājumu

b) teritorijas, kas jau no analīzes perioda sākuma bijušas pieteiktas MLA atbalsta maksājumam vai pieteiktas tam perioda laikā un turpinājušas saņemt atbalstu līdz 2014. gadam

c) teritorijas, kas ir MLA, var pretendēt uz maksājumu, bet nav tiem pieteiktas vai bijušas pieteiktas, bet perioda laikā pārstājušas atbalstu saņemt.

2. LAP 2007-2013 pasākuma „Agrovide” apakšpasākums „bioloģiskās daudzveidības uzturēšana zālajos” (BDUZ). Lai analizētu šī agrovides atbalsta ietekmi uz lauku putnu populācijām, izdalītas 3 zemju kategorijas

a) teritorijas, kas nevar pretendēt un nav nekad bijušas pieteiktas šim agrovides maksājumam

b) teritorijas, kas jau no analīzes perioda sākuma bijušas pieteiktas šim agrovides maksājumam vai pieteiktas tam perioda laikā un turpinājušas saņemt atbalstu līdz 2014. gadam

c) teritorijas, kas var pretendēt uz maksājumu, bet nav tiem pieteiktas vai bijušas pieteiktas, bet perioda laikā pārstājušas atbalstu saņemt.

3. LAP 2007-2013 pasākuma „Agrovide” apakšpasākums „bioloģiskās lauksaimniecības attīstība” (BLA). Lai analizētu šī agrovides atbalsta ietekmi uz lauku putnu populācijām, izdalītas 3 zemju kategorijas

a) teritorijas, kas nav nekad bijušas pieteiktas šim agrovides maksājumam

b) teritorijas, kas jau no analīzes perioda sākuma bijušas pieteiktas šim agrovides maksājumam vai pieteiktas tam perioda laikā un turpinājušas saņemt atbalstu līdz 2014. gadam

c) teritorijas, kas bijušas pieteiktas, bet perioda laikā pārstājušas atbalstu saņemt.

4. LAP 2007-2013 pasākuma „Agrovide” apakšpasākums „Integrētās dārzkopības ieviešana un veicināšana” (IDIV). Lai analizētu šī agrovides atbalsta ietekmi uz lauku putnu populācijām, izdalītas 2 zemju kategorijas

a) teritorijas, kas nav nekad bijušas pieteiktas šim agrovides maksājumam

b) teritorijas, kas jau no analīzes perioda sākuma bijušas pieteiktas šim agrovides maksājumam vai pieteiktas tam perioda laikā un turpinājušas saņemt atbalstu līdz 2014. gadam

5. LAP 2007-2013 pasākuma „Agrovide” apakšpasākums „Rugāju lauks ziemas periodā” (RLZP). Lai analizētu šī agrovides atbalsta ietekmi uz lauku putnu populācijām, izdalītas 2 zemju kategorijas

a) teritorijas, kas nav nekad bijušas pieteiktas šim agrovides maksājumam

b) teritorijas, kas visu analīzes periodu bijušas pieteiktas šim agrovides maksājumam vai pieteiktas tam perioda laikā un regulāri turpinājušas saņemt atbalstu līdz 2014. gadam

6. „NATURA 2000 maksājumi un maksājumi, kas saistīti ar Direktīvu 2000/60/EKK” (AIVAN). Lai analizētu AIVAN atbalsta ietekmi uz lauku putnu populācijām, izdalītas 3 zemju kategorijas

a) teritorijas, kas nav AIVAN un nevar pretendēt uz maksājumu

b) teritorijas, kas ir AIVAN, var pretendēt uz maksājumu, bet nav tiem pieteiktas

c) teritorijas, kas pieteiktas AIVAN atbalsta maksājumam,

7. LAP2007-2013 pasākums „Meža vides maksājumi”. Lai analizētu šī atbalsta ietekmi uz meža putnu populācijām, izdalītas 2 zemju kategorijas

a) teritorijas, kas nav nekad bijušas pieteiktas šim maksājumam un arī neatrodas šo atbalstu saņēmēju teritoriju tiešā tuvumā.

b) teritorijas, kas 2013. gadā pieteiktas šim agrovides maksājumam un to saņēmēmušas.

8. LAP2007-2013 pasākums „Agrovide”. Lai analizētu šī agrovides atbalsta ietekmi uz lauku putnu populācijām, izdalītas 2 zemju kategorijas

a) teritorijas, kas nav nekad bijušas pieteiktas nevienam no agrovides maksājumiem

b) teritorijas, kas jau no analīzes perioda sākuma bijušas pieteiktas vismaz vienam no agrovides maksājumiem vai pieteiktas tam perioda laikā un turpinājušas saņemt atbalstu līdz 2014. gadam.

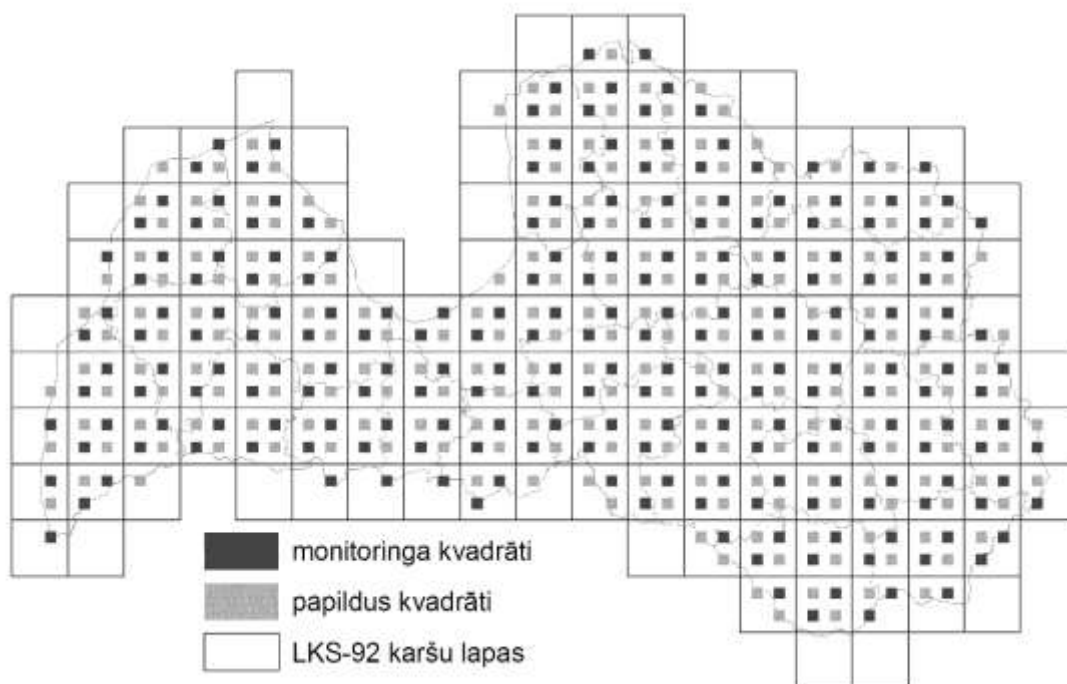
9. LAP2007-2013 2. ass pasākumi. Lai analizētu LAP2007-2013 2. ass atbalsta ietekmi uz lauku putnu populācijām, izdalītas 2 zemju kategorijas

a) teritorijas, kas nav nekad bijušas pieteiktas nevienam 2. ass maksājumam

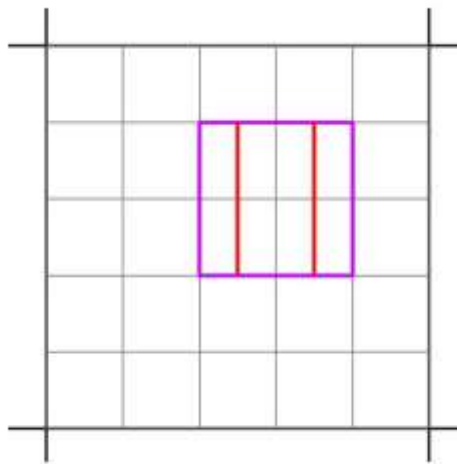
b) teritorijas, kas jau no analīzes perioda sākuma bijušas pieteiktas kādam no 2. ass maksājumiem vai pieteiktas tam perioda laikā un turpinājušas saņemt atbalstu līdz 2014. gadam.

2.2. Monitoringa maršruti un transekti

Monitoringa uzskaites tiek veiktas iepriekš izveidotā parauglaukumu tīklā, kuri izvēlēti izmantojot sistemātiskās un nejaušās metodes kombināciju. Katrā 25 x 25 km karšu lapā (pēc LKS-92 nomenklatūras) ir iespējami līdz 4 uzskaišu maršruti, bet precīzs maršruta novietojums tiek izlozēts (2.1. attēls).



2.1. attēls. Dienas putnu monitoringa staciju tīkls.



2.2. attēls. Iespējamais maršruta novietojums 5×5 km kvadrātā. Precīzs tā novietojums tiek izlozēts. Ar biežajām melnajām līnijām apzīmēts 5x5 km kvadrāts, ar tievajām melnajām līnijām – 1 km kvadrātu tīkls, violetais kvadrāts – uzskaites parauglaukums, sarkanās līnijas – abi maršruta transekti.

Predefinētais uzskaišu maršruts sastāv no diviem 2 km gariem transektiem, kas atrodas paralēli viens otram 1 km attālumā (2.2. attēls). Transekti ir sadalīti 500 m garos posmos, tādējādi katrā maršrutā ir astoņi posmi (2.3. attēls).



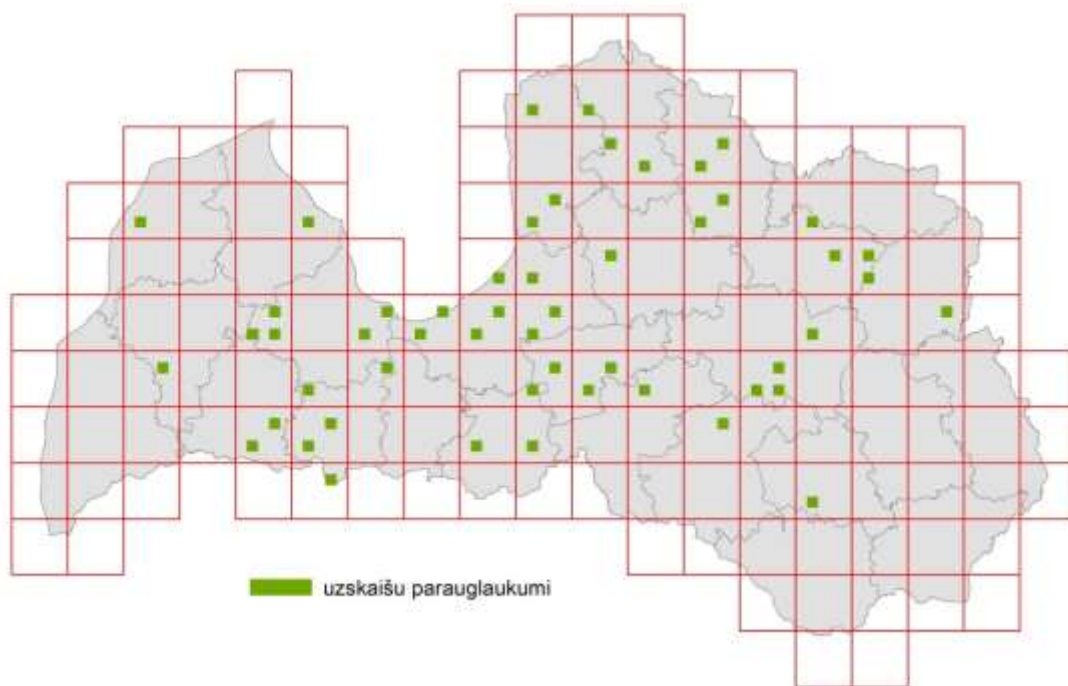
2.3. attēls. Uzskaites maršruta un tā dalījuma posmos piemērs. Katram uzskaišu posmam tika sagatavotas t.s. „posma kartes” ar ortofoto fonu un uz tā atliktu uzskaišu maršrutu un uzskaišu joslām (2.4. attēls.). Novērotie putni tika kartēti uz šīm „posmu kartēm”, izmantojot speciālu apzīmējumu sistēmu.



2.4. attēls. Maršruta „posma kartes” paraugs ar atliktu transektu (nepārtrauktā līnija) un 25 un 100 metru skaitīšanas joslām (raustītās līnijas)

2.3. Datu atlase

Tā kā Dienas putnu monitoringa programmā dati tiek ievākti, izmantojot brīvprātīgos uzskaišu veicējus, nav iespējams nodrošināt ikgadējas uzskaites visos iespējamajos maršrutos. Tādēļ aizņemta ir tikai daļa maršrutu un arī ne visos no tiem uzskaites veiktas katru no 5 analīzes perioda gadiem. Ik gadu pilns uzskaišu cikls veikts 25 – 35 uzskaišu maršrutos. Ja maršrutā mainījies novērotājs, tas uzskatīts par jaunu maršrutu, lai izslēgtu novērotāja individuālo īpašību (atšķirīgs skaņu uztveršanas sliekšnis vai spēja pamanīt objektus) ietekmi uz rezultātu. Pilns uzskaišu cikls vismaz vienreiz veikts 53 maršrutos, bet 2 no gadiem tas veikts 40 maršrutos (2.5. attēls). Šie maršruti arī izmantoti turpmākajā analīzē.



2.5. attēls. Dienas putnu monitoringa maršruti, kuros pilns uzskaišu komplekts (trīs reizes sezonā metodikā noteiktajos laikos) veikts vismaz divos no 11 uzskaišu gadiem.

Tā kā putnu uzskaišu maršruti nav izvietoti tikai lauksaimniecības zemēs, bet tie šķērso visas ekosistēmas, bija nepieciešamas atlasīt datus, kas ievākti lauksaimniecības zemēs un tālāk tos sagrupēt atbilstoši analīzes kategorijām. Tā kā Latvijai raksturīgajā mozaīkveida ainavā 4 km gariem transektiem ir maza varbūtība atrasties viendabīgā lauku ainavā, kas visa būtu saistāma ar vienu no analīzes kategorijām (sk. 3.1. nodaļu), kā analīzes vienība tika izmantots uzskaišu posms. Sīkāka analīzes vienība nebija iespējama, jo ziņošanas vienība ir uzskaites posms (500m). Posmu izmantošana kā analīzes vienības palielina telpiskās autokorelācijas ietekmi uz datiem, jo viena maršruta posmiem ir lielāka varbūtība būt savstarpēji līdzīgiem nekā dažādu maršrutu posmiem, tomēr šis risks nav tik nozīmīgs kā otra alternatīva – datu analīzei piemērotu maršrutu trūkums. Turklāt viena maršruta posmi var atrasties dažādās analīzes kategorijās. Pavisam analīzei pieejami bija 688 uzskaišu posmi, bet tādi, kuros pilns uzskaišu cikls veikts vismaz vienreiz – 608. posmi. No tiem tādi, kuru 100m zonā ir vismaz 5% lauksaimniecības zemju bija 346.

Lai novērtētu posmu piederību kādai no analīzes kategorijām, vispirms tika noskaidrots, cik liela katra posma daļa atrodas lauksaimniecības zemēs, pēc tam – cik lielai daļai posma 100 metru zonā atrodas teritorijas, kas tiesīgas saņemt kādu no analizētajiem atbalsta veidiem un šādu atbalstu saņēmušas gadus, par kuriem bija pieejama informācija (2006. – 2014. gads). Problēmas sagādāja fakts, ka pirms 2013. gada bija pieejama informācija tikai par platību, kas lauku bloka ietvaros pieteikta kādam no maksājumiem, bet ne pašas pieteiktās teritorijas robežas, jo bieži vien pieteikta bija tikai daļa lauku bloka. Tādēļ posmu atlase primāri balstījās uz LAD klientu lauku slāņos par 2013. un 2014. gadu pieejamo informāciju to papildinot ar Lauku bloku slāņu informāciju. Turklāt tā kā ir paredzams, ka pasākumu ietekmei uz putniem būtu jāskar plašāku teritoriju (t.i. arī tuvāko apkārtni), pieņemts, ka saņemtais

atbalsts ietekmē visu lauku bloku. Posmu un transektu līniju sākotnējās analīzes rezultāti apkopoti 2.1. tabulā.

2.1. tabula. Analīzei pieejamo uzskaites transektu skaits pa analīzes kategorijām.

Datu kategorijas	Transektu līniju skaits	Posmu skaits
Pavisam pieejami	172	688
Pieejami lauksaimniecības zemēs	109	346
Ārpus MLA (kat. 1)	50	161
MLA atbalstu saņem (kat. 2)	65	152
MLA atbalsts pieejams, bet nav pieteikts (kat. 3)	0	31
Ārpus BDUZ (kat. 1)	100	325
BDUZ atbalstu saņem (kat. 2)	7	7
BDUZ atbalstu nesaņem (kat. 3)	6	6
BLA nekad nav pieteikti (kat. 1)	59	194
BLA atbalstu saņem (kat. 2)	46	90
BLA atbalstu pārtraukuši saņemt (kat. 3)	8	22
IDIV nekad nav pieteikti (kat. 1)	113	334
IDIV atbalstu saņem regulāri (kat. 2)	3	4
RLZP nekad nav pieteikti (kat. 1)	68	252
RLZP atbalstu saņem regulāri (kat. 2)	21	34
Nav AIVAN_ (kat. 1)	107	316
AIVAN atbalstu saņem (kat. 2)	9	21
AIVAN atbalsts pieejams, bet nav pieteikts (kat. 3)	0	5
Meža vides maksājumiem nav bijuši pieteikti (kat. 1)	135	540
Meža vides maksājumus saņem (kat. 2)	3	7
Nevienam no agrovides pasākumiem nav pieteikti (kat. 1)	33	131
Saņem atbalstu par vismaz vienu agrovides apakšpasākumu (kat. 2)	31	121
Nevienam no 2. ass atbalstiem nesaņem	18	69
Saņem atbalstu vismaz vienā no 2. ass pasākumiem	54	213

Autora aprēķins pēc LAD un Latvijas ligzdojošo putnu monitoringa datiem

Izvērtējot iespējamās kompromisus starp risku iekļaut analīzē nepiemērotas teritorijas (t.i. tādas, kas nereprezentē lauksaimniecības zemes), risku izslēgt no analīzes posmus, kas atrodas Latvijai raksturīgā mozaīkveida ainavā, kur lauksaimniecības zemes mijas ar citiem biotopiem, un risku pārlietu samazināt analizējamo datu apjomu, kā robežšķirtne izvēlēti posmi, kuri šķērso lauksaimniecības zemes vismaz 100m garumā. Padarot stingrāku šo kritēriju, jūkami sāk samazināties analīzei pieejamo posmu skaits vairākās kategorijās. Arī pie pašreizējās robežšķirtnes paraugu skaits atsevišķās kategorijās bija acīmredzami nepietiekams (piemēram, “IDIV atbalstu saņem regulāri”, “BDUZ atbalstu nesaņem”, “BDUZ atbalstu saņem”, “AIVAN atbalsts pieejams, bet nav pieteikts”). Vēl vairākās kategorijās paraugu skaits bija neliels (“AIVAN atbalstu saņem”, “BLA atbalstu pārtraukuši saņemt”, “MLA atbalsts pieejams, bet nav pieteikts”, “RLZP atbalstu saņem regulāri”), kas, iespējams, būtu pietiekams grupas ietvaros homogēniem datiem (t.i. ar zemu vērtību dispersiju), bet ne posmu līmeņa ligzdojošo putnu uzskaišu datiem. Šādi datu kopai ir problemātiski definēt “optimālo” paraugu skaitu – dažādas sugas ir

sastopamas atšķirīgā blīvumā, tādēļ retākās no tām ir sastopamas tikai nelielā proporcijā uzskaišu posmu, atkarībā no tajos pārstāvētajiem biotopiem un mikrobiotopiem, kā arī to kvalitātes. Pie neliela paraugu skaita ir augsta varbūtība, ka kāda vai kādas no retākajām sugām vai nu nebūs attiecīgajā paraugā pārstāvētas vispār (tādejādi izslēdzot šīs sugas no analīzes) vai būs pārstāvētas tikai nedaudzos posmos (tādejādi pakļaujot mērījumu lielai nejaušības un apkārtnes konteksta ietekmei). Katrai sugai nepieciešamo minimālo nepieciešamo konkrētajai analīzes kategorijai specifisko posmu skaitu pie dotās datu variācijas iespējams aprēķināt, izmantojot statistisko spēju analīzi (Gerrodette, 1987). Ja tiks uzskatīts par nepieciešamu papildus jau esošajai brīvprātīgo uzskaišu veicēju veiktajai Dienas putnu monitoringa programmai veikt uzskaites papildus maršrutos ar mērķi nodrošināt reprezentativitāti LAP2007-2013 2. ass pasākumu izvērtēšanai nepieciešamajās analīzes kategorijās, šāda analīze nepieciešama šo uzskaišu plānošanas un paraugu ņemšanas vietu izvēles (*sampling design*) stadijā.

Posms tika uzskatīts par atbalstu saņemumu tad, ja tā šķērsotās lauksaimniecības zemes pieteiktas atbalstam gan 2013., gan 2014. gadā. Ja atbalsts saņemts tikai vienā no šiem gadiem, posms tika uzskatīts par atbalstu saņemumu tikai tad, ja šis atbalsts saņemts arī 2012. un 2011. gadā. Šī pieeja ļauj iekļaut posmus, kuros nepieteikšanās atbalstam kādā no gadiem saistīta drīzāk ar nejaušību nekā ar izmaiņām saimniekošanas metodēs, kas varētu atstāt iespaidu uz putniem, bet vienlaikus novērš risku, ka „atbalsta” kategorijā iekļūst posmi, kuri nav pieteikti atbalstam pēdējos 2 gadus, tādēļ tos, iespējams, ietekmē ar zemes neapsaimniekošanu saistīti procesi. Tā kā RLZP pasākumam nav ilgtermiņa saistības uz konkrētiem laukiem, bet tikai saimniecību kopumā, pastāv risks, ka lauks, kas 2013. un/vai 2014. gadā bijis pieteikts šim maksājumam, iepriekšējos gados nav bijis tam pieteikts, bet saimniecība pieteikusi citus saimniecībā esošus laukus. Tomēr, ja pastāv šī pasākuma labvēlīga ietekme uz līgздоjošajiem putniem, tai būtu jāizpaužas arī, ja tikai pēdējos 2 gadus atbalsts ir saņemts.

2.4. Putnu uzskaites

Putnu uzskaites katrā no uzskaišu maršrutiem ik gadu tiek veiktas 3 reizes līgздоšanas sezonā. Pirmā uzskaitē tiek veikta aprīļa pēdējā dekādē, otrā uzskaitē – maija vidū, bet trešā uzskaitē – jūnija pirmajā pusē. Uzskaites laikā putni tiek reģistrēti trijās joslās – līdz 25 m no transekta, 25 m līdz 100 m no transekta un tālāk kā 100 m no transekta.

Uzskaitītie līgздоjošie putni tika interpretēti pāros, piem. divi dziedoši tēviņi tika reģistrēti kā 2 pāri, bet 1 dziedošs tēviņš un vēl viens novērots putns – 1 pāris (izņemot gadījumus, kad novērotais putns arī ir nepārprotams tēviņš). Nelīgздоtāji (migranti, augstu pārlidojoši vai tikai barojošies putni) tika reģistrēti atsevišķi (2.6. attēls).

Detalizēta putnu uzskaišu veikšanas metodika (Auniņš, 2009) pieejama [Latvijas Ornitoloģijas biedrības mājaslapā](#). Putnu uzskaišu lauka datu anketas paraugs dots 2.6. attēlā.

Katrai sugai kā pāru skaits uzskaišu punktā analīzēs izmantots maksimālais vienā uzskaitē attiecīgajā sezonā reģistrētais pāru skaits. Kā sugu daudzveidību punktā raksturojošais rādītājs izmantots kopējais abās uzskaitēs reģistrētais līgздоjošo sugu skaits. Kā sugu daudzveidību parauglaukumā raksturojošais rādītājs izmantots kopējais visos attiecīgā parauglaukuma punktos abās uzskaitēs reģistrētais sugu skaits.

Uzskaites anketa

(Anketa tiek aizpildīta par katru uzskaites maršruta posmu atsevišķi)

Atlanta kvadrāts:	2212-22	Maršruta kods:	1
Novērotājs (-a):	Jānis Putāns	Posma Nr.:	3
Posma sākuma koordinātas:	X 2 4 6 5 0 0 Y 6 2 1 1 0 0	Posma beigu koordinātas:	X 2 4 6 5 0 0 Y 6 2 1 1 5 0
Uzskaites reize:	2	Uzskaites datums:	18.05.2004
Uzskaites sākuma laiks:	6:04	Uzskaites beigu laiks:	6:26

Suga	Ligzdotāji (pāri / teritorijas)			Neligzdotāji (īpatņi)		
	0 – 25 m	25 – 100 m	> 100 m	0 – 25 m	25 – 100 m	> 100 m
<i>Ficed</i>		2	1			
<i>Turdus</i>			1			
<i>Tuphi</i>			1			
<i>Phylus</i>			1			
<i>Acrid</i>	1					
<i>Sycor</i>	1	1				
<i>Alaud</i>		1	2			
<i>Cicic</i>			1			
<i>Conix</i>						1
<i>Sarub</i>		1				
<i>Larid</i>						12

2.6. attēls. Putnu uzskaišu lauka datu anketa, kas izmantota monitoringa datu vākšanā.

2.5. Datu analīze

Ilggadējo putnu sugu populāciju indeksu un to izmaiņu būtiskuma aprēķināšanai izmantota TRIM (*TRends and Indices for Monitoring data*) programmatūra (Pannekoek and van Strien, 2007). TRIM izmanto Puasona regresiju (t.s. loglineāros modeļus). Programmas pamatmodelis ir šāds:

$$\ln \mu_{ij} = \alpha_i + \gamma_j, \quad (1)$$

kurā α_i parāda uzskaites vietas ietekmi, bet γ_j – gada ietekmi uz naturālo logaritmu no sagaidāmās uzskaites vērtības μ_{ij} . Trūkstošie uzskaišu dati (ja uzskaitē attiecīgajā parauglaukumā kādos no gadiem nav notikusi) tiek aprēķināti, izmantojot novērojumus visos pārējos parauglaukumos attiecīgajā gadā ar vispārināto aplēšu vienādojumu (*generalised estimating equations*) palīdzību (Pannekoek and van Strien, 2001; van Strien et al., 2001).

Izmaiņu tendences (S) raksturošanai izmatots multiplikatīvās slīpnes koeficients: ja $S > 1$, populācija palielinās, ja $S < 1$ – tad samazinās. Koeficients S tiek uzskatīts par būtiski atšķirīgu no 1, ja pēdējais atrodas ārpus tendences 95% varbūtības intervāla. Varbūtības intervāla (CI) augšējā un apakšējā robežas tika aprēķinātas pēc formulas

$$CI = S \pm 1.96 SE, \quad (1)$$

kur S – izmaiņu tendence, SE – izmaiņu tendences standartklūda.

Lai klasificētu izmaiņu tendences, multiplikatīvās izmaiņu tendences rādītājs (S) atkarībā no vērtības un tās ticamības rādītājiem tiek iedalīts kādā no sekojošām kategorijām. Kategorija atkarīga no S vērtības un tā reprezentācijas intervāla (CI; 1.6. attēls):

Straujš pieaugums – pieaugums statistiski būtiski pārsniedz 5% gadā (pie šāda pieauguma populācija dubultojas 15 gadu laikā). Kritērijs: $SI_{ap} > 1,05$.

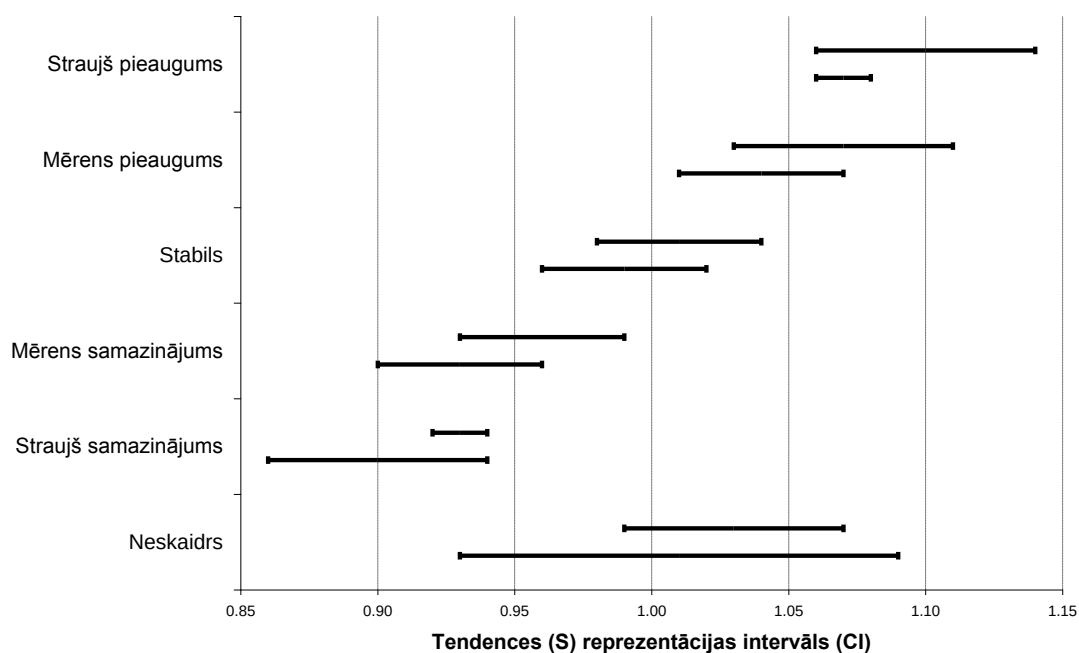
Mērens pieaugums – pieaugums ir statistiski būtisks, bet tas statistiski būtiski nepārsniedz 5% gadā. Kritērijs: $1 < SI_{ap} < 1,05$.

Stabils – ne pieaugums, ne samazinājums nav statistiski būtiski, bet ir skaidrs, ka izmaiņa nekādā gadījumā nesasniedz 5% gadā. Kritērijs: SI ietver 1, bet $SI_{ap} > 0,95$ un $SI_{au} < 1,05$.

Neskaidrs – ne pieaugums, ne samazinājums nav statistiski būtiski, bet nav skaidrs, vai izmaiņa sasniedz 5% gadā. Kritērijs: SI ietver 1, bet $SI_{ap} < 0,95$ vai $SI_{au} > 1,05$.

Mērens samazinājums – samazinājums ir statistiski būtisks, bet tas statistiski būtiski nepārsniedz 5% gadā. Kritērijs: $0,95 < SI_{au} < 1$.

Straujš samazinājums – samazinājums statistiski būtiski pārsniedz 5% gadā (pie šāda samazinājuma populācija sarūk uz pusi 15 gadu laikā). Kritērijs: $SI_{au} > 0,95$.



3.7. attēls. Trendu klasifikācijas principi.

Komplekso rādītāju (Lauku putnu indeksa) variantu rēķināšanai izmantota starptautiski ieteiktā metode (Gregory and van Strien, 2010; Gregory et al., 2003, 2008, 2005). Tos rēķina, izmantojot sugām izrēķinātos indeksus un kombinējot tos ar ģeometriskā vidējā palīdzību. Katra indeksa rēķināšanā suga ir vienlīdz nozīmīga (resp., netiek veikta to svēršana). Kompleksā indeksa vērtības ir atkarīgas no katras tajā ietvertās sugas indeksu vērtībām. Katram indikatoram, piemēram, meža putnu indeksam vai lauku putnu indeksa dažādajām versijām ir savs saraksts ar sugām, kuru indeksi tiek izmantoti indikatora aprēķināšanā.

Indeksu standartklūdas rēķina, izmantojot formulu $var(\bar{I}) \approx var\left(\frac{\bar{I}}{T}\right)^2 \sum_t \frac{var(I_t)}{I_t^2}$, kur $\bar{I}$ – kompleksā indikatora vērtība, T – izmantoto indeksu (sugu) skaits, I_t – katras sugas populācijas indeksa vērtība.

Analīzē un kompleksajā indikatorā ietvertas gan sugas, kas veido Latvijas lauku putnu un meža putnu indeksus, gan Eiropas lauku putnu indeksa rēķināšanai izmantotās (Auniņš, 2015).

Sugu daudzveidības salīdzināšanai starp kategorijām izmantots Manna-Viteneja U tests (*Mann-Whitney U test* (Sokal and Rohlf, 1995)).

Sugu populāciju izmaiņu tendenču atšķirību starp diviem tendenču pāriem un to būtiskuma konstatēšanai izmantots Vilkoksona saistīto pāru tests (*Wilcoxon Signed ranks test* (Sokal and Rohlf, 1995)).

Atšķirības starp salīdzinātajiem rādītājiem uzskatītas par būtiskām tad, ja to statistiskā ticamība bija 95% vai augstāka. Vārds „būtisks” tekstā lietots tikai šādā izpratnē.

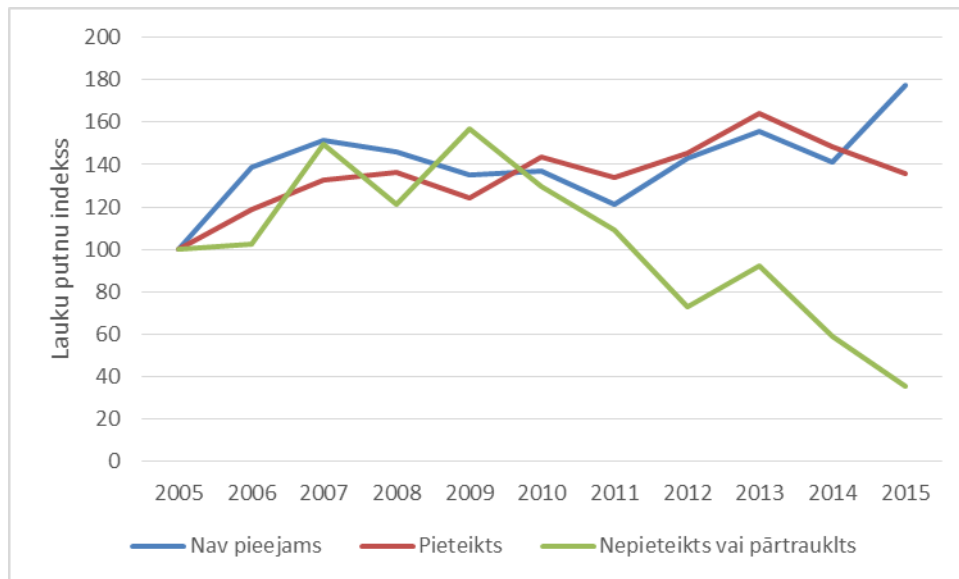
3. Pasākumu analīze

Šī darba ietvaros analizēta LAP 2007-2013 2. ass pasākumu „Maksājumi lauksaimniekiem par nelabvēlīgiem dabas apstākļiem teritorijās, kas nav kalnu teritorijas”, „NATURA 2000 maksājumi un maksājumi, kas saistīti ar Direktīvu 2000/60/EKK” un „Agrovides maksājumi” (“Bioloģiskās daudzveidības uzturēšana zālājos”, “Bioloģiskās lauksaimniecības attīstība”, “Rugāju lauks ziemas periodā” un “Integrētās dārkopības ieviešana un veicināšana”) ietekme uz Latvijas lauku putnu populācijām (Lauku putnu indeksu).

3.1. Maksājumi lauksaimniekiem par nelabvēlīgiem dabas apstākļiem teritorijās, kas nav kalnu teritorijas

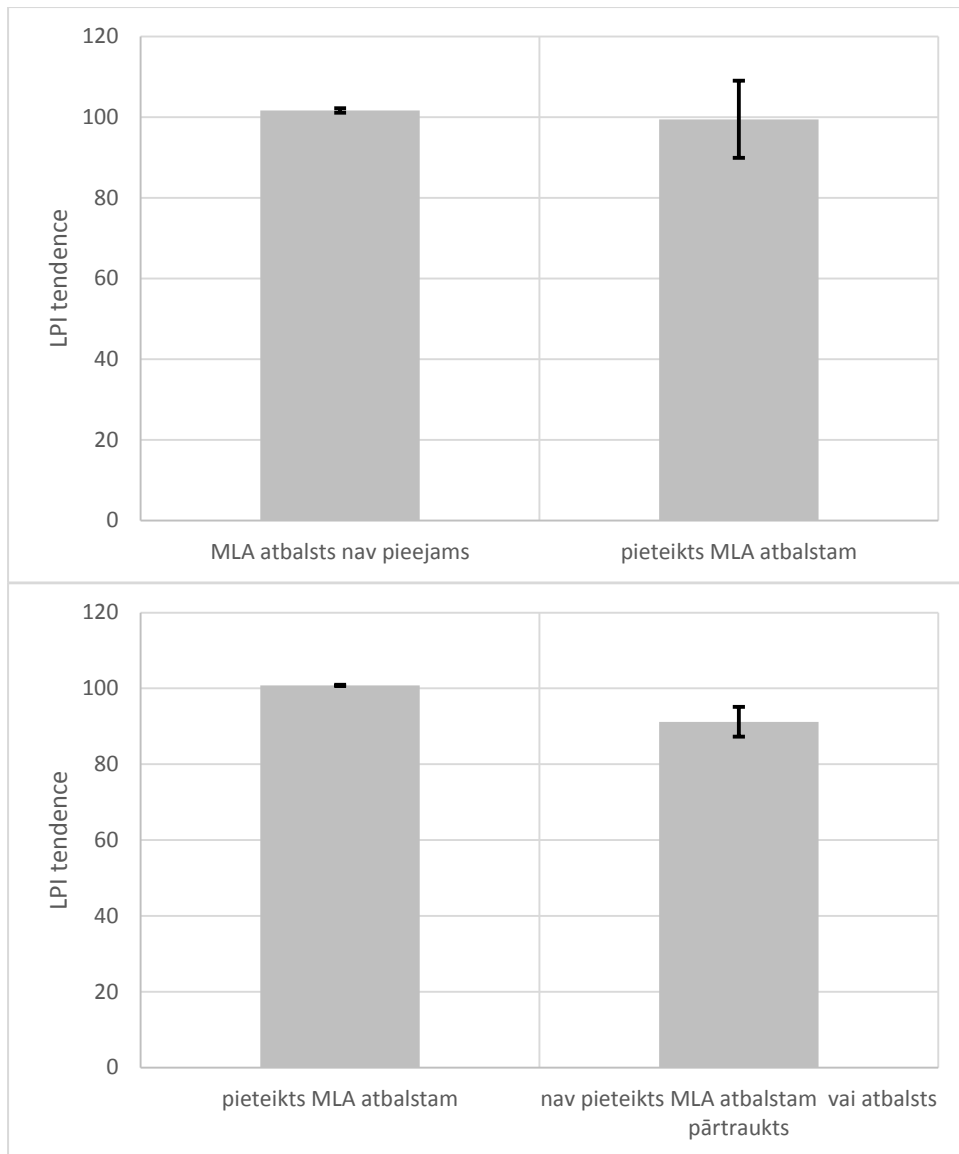
Pasākuma mērķis ir veicināt atklātas lauku ainavas uzturēšanu, nodrošināt un sekmēt ilgtspējīgu lauksaimniecisko darbību, izmantojot videi draudzīgas lauksaimniecības metodes, teritorijās, kurās ir apgrūtināta lauksaimnieciskā darbība. Šī pasākuma ietvaros tiek atbalstīta lauksaimnieciskā darbība apsaimniekotā lauksaimniecībā izmantojamā zemē mazāk labvēlīgajos apvidos. Pasākums tiek pamatots ar nepieciešamību novērst lauksaimniecības zemju pamešanu un tās izraisīto lauku ainavas degradāciju. Lauksaimniecības zemju pamešana tiek uzskatīta arī par vienu no galvenajiem bioloģisko daudzveidību apdraudošajiem faktoriem lauksaimniecības zemēs Centrālajā un Austrumeiropā (European Environmental Agency, 2004). Lai arī pamestajām lauksaimniecības zemēm Latvijā pašlaik ir nozīmīga loma ar zālājiem saistīto sugu populāciju uzturēšanā un vairākas sugas pat ir specializējušās uz pamesto lauksaimniecības zemju izmantošanu, tām kā biotopam ir tikai īslaicīgs raksturs (Aunins et al. 2001, Keihs 2005, Aunins, Priednieks 2008). Ar laiku tās aizaug ar krūmiem un kļūst lauksaimniecības zemju speciālistu sugām nepiemērotas un šīs sugas aizstāj citas ar kokiem un krūmājiem saistītas ekoloģiski plastiskas sugas. Tādejādi ir sagaidāms, ka ilgtermiņā atbalsta pasākumi, kas veicina lauksaimniecisko darbību vietās, kur tā ir nerentabla, labvēlīgi ietekmēs lauku putnu populācijas, jo novērsīs tām piemēroto biotopu degradāciju.

Ikgadējie Lauku putnu indeksi teritorijām, kur MLA atbalsts nav pieejams un teritorijām, kas pieteiktas MLA atbalstam, ir samērā līdzīgi un tajos, lai arī indeksu ikgadējās vērtības svārstās plašā amplitūdā, nav vērojamas atšķirības to tendencēs (3.1. attēls). Atšķirīga ir trajektorija indeksiem, kas iegūti teritorijām, kas tiesīgas pretendēt uz MLA atbalstu, bet uz to nav nekad pieteiktas vai nav bijušas pieteiktas vismaz pēdējos 3 gadus. Šim indeksam vērojama izteikta lejupslīde. Iespējams, tas saistīts ar 2008. gadā pieņemtajiem kritērijiem MLA atbalsta saņemšanai, kuri saistīti ar ražošanu (lopu blīvums, ienākumi), kas veicināja šīm prasībām neatbilstošo teritoriju pamešanu. Tomēr visu šo indeksu reprezentācijas intervāli ir pārāk plaši, lai atšķirības varētu uzskatīt par būtiskām statistiskās analīzes izpratnē.



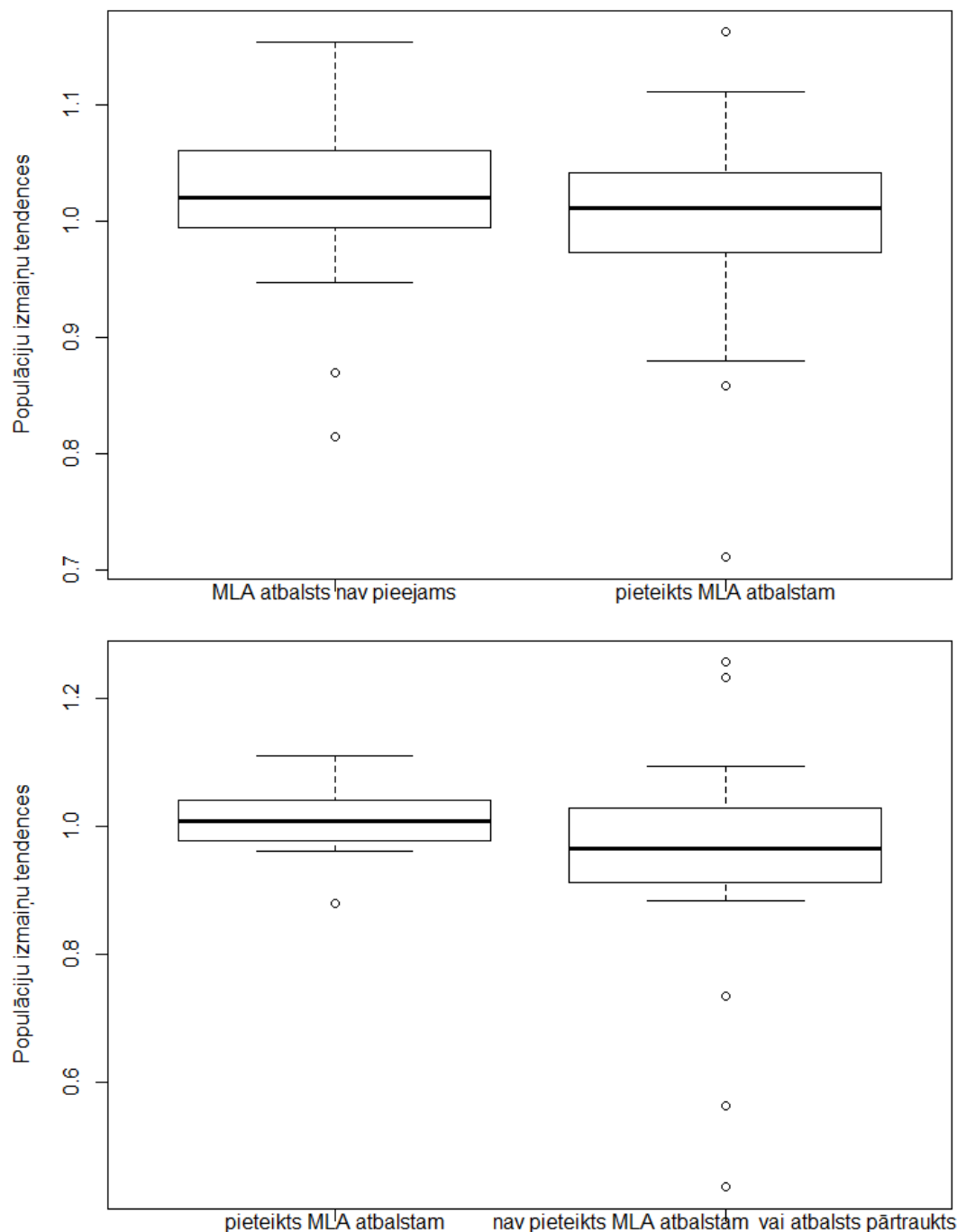
3.1. attēls. Lauku putnu indeksa ikgadējās izmaiņas pa MLA analīzes kategorijām. *Indeksa rēķināšanā izmantotas Latvijas lauku putnu indeksa sugas. Attēlā redzami indeksi katrai no trim analīzes kategorijām.*

Līdzīga aina iegūstama arī, ja no lauku putnu indeksā iekļaujamo sugu (gan Latvijas, gan Eiropas LPI) populāciju izmaiņu tendencēm un to standartklūdām aprēķina indeksa tendences vērtību (indeksa virzienu; 3.2. attēls). Arī šajā gadījumā nav būtisku atšķirību starp teritorijām, kurās MLA atbalsts nav pieejams un teritorijām, kuras atbalstam pieteiktas, bet teritorijām, kas tiesīgas uz MLA atbalstu, bet tam nav pieteiktas vai pēdējos gados to nesaņem, tā ir zemāka. Lai gan arī šajā gadījumā atšķirība nerasniedz 95% ticamības līmeni, tomēr tas indicē, ka MLA maksājumam ir loma, saglabājot lauksaimniecības zemes lauku putniem piemērotā stāvoklī un neļaujot tām aizaugt.



3.2. attēls. Lauku putnu populāciju izmaiņu tendenču indeksu atšķirības pa MLA analīzes kategorijām. Atsevišķi salīdzinātas teritorijas kur MLA atbalsts nav pieejams ar teritorijām, kas tam pieteiktas (A; izmantotas 22 sugas) un teritorijas, kas pieteiktas MLA atbalstam ar teritorijām, kur atbalsts pieejams, bet netiek izmantots (B; izmantotas 17 sugas), lai palielinātu sugu skaitu, ko analīzē iespējams iekļaut. Attēlos katrai datu kategorijai redzams tendences indekss un tā standartkļūda.

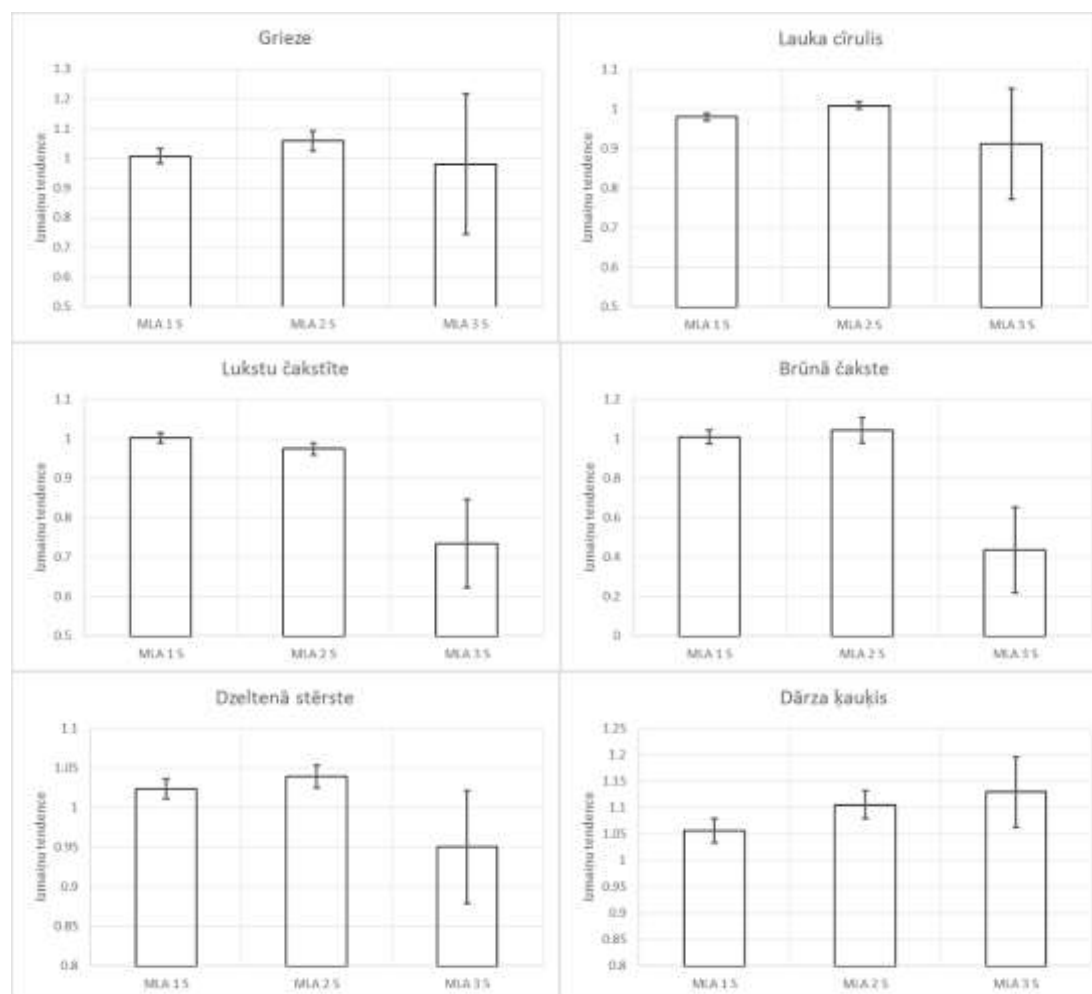
Salīdzinot individuālu lauku putnu indeksu veidojošo sugu populāciju izmaiņu tendences, atšķirību virzieni ir līdzīgi kā tendenču indeksiem, bet nav konstatētas statistiski būtiskas atšķirības starp salīdzinātajām grupām (MLA nav pieejams vs MLA pieteikts Vilkoksona saistīto pāru tests: $V = 588$, $p = 0.6108$, $n=22$ un MLA pieteikts vs MLA pieejams, bet nav pieteikts $V = 386$, $p = 0.9615$, $n=17$; 3.3. attēls)



3.3. attēls. Populāciju tendenču atšķirības Lauku putnu indeksu veidojošajām sugām pa MLA analīzes kategorijām. Atsevišķi salīdzinātas teritorijas kur MLA atbalsts nav pieejams ar teritorijām, kas tam pieteiktas (A; izmantotas 22 sugas) un teritorijas, kas pieteiktas MLA atbalstam ar teritorijām, kur atbalsts pieejams, bet netiek izmantots (B; izmantotas 17 sugas), lai palielinātu sugu skaitu, ko analīzē iespējams iekļaut. Attēlos katrai datu kategorijai redzama vērtību mediāna, pirmā un trešā kvartile, izkliedes intervāls un ekstrēmās vērtības.

Vairākas no lauku putnu indeksu veidojošajām sugām (piemēram, dzeltenā cielava, mājas zvirbulis, ciglis un kaņepītis) teritorijās, kur MLA atbalsts pieejams, bet netiek izmantots, nav konstatētas, tomēr tas pirmkārt skaidrojams ar mazo paraugu skaitu šajā analīzes kategorijā – ir mazāka varbūtība ka nelielā skaitā paraugu būs konstatētas arī visas retāk sastopamās sugas (pieaugot paraugu skaitam, pieaug arī kopējais sugu skaits jeb γ daudzveidība). Tomēr dažu sugu izmaiņu tendenču

atšķirības raksturo šajā analīzes kategorijā notiekošos procesus. Vairākām lauku putnu indeksu veidojošajām sugām, piemēram griezei, lauka cīrulim, dzeltenajai stērstei, lukstu čakstītei un brūnajai čakstei pirmajās divās analīzes kategorijās nav vērojama skaita samazināšanās tendence (vai lukstu čakstītes gadījumā tā ir neliela), kamēr MLA nepieteiktajās teritorijās to skaits samazinās (lukstu čakstītei un brūnajai čakstei statistiski būtiski). Tajā pašā laikā ar krūmiem saistītā dārza ķauķa (ši suga LPI rēķināšanai netiek izmantota) populācija šajā analīze kategorijā palielinās daudz vairāk kā abās pārējās (3.4. attēls).



3.4. attēls. Atsevišķu sugu populāciju izmaiņu tendenču atšķirības pa MLA analīzes kategorijām. Attēlos katrai datu kategorijai redzama tendence un tās standartklūda.

3.2. Bioloģiskās daudzveidības uzturēšana zālājos

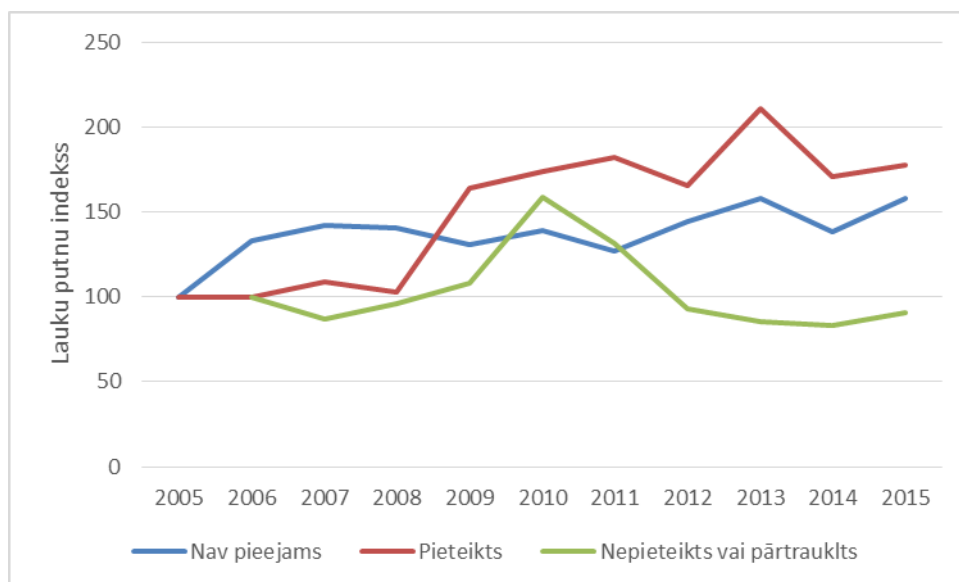
„Bioloģiskās daudzveidības uzturēšana zālājos” ir viens no LAP 2007-2013 pasākuma „Agrovide” apakšpasākumiem.

LAP 2007-2013 pasākuma „Agrovide” apakšpasākuma „Bioloģiskās daudzveidības uzturēšana zālājos” mērķis ir veicināt bioloģiski daudzveidīgo zālāju saglabāšanu, savvaļas augu, dzīvnieku, putnu populāciju un ainavas uzturēšanu apsaimniekotajās lauksaimniecībā izmantojamās zemes bioloģiski vērtīgo zālāju platībās. Tā ietvaros atbalstu var saņemt lauksaimnieks, kurš veic lauksaimniecisko darbību platībās, kas noteiktas kā bioloģiski vērtīgie zālāji (BVZ). Atbalsta mērķa teritorijas ir zālāji, kas atbilst kādam no Dzīvotņu direktīvas 1. Pielikuma biotopiem vai tajā kā ligzdotājas sastopamas īpaši nozīmīgas, ar zālājiem saistītas putnu sugas.

Neveicot šo zālāju apsaimniekošanu, tie pamazām zaudē savu bioloģisko vērtību un sukcesijas rezultātā aizaug ar krūmiem. Šis ir vienīgais no LAP 2007-2013 iekļautajiem Agrovīdēs pasākumiem, kura primārais mērķis ir bioloģiskās daudzveidības saglabāšana.

Zālāji kā biotopi ar augstu bioloģisko ietilpību ir nozīmīgākie ar lauksaimniecību saistītie biotopi Latvijas lauku ainavā (Auniņš et al., 2001; Opermanis et al., 2008), ar tiem saistītas vairāku aizsargājamo sugu populācijas, t.sk. tādu, par kuru saglabāšanu Latvijai ir īpaša starptautiska atbildība (Auniņš, 2001; Keiss, 2005).

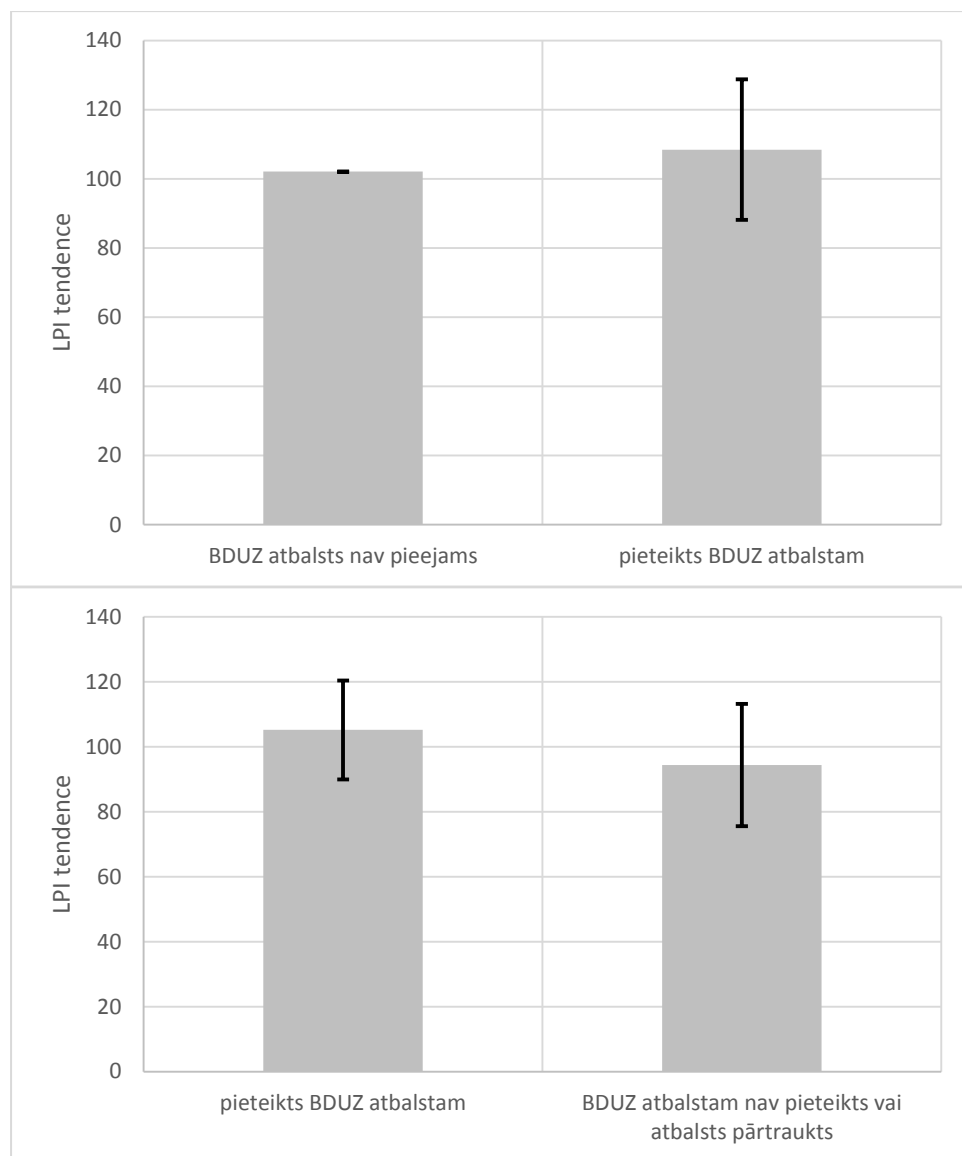
Ikgadējais Lauku putnu indekss teritorijām, kur BDUZ atbalsts nav pieejams ir līdzīgs valsts kopējam LPI un seko tā svārstībām. Tas arī sagaidāms, jo šīs kategorijas indeksa veidošanā izmantota lielākā daļa no pieejamajiem datiem par valsti. LPI teritorijām, kas pieteiktas BDUZ atbalstam, ir vērojams straujš kāpums starp 2008. un 2009. gadu, kad teritorijās, kur atbalsts nav pieejams, vērojams neliels indeksa kritums. Pārējos gados abu indeksu svārstības ir līdzīgas, lai gan LPI teritorijām, kas saņem BDUZ atbalstu, ir plašāka svārstību amplitūda un tas ir caurmērā lielāks (3.5. attēls). Jāņem vērā, ka LPI teritorijām, kas saņem BDUZ atbalstu, veidošanai bija pieejami tikai 7 uzskaites posmi, tādēļ katra no tiem individuālā ietekme uz rezultātu ir ļoti liela un tas pakļauts dažādām nejaušībām, kas var būt saistītas ar apsaimniekošanu ne tikai pašā posmā, bet arī tā apkārtnē. Atšķirīga trajektorija ir LPI teritorijām, kas nesaņem vai pārtraukušas saņemt pieejamo BDUZ atbalstu. Arī tas balstīs uz mazu paraugu skaitu (tikai 6 posmi), tādēļ arī tā svārstības ir ļoti izteiktas. Tam atšķirībā no abiem pārējiem LPI nav vērojama augšupejošā tendence. Tomēr visu šo indeksu reprezentācijas intervāli ir pārāk plaši, lai atšķirības varētu uzskatīt par būtiskām statistiskās analīzes izpratnē.



3.5. attēls. Lauku putnu indeksa ikgadējās izmaiņas pa BDUZ analīzes kategorijām. Indeksa rēķināšanā izmantotas Latvijas lauku putnu indeksa sugas. Attēlā redzami indeksi katrai no trim analīzes kategorijām.

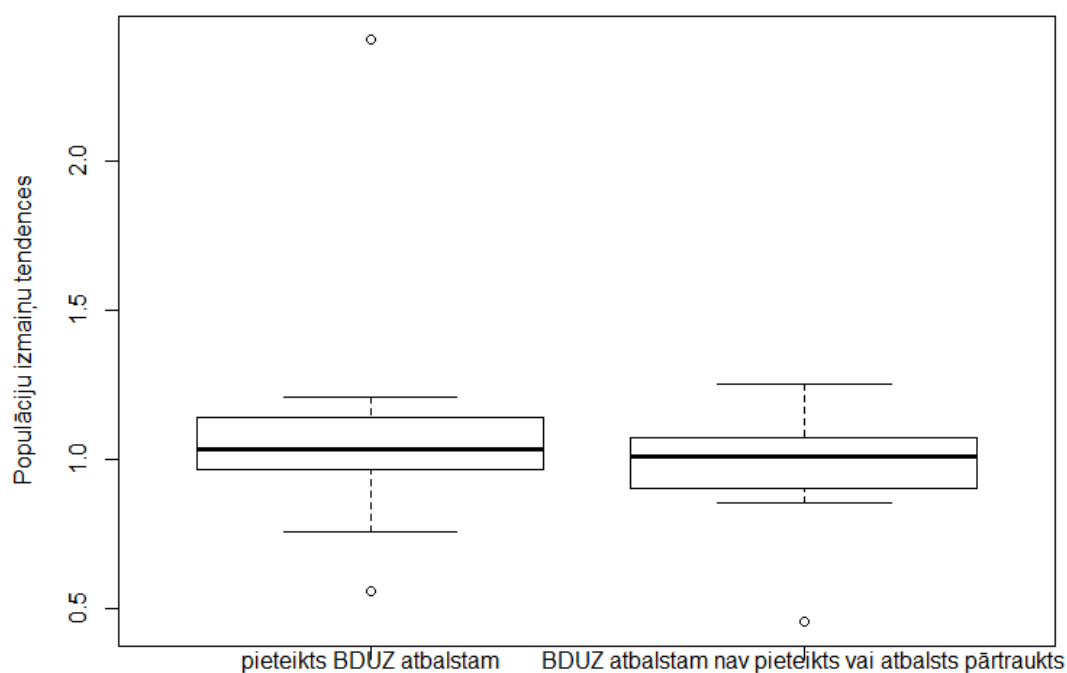
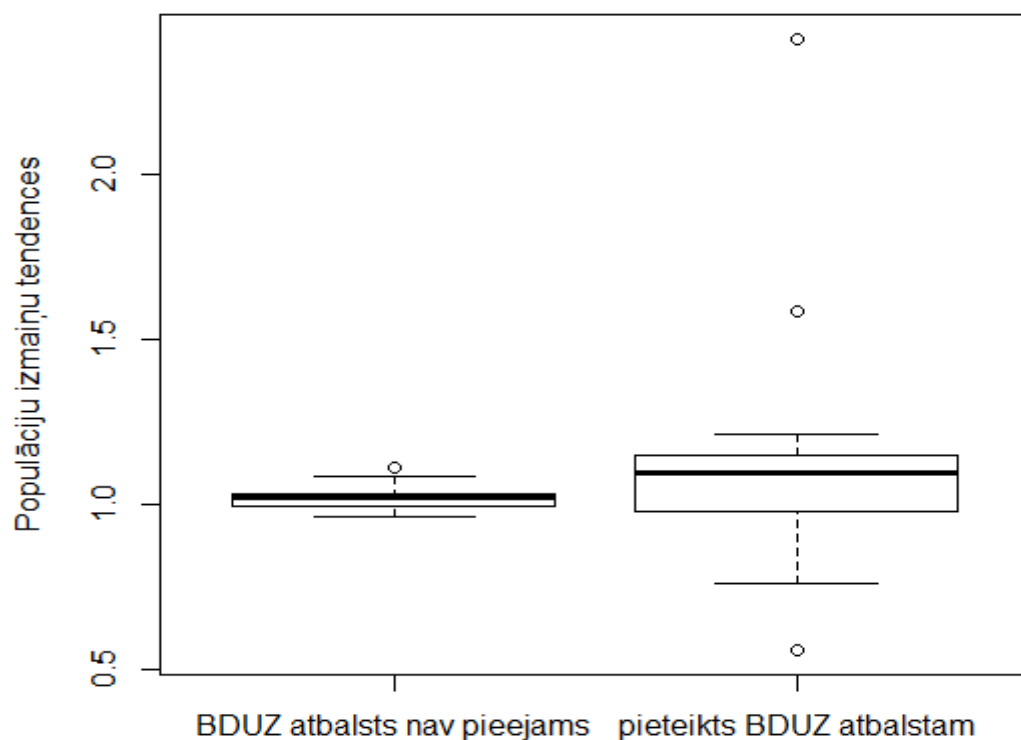
No LPI iekļaujamo sugu (gan Latvijas, gan Eiropas LPI) populāciju izmaiņu tendencēm un to standartklūdām aprēķinās indeksu tendences vērtības rāda līdzīgu ainu (3.6. attēls). Lai gan kopumā BDUZ pieteiktajās teritorijās indeksa tendence ir augstāka, salīdzinot ar teritorijām, kur BDUZ atbalsts nav pieejams, tomēr tā ticamības intervāls ir ļoti plašs un neļauj šīs atšķirības uzskatīt par būtiskām.

Viszemākā tendences indeksa vērtība ir teritorijām, kas tiesīgas uz BDUZ atbalstu, bet tam nav pieteiktas ne šim, ne BLA maksājumam vai pārtraukušas tos saņemt. Tomēr arī šajā gadījumā ticamības intervāls ir pārāk plašs (pēdējai kategorijai atbilst tikai 6 uzskaišu posmi), lai šo atšķirību varētu uzskatīt par būtisku.



3.6. attēls. Lauku putnu populāciju izmaiņu tendenču indeksu atšķirības pa BDUZ analīzes kategorijām (*Atsevišķi salīdzinātas teritorijas kur BDUZ atbalsts nav pieejams ar teritorijām, kas tam pieteiktas (A; izmantotas 17 sugas) un teritorijas, kas pieteiktas BDUZ atbalstam ar teritorijām, kur atbalsts pieejams, bet netiek izmantots (B; izmantotas 13 sugas), lai palielinātu sugu skaitu, ko analīzē iespējams iekļaut. Attēlos katrai datu kategorijai redzams tendences indekss un tā standartklūda.*).

Salīdzinot individuālu lauku putnu indeksu veidojošo sugu populāciju izmaiņu tendences, atšķirību virzieni ir līdzīgi kā tendenču indeksiem, un arī nav konstatētas statistiski būtiskas atšķirības starp salīdzinātajām grupām (BDUZ nav pieejams vs BDUZ pieteikts Vilksiona saistīto pāru tests: $V = 211$, $p = 0.6702$, $n=17$ un BDUZ pieteikts vs BDUZ pieejams, bet nav pieteikts $V = 111$, $p = 0.8917$, $n=13$; 3.7. attēls)

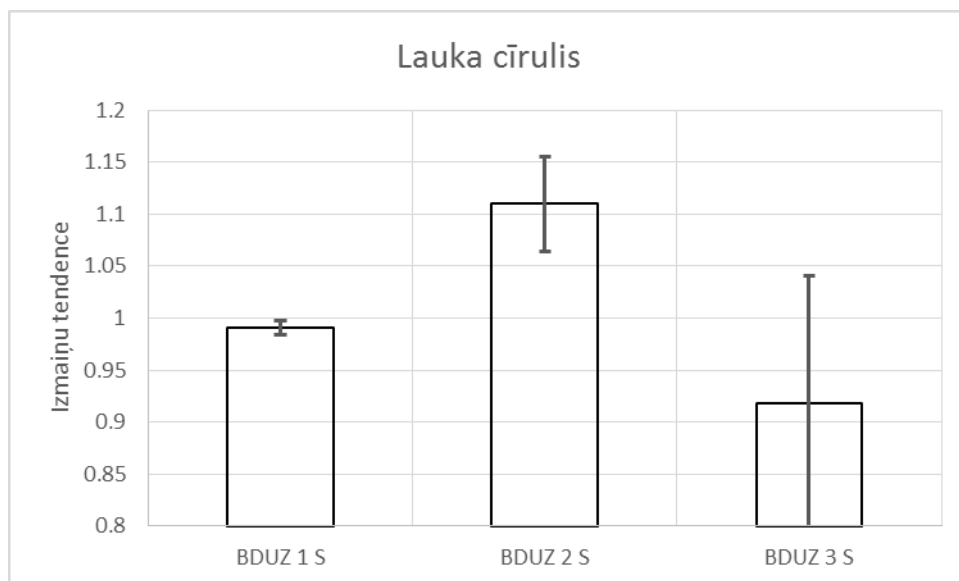


3.7. attēls. Populāciju tendenču atšķirības Lauku putnu indeksu veidojošajām sugām pa BDUZ analīzes kategorijām. Atsevišķi salīdzinātas teritorijas kur BDUZ atbalsts nav pieejams ar teritorijām, kas tam pieteiktas (A; izmantotas 17 sugas) un teritorijas, kas pieteiktas BDUZ atbalstam ar teritorijām, kur atbalsts pieejams, bet netiek izmantots (B; izmantotas 13 sugas), lai palielinātu sugu skaitu, ko analizē iespējams iekļaut. Attēlos katrai datu kategorijai redzama vērtību mediāna, pirmā un trešā kvartile, izkliedes intervāls un ekstrēmās vērtības.

Vairākas no lauku putnu indeksu veidojošajām sugām (dzeltenā cielava, ciglis un kaņepītis) teritorijās, kas pieteiktas BDUZ atbalstam, nav konstatētas, kamēr teritorijās, kas netiek pieteiktas BDUZ atbalstam, bez jau minētajām (izņemot cigli) nav konstatētas arī purva ļauķis, brūnā čakste un lauka zvirbululis, savukārt ciglis ir

konstatēts. Tomēr šis sasmazinātais sugu skaits pirmkārt skaidrojams ar mazo paraugu skaitu abās šajās analīzes kategorijās – ir mazāka varbūtība ka nelielā skaitā paraugu būs konstatētas arī visas retāk sastopamās sugas (pieaugot paraugu skaitam, pieaug arī kopējais sugu skaits jeb γ daudzveidība).

Individuālu sugu analīze ir problemātiska, jo vairumam sugu pēdējās 2 analīzes kategorijās mazā paraugu skaita dēļ ir ļoti plaši ticamības intervāli, kas salīdzinājumu padara neiespējamu. Tomēr vienai no lauku putnu indeksu veidojošajām sugām, lauka cīrulim, platībās, kas saņem BDUZ atbalstu ir bijusi izteikta populācijas pieauguma tendence, kamēr platībās, kur BVZ nav, tendence ir bijusi praktiski stabila, bet BVZ, kas BDUZ atbalstam nav pieteikti tā samazinājusies (3.8. attēls).

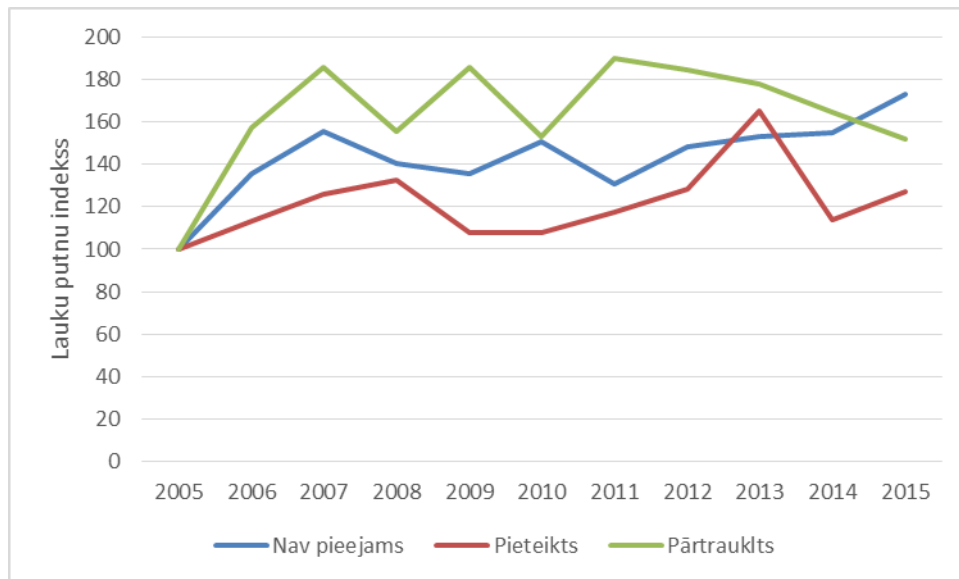


3.8. attēls. Lauka cīruļa izmaiņu tendenču atšķirības pa BDUZ analīzes kategorijām. Attēlos katrai datu kategorijai redzama tendence un tās standartklūda.

3.3. Bioloģiskās lauksaimniecības attīstība

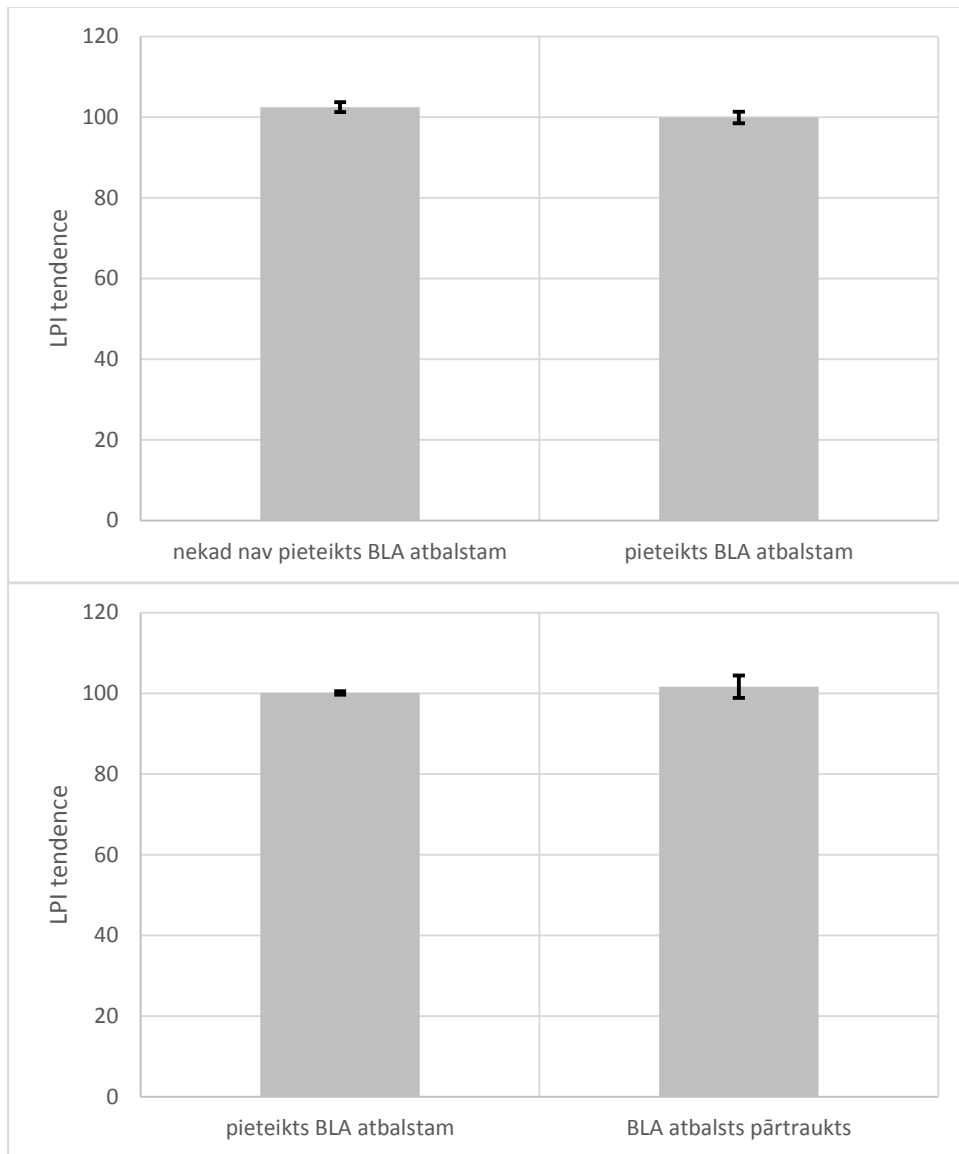
Apakšpasākuma „Bioloģiskās lauksaimniecības attīstība” mērķis ir sekmēt bioloģiskās lauksaimniecības produkcijas ražošanu, veicinot bioloģiskās lauksaimniecības metožu pielietošanu apsaimniekotajās lauksaimniecībā izmantojamās zemes platībās. Tā ietvaros ir paredzēts atbalstīt saimniecības, kuras, apsaimniekojot lauksaimniecībā izmantojamo zemi ražo bioloģiskās lauksaimniecības produktus vai pāriet uz bioloģiskās lauksaimniecības produktu ražošanu.

Ikgadējie Lauku putnu indeksi teritorijām, kas nekad nav bijušas pieteiktas BLA atbalstam un teritorijām, kas pieteiktas un turpina saņemt BLA atbalstu, ir kopumā augšupejoši, lai arī indeksu ikgadējās vērtības svārstās plašā amplitūdā (3.9. attēls). Arī teritorijām, kurās BLA atbalsts ir pārtraukts LPI turas stabili virs 100%, bet tā ikgadējās svārstības ir izteiktākas nekā abās pārējās kategorijās, vienīgi pēdējos gados tas stabili slīd lejup. Tomēr visu šo indeksu reprezentācijas intervāli ir pārāk plaši, lai atšķirības starp tiem varētu uzskatīt par būtiskām statistiskās analīzes izpratnē.



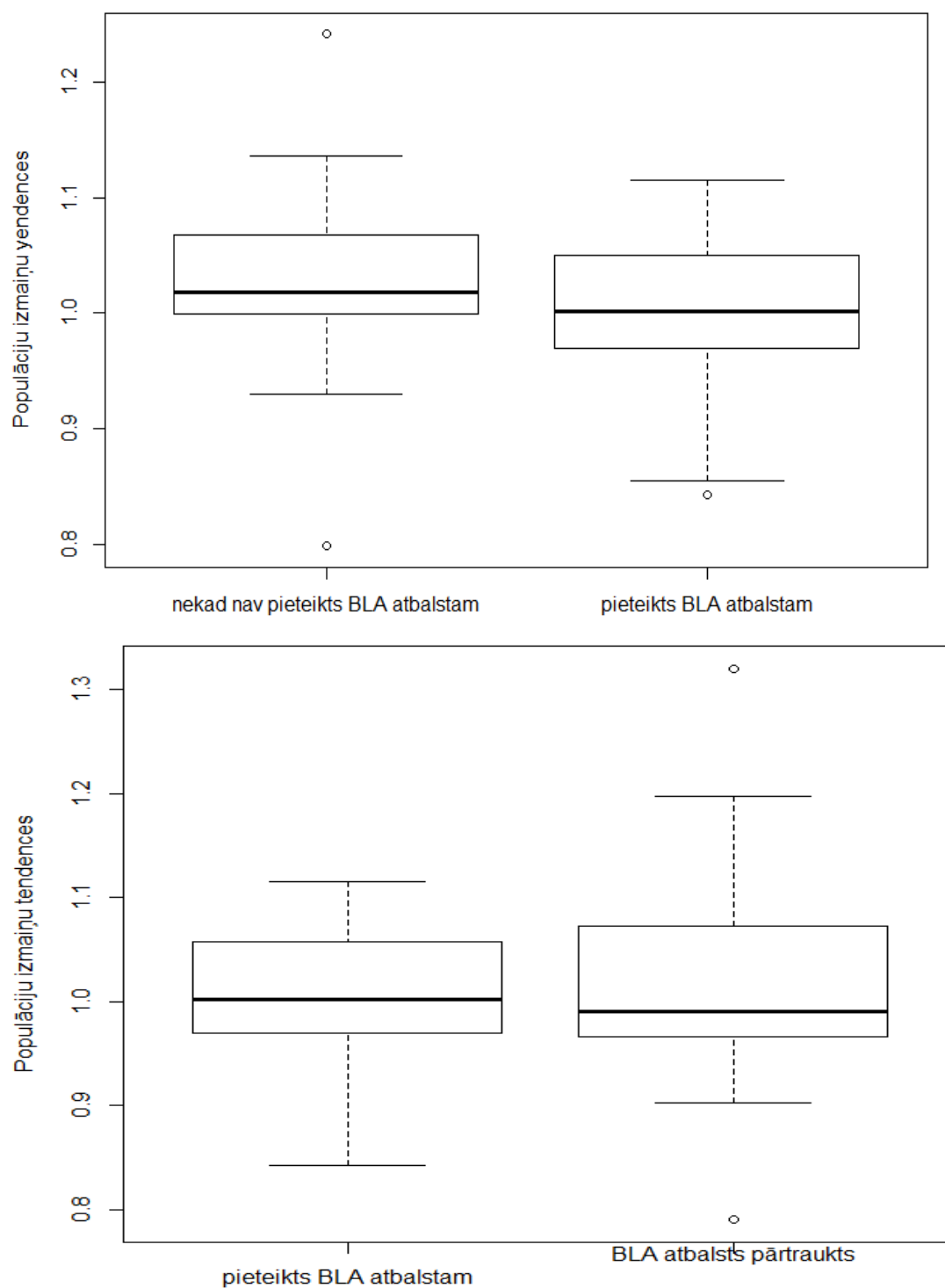
3.9. attēls. Lauku putnu indeksa ikgadējās izmaiņas pa BLA analīzes kategorijām. Indeksa rēķināšanā izmantotas Latvijas lauku putnu indeksa sugas. Attēlā redzami indeksi katrai no trim analīzes kategorijām.

Ja no lauku putnu indeksos iekļaujamo sugu (gan Latvijas, gan Eiropas LPI) populāciju izmaiņu tendencēm un to standartklūdām aprēķina indeksa tendences vērtību (3.10. attēls), arī šajā gadījumā nav atšķirību starp teritorijām, kuras nekad nav bijušas pieteiktas BLA atbalstam, teritorijām, kuras šim atbalstam pieteiktas, un teritorijām, kas BLA atbalstam bijušas pieteiktas, bet jau vairākus gadus to nesaņem. Nevienā no šiem gadījumiem atšķirība nerasniedz 95% ticamības līmeni.



3.10. attēls. Lauku putnu populāciju izmaiņu tendenču indeksu atšķirības pa BLA analīzes kategorijām. Atsevišķi salīdzinātas teritorijas kuras BLA atbalstam nekad nav bijušas pieteiktas ar teritorijām, kas tam regulāri pieteiktas (A; izmantotas 19 sugas) un teritorijas, kas regulāri pieteiktas BLA atbalstam ar teritorijām, kur atbalsts pārtraukts (B; izmantotas 20 suga), lai palielinātu sugu skaitu, ko analīzē iespējams iekļaut. Attēlos katrai datu kategorijai redzams tendences indekss un tā standartklūda.

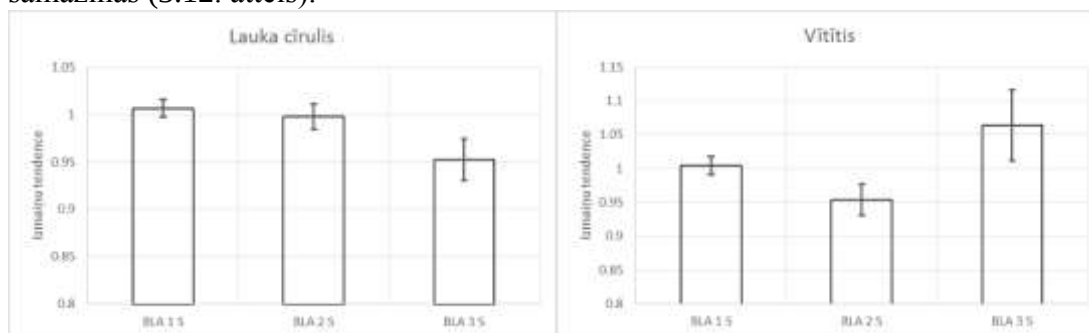
Salīdzinot individuālu lauku putnu indeksu veidojošo sugu (gan Latvijas, gan Eiropas LPI sugu) populāciju izmaiņu tendences, nav konstatētas statistiski būtiskas atšķirības starp salīdzinātajām grupām (BLA nekad nav saņemts vs BLA pieteikts Vilkoksona saistīto pāru tests: $V = 613.5$, $p = 0.281$, $n=19$ un BLA pieteikts vs BLA atbalsts pārtraukts $V = 270$, $p = 0.149$, $n=20$; 3.11. attēls)



3.11. attēls. Populāciju tendenču atšķirības Lauku putnu indeksu veidojošajām sugām pa BLA analīzes kategorijām. Atsevišķi salīdzinātas teritorijas kuras BLA atbalstam nekad nav bijušas pieteiktas ar teritorijām, kas tam regulāri pieteiktas (A; izmantotas 19 sugas) un teritorijas, kas regulāri pieteiktas BLA atbalstam ar teritorijām, kur atbalsts pārtraukts (B; izmantotas 21 suga), lai palielinātu sugu skaitu, ko analīzē iespējams iekļaut. Attēlos katrai datu kategorijai redzama vērtību mediāna, pirmā un trešā kvartile, izkliedes intervāls un ekstrēmās vērtības.

Lielākajai daļai lauku putnu indeksu veidojošo sugu nebija nozīmīgu tendenču atšķirību starp analīzes kategorijām vai arī to reprezentācijas intervāli bija pārāk plaši. Tomēr vienai no lauku putnu indeksu veidojošajām sugām, lauka cīrulim, platībās, kas pārtraukušas saņemt BLA atbalstu ir izteikta populācijas samazināšanās tendence,

kas abās pārējās analīzes kategorijās nav vērojama. Tajā pašā laikā ar krūmiem saistītā vītīša (šī suga LPI rēķināšanai netiek izmantota) populācija šajā analīze kategorijā ievērojami palielinās, kamēr teritorijās, kas BLA atbalstu saņem, tā samazinās (3.12. attēls).

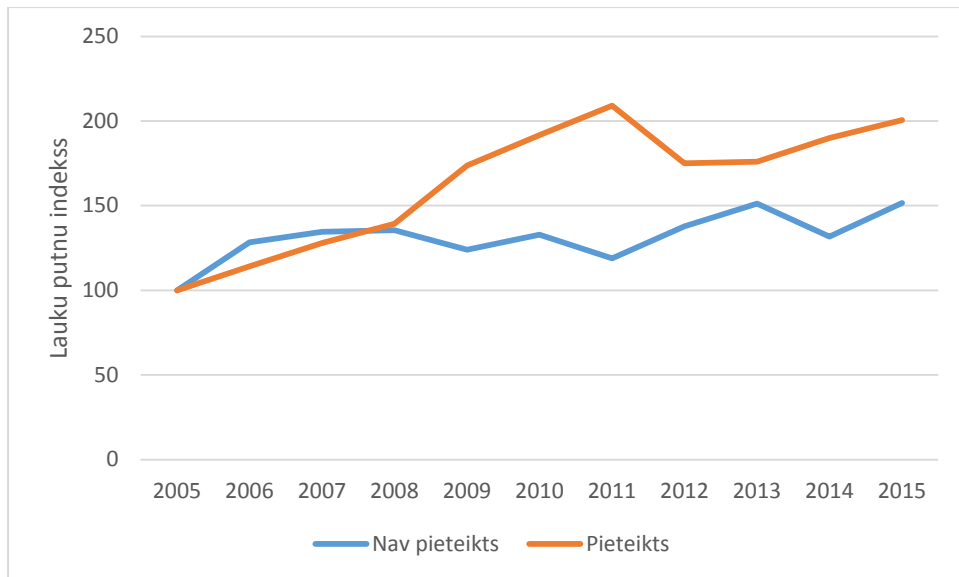


3.12. attēls. Lauka cīruļa un vītīša populāciju izmaiņu tendenču atšķirības pa BLA analīzes kategorijām. Attēlos katrai datu kategorijai redzama izmaiņu tendence un tās standartklūda.

3.4. Integrētās dārzkopības ieviešana un veicināšana

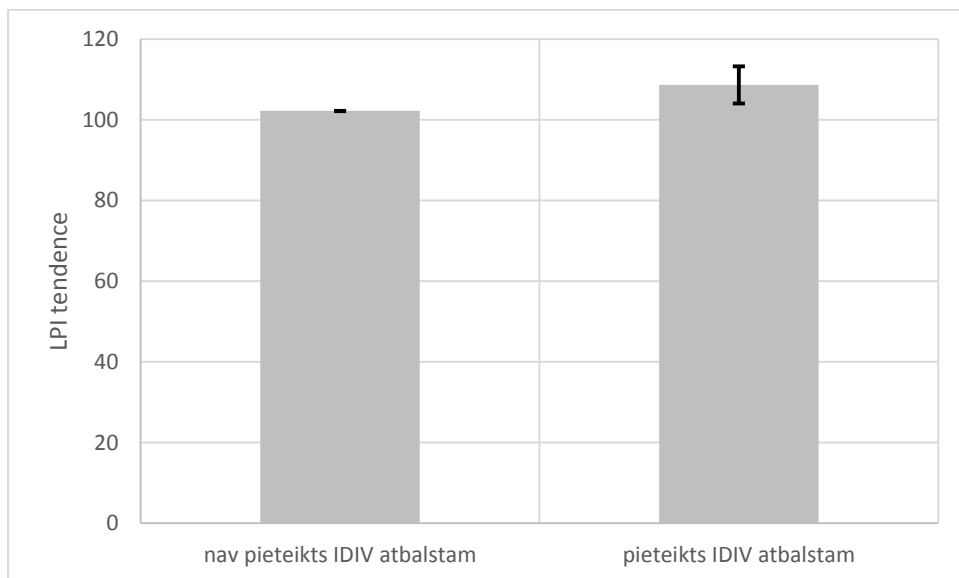
Apakšpasākuma IDIV mērķis ir samazināt augu aizsardzības līdzekļu un mēslošanas līdzekļu lietošanu un sekmēt bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu, veicinot integrētās audzēšanas metožu pielietošanu dārzkopībā. Tā ietvaros tiek atbalstīti lauksaimnieki, kuri, dārzkopības produktu audzēšanā, pielieto integrētās audzēšanas metodes. Pasākums tiek pamatots ar to, ka tādejādi tiks piesaistīti dabiskie kaitīgo organismu ienaidnieki. Veicinot integrēto audzēšanas metožu pielietošanu dārzkopībā, tiek vairota un saglabāta bioloģiskā daudzveidība gan dārzā, gan tā apkārtnē, samazinot augsnes, ūdens un gaisa piesārņojumu, paaugstinot un saglabājot augsnes auglību, dodot priekšroku dabiskajiem faktoriem augu un augsnes procesu regulēšanā. Atbalsta specifiskie nosacījumi uzliek tā saņēmējiem par pienākumu veikt lauksaimniecisko darbību ar integrētās audzēšanas metodēm. Lai arī LAP 2007-2013 norādīts, ka „dārza teritorijā un apkārtnē jāiekārto putnu būrīši, laktas vai dabiski piemērotas vietas putnu ligzdošanai”, šī prasība netiek minēta starp atbalsta saņemšanas nosacījumiem.

Ikgadējais Lauku putnu indekss teritorijām, kas nav pieteiktas IDIV atbalstam ir līdzīgs valsts kopējam LPI un seko tā svārstībām. Tas arī sagaidāms jo šīs kategorijas indeksa veidošanā izmantota lielākā daļa no pieejamajiem datiem par valsti. LPI teritorijām, kas pieteiktas IDIV atbalstam, ir vērojams straujš kāpums starp līdz 2011. gadam, kad tas stabilizējas. Tam ir plašāka svārstību amplitūda un tas ir caurmērā lielāks kā IDIV nepieteiktajās teritorijās (3.13. attēls). Tomēr jāņem vērā, ka LPI teritorijām, kas saņem IDIV atbalstu, veidošanai bija pieejami tikai 5 uzskaišu posmi, tādēļ katra no tiem individuālā ietekme uz rezultātu ir ļoti liela un tas pakļauts dažādām nejaušībām, kas var būt saistītas ar apsaimniekošanu ne tikai pašā posmā, bet arī tā apkārtnē. Jebkurā gadījumā jāņem vērā, ka abu šo indeksu reprezentācijas intervāli ir pārāk plaši, lai atšķirības varētu uzskatīt par būtiskām statistiskās analīzes izpratnē.



3.13. attēls. Lauku putnu indeksa ikgadējās izmaiņas pa IDIV analīzes kategorijām. Indeksa rēķināšanā izmantotas Latvijas lauku putnu indeksa sugas. Attēlā redzami indeksi abām analīzes kategorijām.

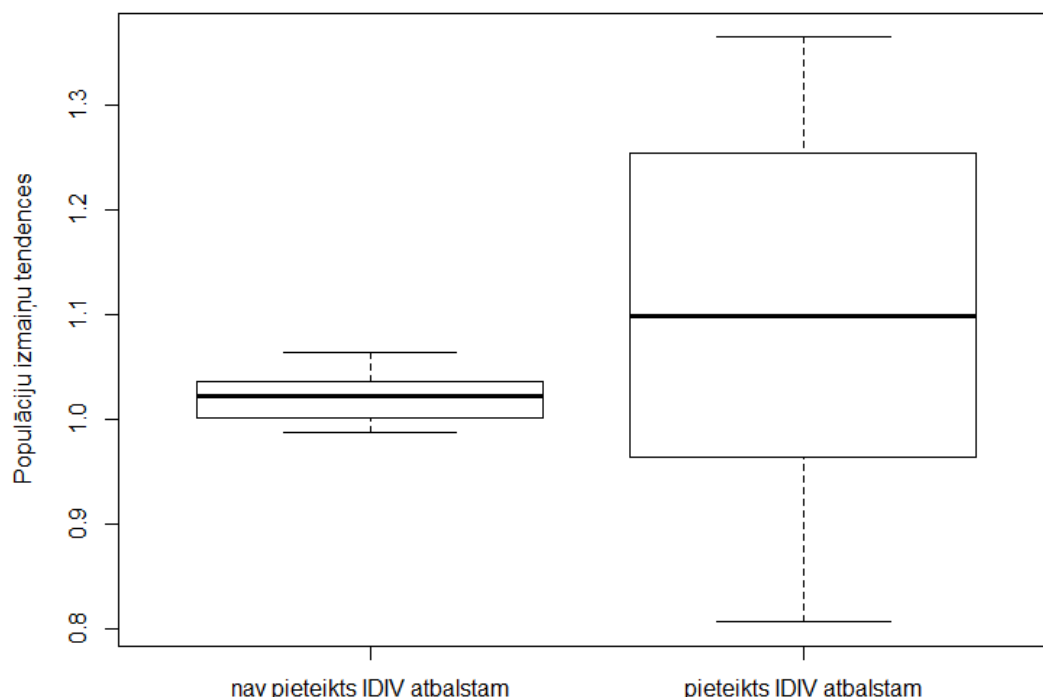
No lauku putnu indeksos iekļaujamo sugu (gan Latvijas, gan Eiropas LPI) populāciju izmaiņu tendencēm un to standartklūdām izrēķinātā indeksa tendences vērtība teritorijās, kas pieteiktas IDIV atbalstam ir augstāka nekā teritorijās, kas šim atbalstam nekad nav bijušas pieteiktas (3.14. attēls). Tomēr šī atšķirība nesasniedz 95% ticamības līmeni, ņemot vērā mazo paraugu skaitu otrajā analīzes kategorijā, kā dēļ šim rādītājam ir liela standartklūda.



3.14. attēls. Lauku putnu populāciju izmaiņu tendenču indeksu atšķirības pa IDIV analīzes kategorijām. Attēlos katrai datu kategorijai redzams tendences indekss un tā standartklūda.

Salīdzinot individuālu lauku putnu indeksu veidojošo sugu (gan Latvijas, gan Eiropas LPI sugu) populāciju izmaiņu tendences, nav konstatētas statistiski būtiskas atšķirības starp abām salīdzinātajām grupām (IDIV nekad nav saņemts vs IDIV pieteikts Wilcoxon signed rank test: $V = 27$, $p\text{-value} = 0.6377$, $n=8$), tomēr IDIV atbalstu saņemtajās teritorijās ir daudz plašāka tendenču vērtību variācija, kas

izskaidrojama ar mazo paraugu (analizēto uzskaišu posmu) skaitu šajā kategorijā (3.15. attēls).



3.15. attēls. Populāciju tendenču atšķirības Lauku putnu indeksu veidojošajām sugām pa IDIV analīzes kategorijām. Attēlos abām datu kategorijām redzamas vērtību mediānas, pirmā un trešā kvartiles, izkliedes intervāli un ekstrēmās vērtības.

Nemot vērā mazo paraugu (uzskaišu posmu) skaitu IDIV pieteiktajās teritorijās, tajās tika konstatētas gandrīz tikai pašas parastākās lauku putnu indeksus (gan Latvijas, gan Eiropas) veidojošās sugas, tādēļ savstarpējs tendenču salīdzinājums bija iespējams tikai 8 sugām. Individuāla šo sugu analīze nebija mērķtiecīga, jo vairumam sugu otrajā analīzes kategorijā mazā paraugu skaita dēļ ir ļoti plaši ticamības intervāli, kas salīdzinājumu padara bezjēdzīgu.

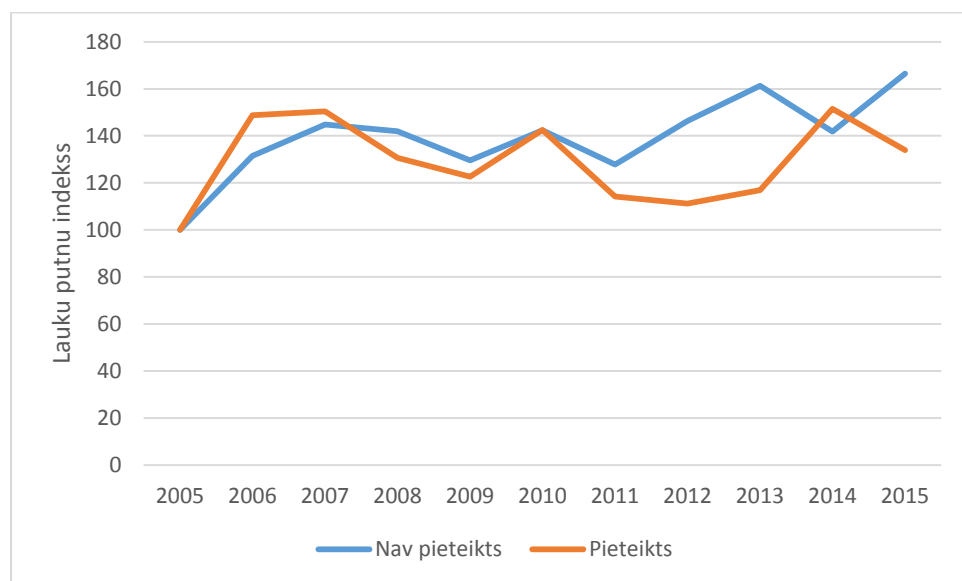
Tā kā paraugkopas apjoms IDIV atbalstam pieteiktajām teritorijām bija ļoti mazs, atšķirību konstatēšana jebkurā no iepriekš dotajiem salīdzinājumiem būtu iespējama tikai ļoti krasu izmaiņu gadījumā.

3.5. Rugāju lauks ziemas periodā

Apakšpasākuma mērķi ir veicināt augsnes virskārtas aizsardzību pret augsnes degradācijas procesiem, saglabājot augsnēs organiskās vielas un samazinot barības vielu noteci lauksaimniecībā izmantojamās zemēs. Tā ietvaros tiek atbalstīta neiestrādātu kultūraugu pēcplauju atlieku – rugāju saglabāšana ziemas periodā. Apakšpasākums pamatots ar to, ka neiestrādātu kultūraugu pēcplaujas atlieku saglabāšana ziemas periodā veicina augsnes virskārtas aizsardzību pret augsnes degradācijas procesiem, saglabā augsnēs organiskās vielas, samazinot barības vielu noteci, kas palielina augsnes bufer spēju. Neiestrādātas kultūraugu pēcplaujas atliekas nodrošina ar barību ziemas periodā savvaļas dzīvniekus. Rugāji ir nozīmīgs barības avots ziemās sēklēdājiem putniem, pelēkām īrbēm un citiem ziemojošiem putniem, kā arī pelēkajam zaķim un kā patvērums daudzām grauzēju sugām, kas ir svarīgs barības

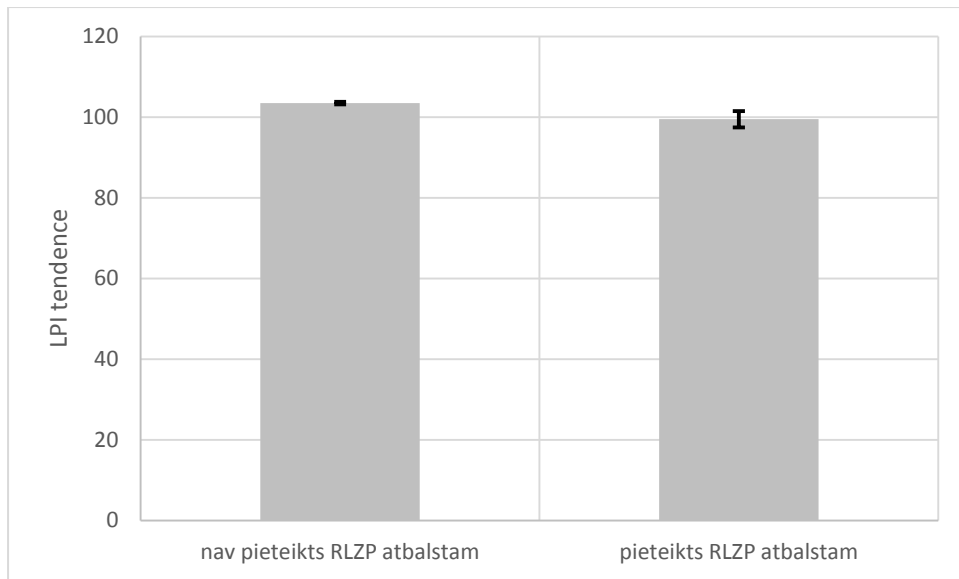
avots apdraudētajiem plēsīgajiem putniem. Atbalsta specifiskie nosacījumi uzliek tā saņēmējiem par pienākumu pēc ražas novākšanas atstāt laukā neiestrādātas kultūraugu pēcpļaujas atliekas – rugājus - līdz nākamā gada 1.martam. Šis atbalsta veids pieejams, sākot ar 2008. gadu.

Ikgadējie Lauku putnu indeksi teritorijām, kas nav pieteiktas RLZP atbalstam un teritorijām, kas pieteiktas RLZP atbalstam, līdz 2011. gadam ir ļoti līdzīgi, kas arī sagaidāms, jo līdz tam šim apakšpasākumam pieteikts ļoti maz platību. Sākot ar 2012. gadu vērojamas abu indeksu atšķirīgas trajektorijas – līdz 2013. gadam tas pieaug nepieteiktajās platībās, kamēr pieteiktajās tas saglabājas 2011. gada līmenī, bet 2014.gadā RLZP pieteiktajās platībās indekss pieaug bet nepieteiktajās samazinās (3.16. attēls). Abu indeksu vērtības 2014. gadā ir līdzīgas, un arī visā analīzes periodā kopumā tie uzskatāmi par stabiliem. Turklāt abu šo indeksu reprezentācijas intervāli ir pārāk plaši, lai atšķirības varētu uzskatīt par būtiskām statistiskās analīzes izpratnē.



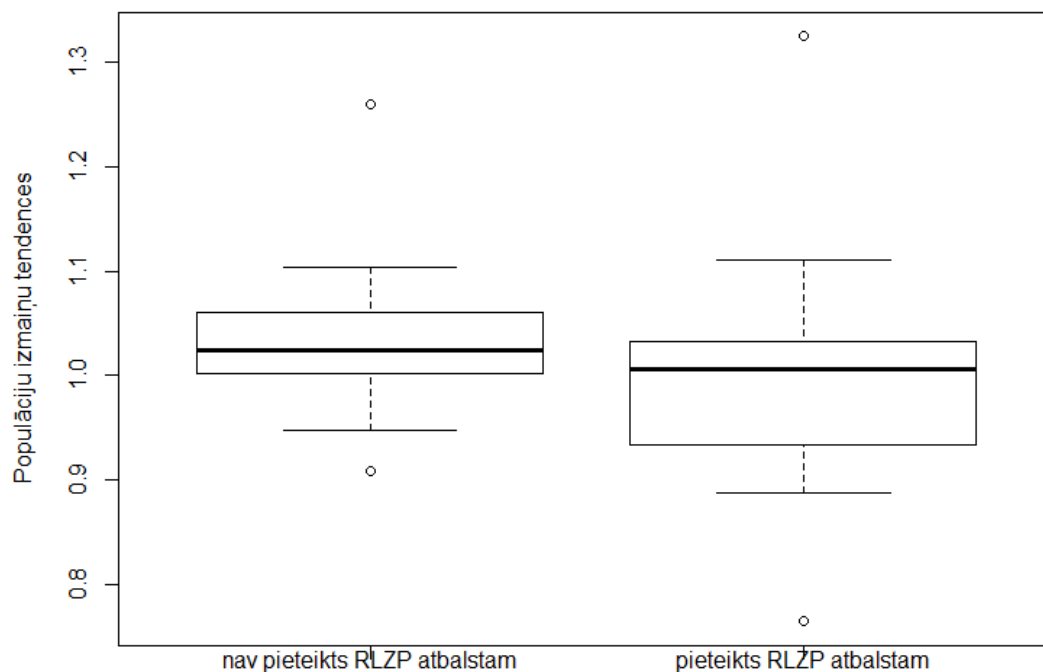
3.16. attēls. Lauku putnu indeksa ikgadējās izmaiņas pa RLZP analīzes kategorijām. Indeksa rēķināšanā izmantotas Latvijas lauku putnu indeksa sugas. Attēlā redzami indeksi abām analīzes kategorijām.

No lauku putnu indeksos iekļaujamo sugu (gan Latvijas, gan Eiropas LPI) populāciju izmaiņu tendencēm un to standartklūdām izrēķinātā indeksa tendences vērtība teritorijās, kas nav pieteiktas RLZP atbalstam ir augstāka nekā teritorijās, kas šim atbalstam pieteiktas (3.17. attēls). Tomēr šī atšķirība ir neliela un nesasniedz 95% ticamības līmeni.



3.17. attēls. Lauku putnu populāciju izmaiņu tendenču indeksu atšķirības pa RLZP analīzes kategorijām. Attēlos katrai datu kategorijai redzams tendences indekss un tā standartklūda.

Salīdzinot individuālu lauku putnu indeksu veidojošo sugu (gan Latvijas, gan Eiropas LPI sugu) populāciju izmaiņu tendences, nav konstatētas statistiski būtiskas atšķirības starp abām salīdzinātajām grupām (RLZP nekad nav saņemts vs RLZP pieteikts Wilcoxon signed rank test: $V = 387$, $p\text{-value} = 0.4051$, $n=21$), tomēr RLZP atbalstu saņemtajās teritorijās tās ir caurmērā nedaudz zemākas un tām ir nedaudz plašāka tendenču vērtību variācija, kas izskaidrojama salīdzinoši mazāko paraugu (analizēto uzskaišu posmu) skaitu šajā kategorijā (3.18. attēls).



3.18. attēls. Populāciju tendenču atšķirības Lauku putnu indeksu veidojošajām sugām pa RLZP analīzes kategorijām. Attēlos abām datu kategorijām redzamas vērtību mediānas, pirmā un trešā kvartiles, izkliedes intervāli un ekstrēmās vērtības.

Lielākajai daļai lauku putnu indeksu veidojošo sugu nebija nozīmīgu tendenču atšķirību starp analīzes kategorijām vai arī to reprezentācijas intervāli bija pārāk plaši. Tādēļ individuāla šo sugu analīze nebija lietderīga. Netika konstatētas būtiski labākas populāciju izmaiņu tendences graudēdājām putnu sugām, kā būtu bijis sagaidāms. Pasākums varētu ietekmēt ziemojošo putnu populācijas, bet šajā sezonā putnu uzskaites veiktas netiek. Pasākums varētu palielināt šo sugu izdzīvotību ziemas periodā. Izteiktiem nometniekiem tas varētu palielināt populācijas arī ligzdošanas sezonā. Tomēr Lauku putnu indeksā neviena šāda suga nav iekļauta. Vienīgā Latvijas lauku putnu suga, kas ir izteikts nometnieks, ir laukirbe, taču tā ir pārāk grūti konstatējamas Dienas putnu monitoringa veiktajās uzskaitēs, kā dēļ tā konstatēta vien nedaudzos maršrutos, kas neļauj šai sugai aprēķināt populācijas indeksus.

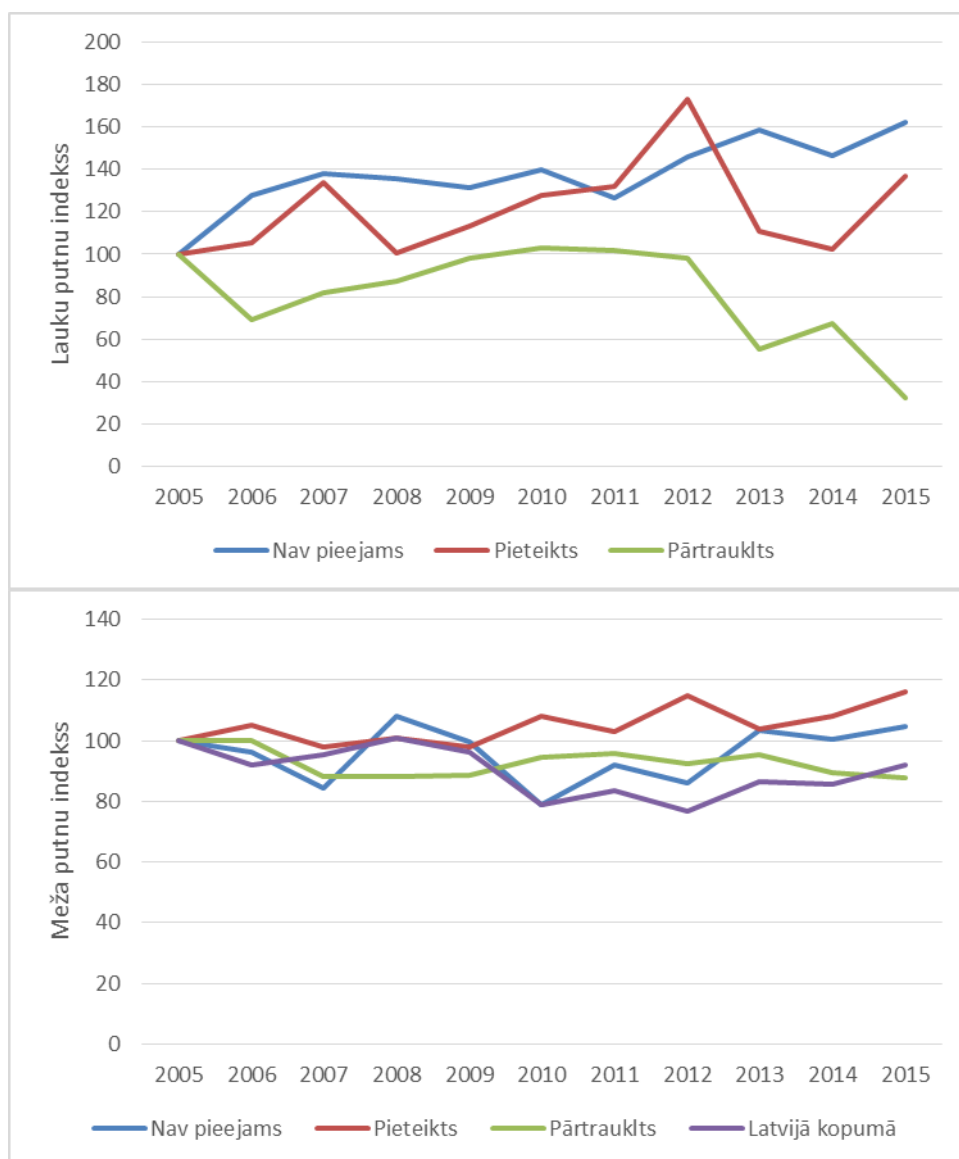
3.6. „NATURA 2000 maksājumi un maksājumi, kas saistīti ar Direktīvu 2000/60/EKK”

Pasākuma mērķis ir nodrošināt videi draudzīgu lauksaimniecisko darbību teritorijās, kurās pastāv saimnieciskās darbības ierobežojumi saistībā ar Direktīvu 79/409/EEK un 92/43/EEK īstenošanu. Tā ietvaros paredzēts sniegt atbalstu tiem lauksaimniekiem, kuru pastāvīgās pļavas un ganības atrodas NATURA 2000 teritorijā, kompensējot izmaksas un neiegūtus ienākumus, ko attiecīgās teritorijās rada nelabvēlīgi faktori, kas saistīti ar minēto direktīvu īstenošanu. Atbalsts izpaužas kā ikgadējs maksājums par ilggadīgajiem zālājiem Natura 2000 teritorijās. Pasākuma īstenošanas rezultātā sagaidāms, ka zālāji kā biotopi ar augstu bioloģisko ietilpību netiks pārvērsti mazāk ietilpīgos biotopos – aramzemē, apbūvē u.c. Tā kā atbalstu iespējams saņemt tikai, ja zeme tiek apsaimniekota, tad pieteikšanās atbalstam liecina arī par to, ka zeme ir aktīvā lauksaimnieciskā aprītē un saimniecībā ir zālāji. Nepieteikšanās atbalstam savukārt var liecināt gan par zemes neapsaimniekošanu, gan īpašnieka vēlmi mainīt zemes lietošanas mērķi, gan zālāju neesamību saimniecībā. Abi šie varianti apdraud lauku putnu populācijas.

Ikgadējie Lauku putnu indeksi teritorijām, kur AIVAN atbalsts nav pieejams un teritorijām, kas pieteiktas AIVAN atbalstam, ir samērā līdzīgi un tajos, lai arī indeksu ikgadējās vērtības svārstās plašā amplitūdā, nav vērojamas atšķirības to tendencēs (4.19. attēls, augšā). Atšķirīga ir trajektorija indeksiem, kas iegūti teritorijām, kas tiesīgas pretendēt uz AIVAN atbalstu (atrodas Natura 2000 un ir pastāvīgās pļavas vai ganības), bet uz to nav nekad pieteiktas vai nav bijušas pieteiktas vismaz pēdējos 3 gadus. Šim indeksam vērojama izteikta lejupslīde. Tomēr visu šo indeksu reprezentācijas intervāli ir pārāk plaši, lai atšķirības varētu uzskatīt par būtiskām statistiskās analīzes izpratnē.

Ikgadējie Meža putnu indeksi teritorijām, kur AIVAN atbalsts nav pieejams ir līdzīgs valsts kopējam LPI un seko tā svārstībām. Tas arī sagaidāms jo šīs kategorijas indeksa veidošanā izmantota lielākā daļa no pieejamajiem datiem par valsti (3.19. attēls, apakšā). LPI teritorijām, kas pieteiktas AIVAN atbalstam, nav vērojams straujais indeksa kritums starp 2008 un 2010. gadu, kāds bija vērojams Latvijā kopumā. Tas visdrīzāk izskaidrojams ar to, ka mežus, kas atrodas Natura 2000 teritorijās daudz mazākā mērā skāra 2008. gada beigās pieņemtais valdības lēmums dubultot ciršanas apjomus valsts mežos. MPI teritorijās, kas saņem AIVAN atbalstu stabili turējies augstāks kā pārējās analīzes kategorijās. Trajektorija MPI, kas aprēķināts teritorijām, kas tiesīgas pretendēt uz AIVAN atbalstu, bet uz to nekad nav saņēmušas vai nav saņēmušas vismaz pēdējos 3 gadus ieņem starpstāvokli. Jāņem vērā, ka MPI teritorijām, kas saņem AIVAN atbalstu vai uz to nav pretendējušas, veidošanai bija pieejami tikai attiecīgi 21 un 5 uzskaišu posmi, tādēļ katra no tiem

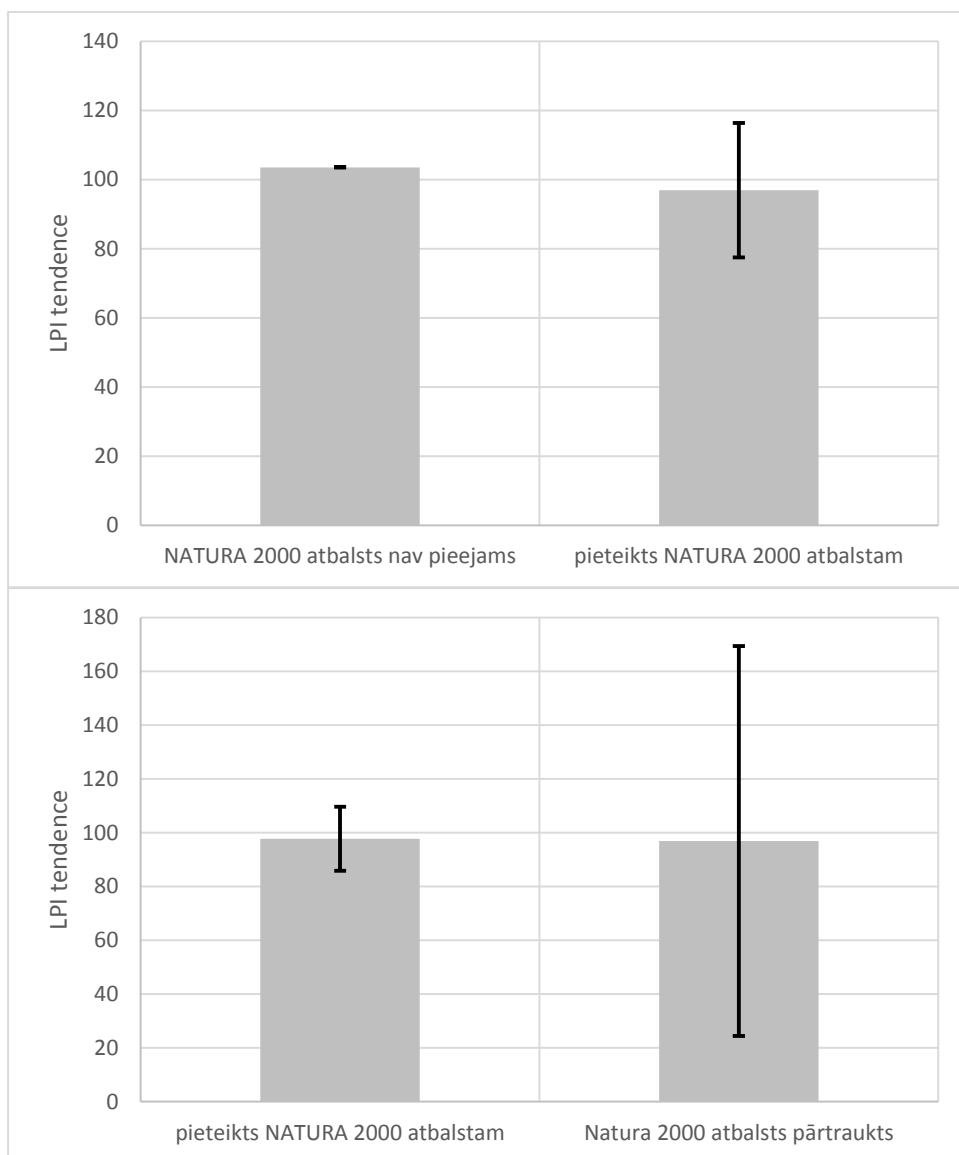
individuālā ietekme uz rezultātu ir ļoti liela un tas pakļauts dažādām nejaušībām. Tādēļ visu šo indeksu reprezentācijas intervāli ir pārāk plaši, lai atšķirības varētu uzskatīt par būtiskām statistiskās analīzes izpratnē.



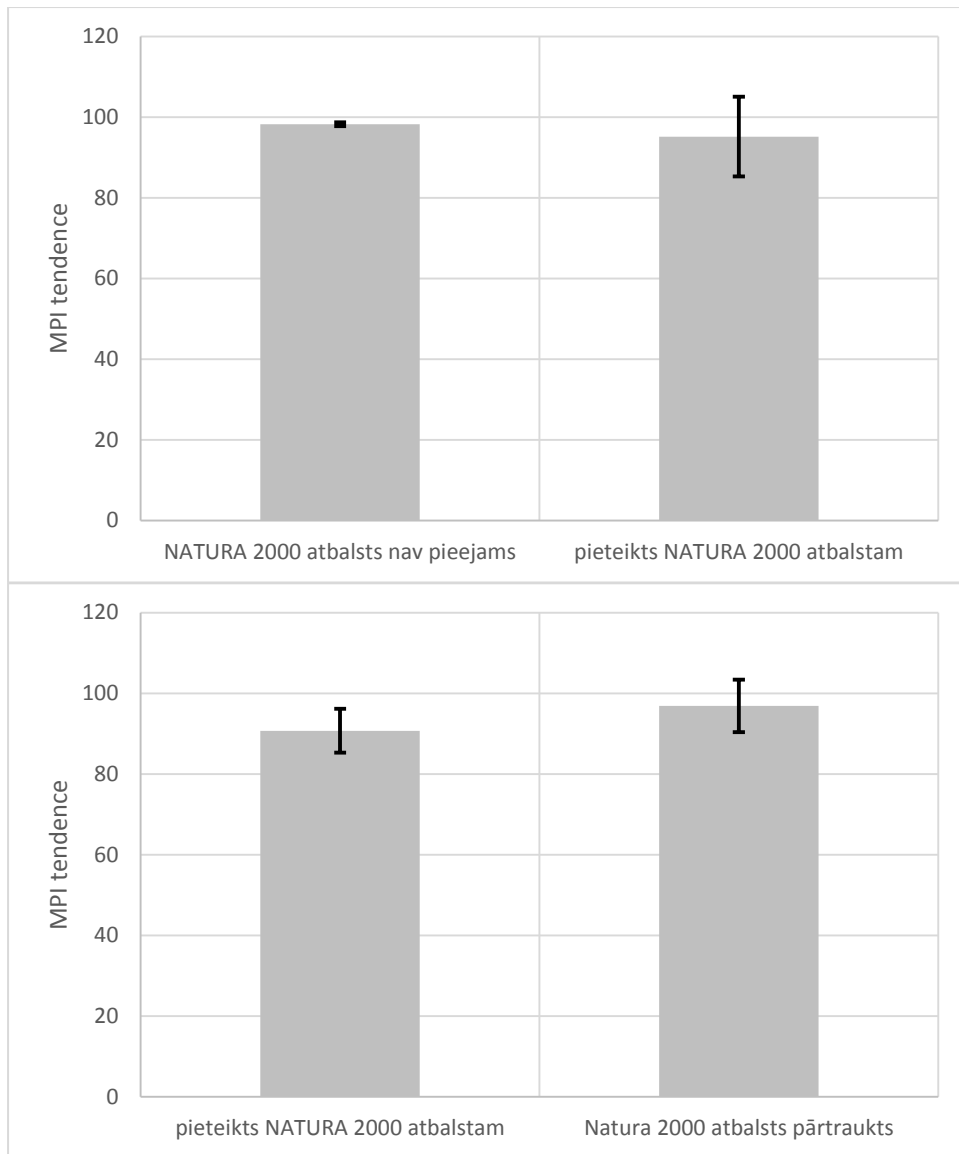
3.19. attēls. Lauku putnu indeksa (augšā) un meža putnu indeksa (apakšā) ikgadējās izmaiņas pa AIVAN analīzes kategorijām. *Indeksa rēķināšanā izmantotas attiecīgi Latvijas lauku putnu indeksa un Latvijas meža putnu indeksa sugas. Attēlā redzami indeksi katrai no trim analīzes kategorijām.*

Ja no Lauku putnu indeksos iekļaujamo sugu (gan Latvijas, gan Eiropas LPI) populāciju izmaiņu tendencēm un to standartklūdām aprēķina indeksa tendences vērtību (3.20. attēls), tad nav būtisku atšķirību starp teritorijām, kuras nekad nav bijušas pieteiktas AIVAN atbalstam, teritorijām, kuras šim atbalstam pieteiktas, un teritorijām, kas AIVAN atbalstam bijušas pieteiktas, bet jau vairākus gadus to nesaņem. Nevienā no šiem gadījumiem atšķirība nesasniedz 95% ticamības līmeni. Tomēr jāņem vērā, ka otrajā un trešajā analīzes kategorijā ir tikai attiecīgi 22 un 5 uzskaitīto posmi, kas apgrūtina salīdzināšanu un jakbādu secinājumu izdarīšanu.

Līdzīgi arī nav būtisku atšķirību no Meža putnu indeksā iekļaujamo sugu populāciju izmaiņu tendencēm un to standartklūdām aprēķinātajās tendenču indeksa vērtībās (3.21. attēls).

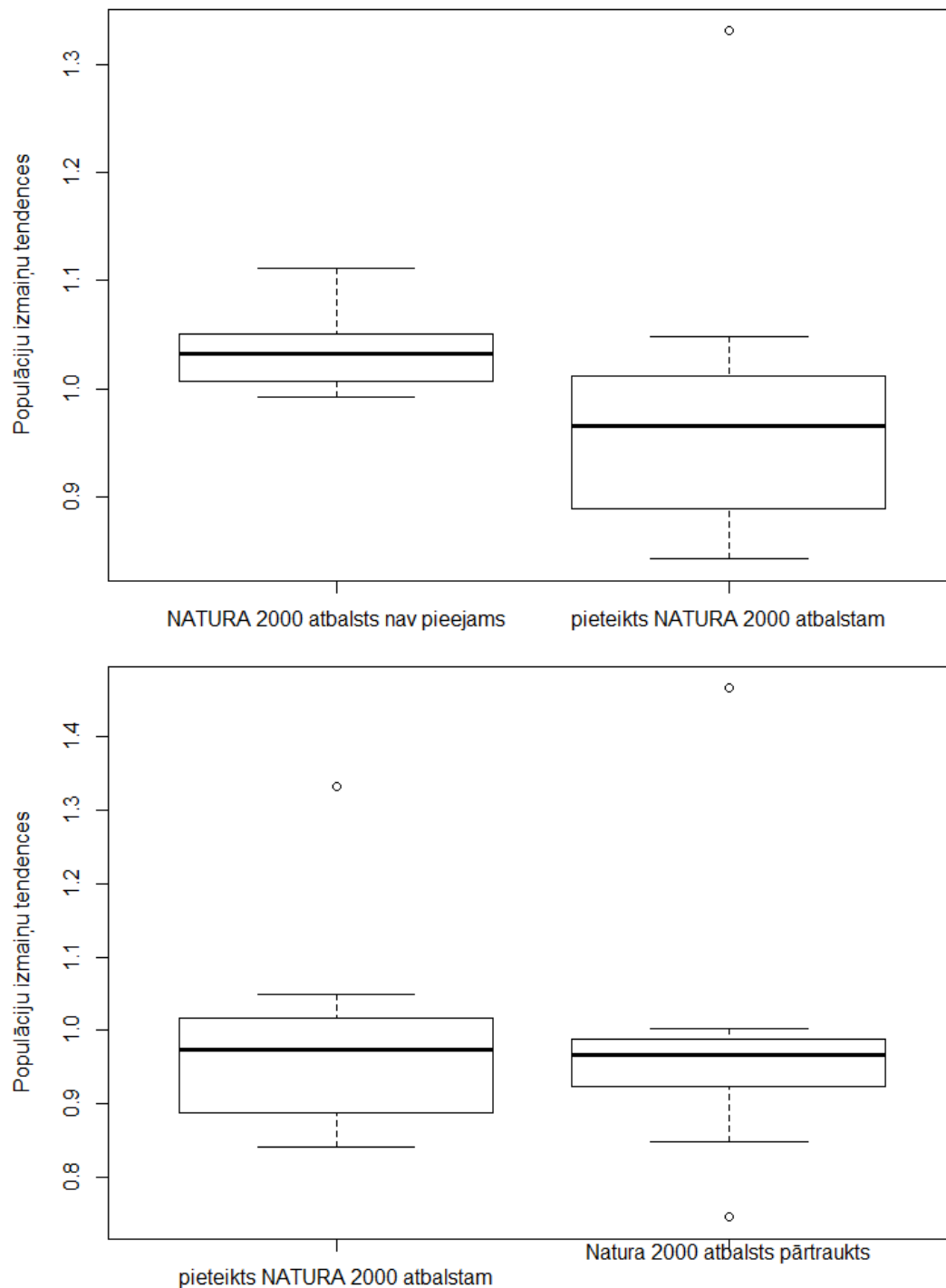


3.20. attēls. Lauku putnu populāciju izmaiņu tendenču indeksu atšķirības pa AIVAN analīzes kategorijām. Atsevišķi salīdzinātas teritorijas kur AIVAN atbalsts nav pieejams ar teritorijām, kas tam pieteiktas (A; izmantotas 16 sugas) un teritorijas, kas pieteiktas AIVAN atbalstam ar teritorijām, kur atbalsts pieejams, bet netiek izmantots (B; izmantotas 13 sugas), lai palielinātu sugu skaitu, ko analīzē iespējams iekļaut. Attēlos katrai datu kategorijai redzams tendences indekss un tā standartklūda.



3.21. attēls. Meža putnu populāciju izmaiņu tendencu indeksu atšķirības pa AIVAN analīzes kategorijām. Atsevišķi salīdzinātas teritorijas kur AIVAN atbalsts nav pieejams ar teritorijām, kas tam pieteiktas (A; izmantotas 13 sugas) un teritorijas, kas pieteiktas AIVAN atbalstam ar teritorijām, kur atbalsts pieejams, bet netiek izmantots (B; izmantotas 4 sugas), lai palielinātu sugu skaitu, ko pirmā pāra analīzē iespējams iekļaut. Attēlos katrai datu kategorijai redzams tendences indekss un tā standartklūda.

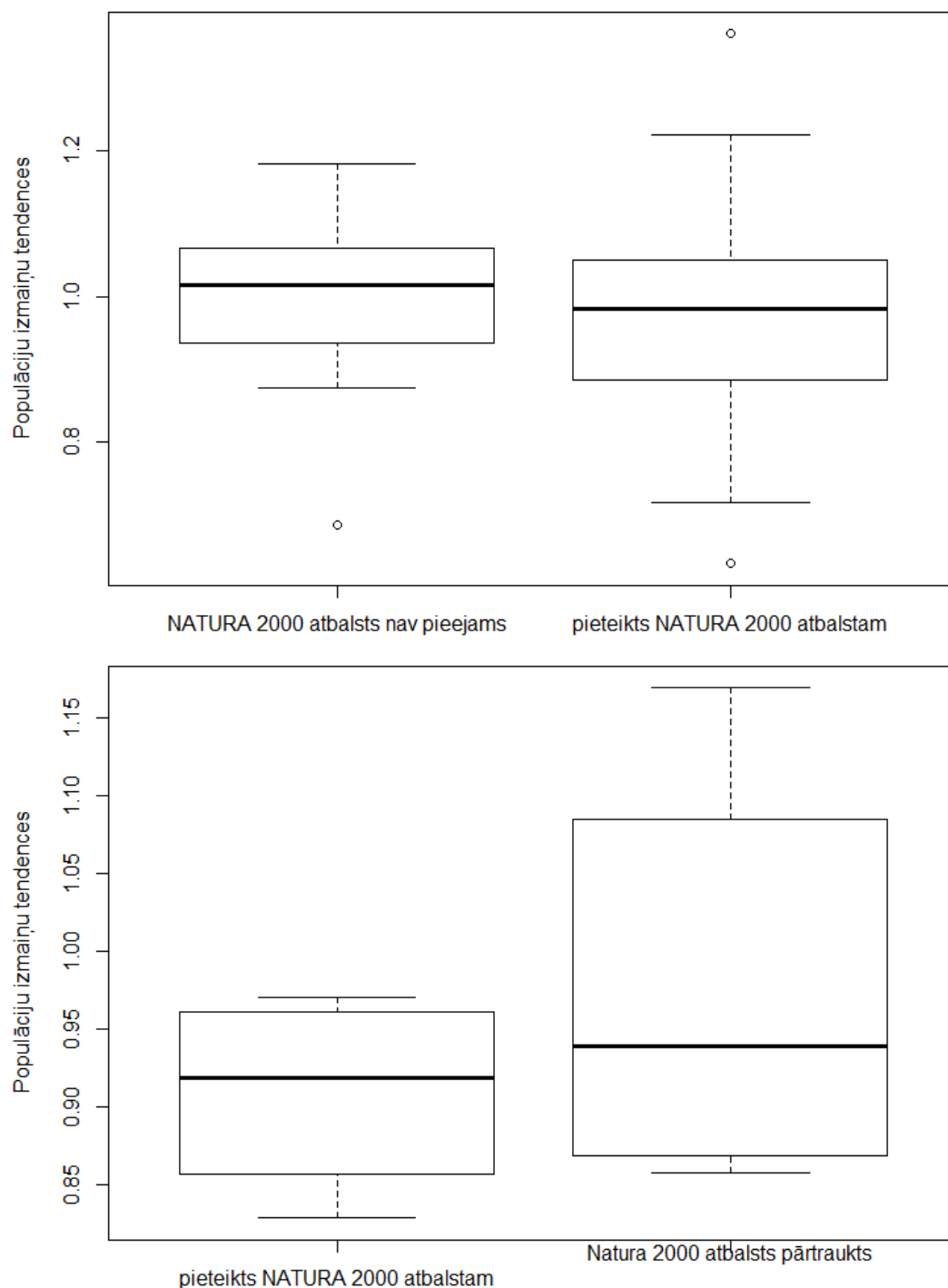
Salīdzinot individuālu lauku putnu indeksu veidojošo sugu populāciju izmaiņu tendences, atšķirību virzieni ir līdzīgi kā tendenču indeksiem, un statistiski būtiska atšķirība konstatēta starp teritorijām, kur AIVAN nav pieejams un teritorijām, kur AIVAN pieteikts (Vilkoksona saistīto pāru tests: $V = 118$, $p = 0.007629$, $n=16$; 3.22. attēls, augšā). Tas nav pārsteidzoši, jo starp LPI veidojošajām sugām tikai trīs ir iekļautas Putnu Direktīvas 1. pielikumā, bet pārsvarā to veido tipiskas lauksaimniecības zemju speciālistu sugas. Tā kā „parastas” lauksaimniecības zemes Natura 2000 teritoriju tīklā zonās ar aprobežojumiem iekļautas netiek, tajā nav arī sagaidāmas lielas šo sugu populācijas. Starp teritorijām, kuras pieteiktas AIVAN atbalstam un teritorijām, kur AIVAN pieejams atbalsts, bet nav pieteikts, būtisku atšķirību sugu populāciju tendencēs nav ($V = 43$, $p = 0.791$, $n=12$; 3.22. attēls, apakšā)



3.22. attēls. Populāciju tendenču atšķirības Lauku putnu indeksu veidojošajām sugām pa AIVAN analīzes kategorijām. Atsevišķi salīdzinātas teritorijas kur AIVAN atbalsts nav pieejams ar teritorijām, kas tam pieteiktas (A; izmantotas 16 sugas) un teritorijas, kas pieteiktas AIVAN atbalstam ar teritorijām, kur atbalsts pieejams, bet netiek izmantots (B; izmantotas 13 sugas), lai palielinātu sugu skaitu, ko pirmā pāra analīzē iespējams iekļaut. Attēlos katrai datu kategorijai redzama vērtību mediāna, pirmā un trešā kvartile, izkliedes intervāls un ekstrēmās vērtības.

Līdzīgi arī, salīdzinot individuālu meža putnu indeksu veidojošo sugu populāciju izmaiņu tendences, atšķirību virzieni ir līdzīgi kā attiecīgajiem tendenču indeksiem. Šajā gadījumā nav konstatētas statistiski būtiskas atšķirības starp salīdzinātajām grupām (AIVAN nav pieejams vs AIVAN pieteikts Wilcoxon signed

rank test: $V = 80$, $p\text{-value} = 0.2769$, $n=13$ un AIVAN pieteikts vs AIVAN pieejams, bet nav pieteikts $V = 3$, $p\text{-value} = 1$, $n=4$; 3.23. attēls)



3.23. attēls. Populāciju tendenču atšķirības Meža putnu indeksu veidojošajām sugām pa AIVAN analīzes kategorijām. Atsevišķi salīdzinātas teritorijas kur AIVAN atbalsts nav pieejams ar teritorijām, kas tam pieteiktas (A; izmantotas 13 sugas) un teritorijas, kas pieteiktas AIVAN atbalstam ar teritorijām, kur atbalsts pieejams, bet netiek izmantots (B; izmantotas 4 sugas), lai palielinātu sugu skaitu, ko pirmā pāra analīzē iespējams iekļaut. Attēlos katrai datu kategorijai redzama vērtību mediāna, pirmā un trešā kvartile, izkliedes intervāls un ekstrēmās vērtības.

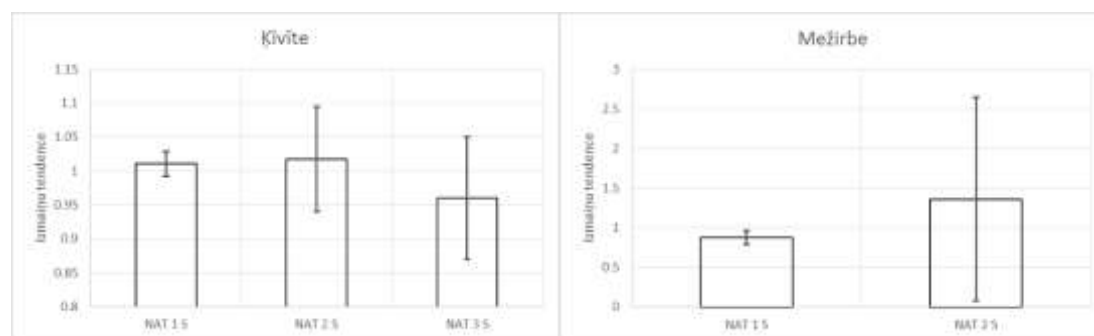
Viena no lauku putnu indeksu veidojošajām sugām (dzeltenā cielava) teritorijās, kas pieteiktas AIVAN atbalstam, nav konstatēta, kamēr teritorijās, kas netiek pieteiktas pieejamajam AIVAN atbalstam, vēl bez dzeltenās cielavas nav

konstatēta arī grieze, brūnā čakste, kaņepītis un mazais svilpis. Raksturīgi, ka 3. analīzes kategorijā iztrūkst Putnu Direktīvas 1. pielikuma sugas (grieze un brūnā čakste, tomēr arī šajā gadījumā sasmazinātais sugu skaits pirmkārt skaidrojams ar mazo paraugu skaitu abās, bet īpaši trešajā analīzes kategorijā – ir mazāka varbūtība ka nelielā skaitā paraugu būs konstatētas arī visas retāk sastopamās sugas (pieaugot paraugu skaitam, pieaug arī kopējais sugu skaits jeb γ daudzveidība).

No meža putnu indeksu veidojošajām sugām trešajā analīzes kategorijā konstatētas tikai 4 sugas un tikai 1 no tām bija Putnu Direktīvas 1. pielikuma suga (melnā dzilna). Arī šajā gadījumā samazinātais sugu skaits skaidrojams ar mazo paraugu skaitu trešajā analīzes kategorijā.

Individuālu sugu analīze ir problemātiska, jo vairumam sugu pēdējās 2 analīzes kategorijās mazā paraugu skaita dēļ ir ļoti plaši ticamības intervāli, kas salīdzinājumu padara nelietderīgu. Tomēr vienai no lauku putnu indeksu veidojošajām sugām, ķīvītei, platībās, kas saņem AIVAN atbalstu un platībās, kur šis atbalsts nav pieejams, ir bijusi populācijas pieauguma tendence, kamēr platībās, kur AIVAN pieejams, bet atbalstam nav pieteikti, tā samazinājusies (3.24. attēls).

Mežzirbe, kas ir viena no meža putnu indeksu veidojošajām sugām, piedzīvo būtisku populācijas kritumu visā valsts teritorijā (Auniņš, 2015) un tas atspoguļojas šīs sugas izmaiņu tendencē teritorijās, kur atbalsts nav pieejams. Tajā pašā laikā tendence teritorijās, kas AIVAN atbalstu saņem ir pozitīva. Tomēr plašais ticamības intervāls šai tendencei neļauj izdarīt kategorisku secinājumu, ka Natura 2000 teritorijās šīs sugas populācijas stāvoklis ir labvēlīgs. Šai sugai trešajā analīzes kategorijā novērojumu nav.



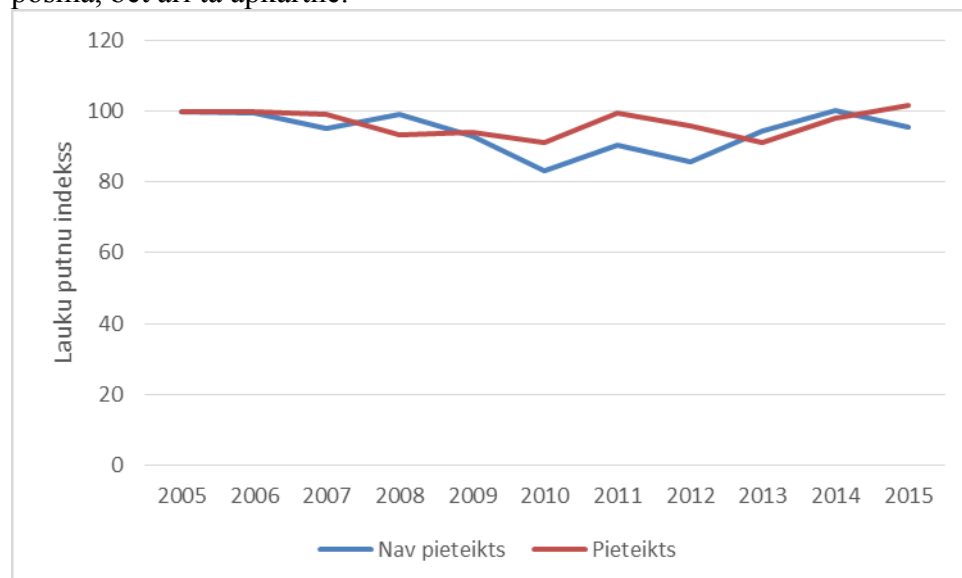
3.24. attēls. Ķīvītes un mežzirbes populāciju izmaiņu tendenču atšķirības pa AIVAN analīzes kategorijām. Mežzirbei pieejamas tikai pirmās 2 analīzes kategorijas. Attēlos katrai datu kategorijai redzama indekss tendence un tās standartklūda.

Interpretējot šo analīzes sadaļu, jāņem vērā, ka Natura 2000 teritoriju tīkls aizņem tikai 12% valsts sauszemes teritorijas un lauksaimniecības zemju proporcija tajā ir zemāka par nekā valstī vidēji, tādēļ nav sagaidāms, ka LPI sugu populāciju stāvoklis Natura 2000 teritoriju tīklā varētu būtiski ietekmēt valsts kopējo lauku putnu indeksu. Tomēr liela daļa zālāju, uz kuriem šis atbalsta pasākums darbojas ir ES Biotopu direktīvas I pielikuma biotopi un tajos sastopamas ES Putnu direktīvas I pielikuma sugas, par kuru saglabāšanu valsts uzņēmusies starptautiskas saistības. Pasākuma ietekmi uz šiem biotopiem un sugām ar lauku putnu indeksa palīdzību izvērtēt nav iespējams. Lai vērtētu šī pasākuma ietekmi, jāvērtē tā ietekme tieši šo sugu populācijām un biotopu kvalitāti.

3.7. Natura 2000 maksājumi (meža īpašniekiem)

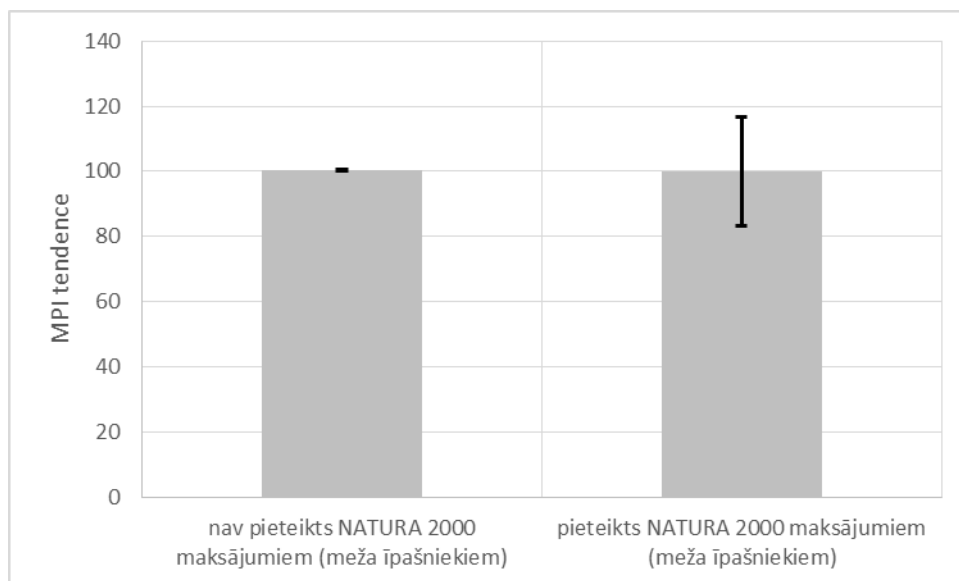
Pasākuma mērķis ir meža bioloģiskās daudzveidības saglabāšana sabiedrības interesēs privātajos un pašvaldību mežos un meža zemēs, kuri atrodas NATURA 2000 teritorijā. Pasākums izpaužas kā kompensācija par saimnieciskās darbības ierobežojumiem privātajos mežos un meža zemēs, kas atrodas NATURA 2000 teritorijā. Ikgadējais atbalsta maksājums kompensē neiegūtos ieņēmumus un izmaksas, ko rada saimnieciskās darbības ierobežojumi meža zemēs saistībā ar Direktīvu 79/409/EEK un 92/43/EEK īstenošanu attiecīgajās teritorijās. Maksājums diferencēts atkarībā no saimnieciskās darbības ierobežojuma veida. Mazais paraugu skaits (tikai 7) teritorijās (kadastrs), kas pieteikti Natura 2000 maksājumiem (meža īpašniekiem) neļāva veikt pilnvērtīgu analīzi, jo liela daļa Meža putnu indeksu veidojošo, g.k. retāk sastopamo sugu uzskaites posmos, kas ietilpst šajā analīzes kategorijā nemaz nav konstatētas. Jāņem vērā arī apstāklis, ka lielākajai daļai MPI veidojošo sugu ligzdošanas teritorijas ir salīdzinoši lielas (bieži lielākas, kā kadastra vienības) un nav saistītas ar kadastru robežām, tādēļ darbības ārpus atbalstam pieteiktajiem kadastriem ietekmē sugu sastopamību un skaitu pieteiktajos kadastrs. Arī fakts, ka kadastrs nav bijis pieteikts Natura 2000 maksājumiem (meža īpašniekiem) vēl nenozīmē, ka tas obligāti ir pakļauts mežsaimnieciskās darbības ietekmei – tam vienalga var būt aizsardzības statuss, kas nepieļauj vai ierobežo saimnieciskās darbības veikšanu tajā.

Ikgadējais MPI teritorijām, kas nav pieteiktas Natura 2000 maksājumiem (meža īpašniekiem) ir līdzīgs valsts kopējam MPI un seko tā svārstībām. Tas arī sagaidāms jo šīs kategorijas indeksa veidošanā izmantota lielākā daļa no pieejamajiem datiem par valsti. MPI teritorijām, kas pieteiktas Natura 2000 maksājumiem (meža īpašniekiem), ir kopumā mazāk ikgadējo svārstību, tomēr atšķirības starp abiem indeksiem nav būtiskas (3.25. attēls). Turklāt jāņem vērā, ka MPI teritorijām, kas saņem Natura 2000 maksājumus (meža īpašniekiem), veidošanai bija pieejami tikai 7 uzskaišu posmi, tādēļ katra no tiem individuālā ietekme uz rezultātu ir ļoti liela un tas pakļauts dažādām nejaušībām, kas var būt saistītas ar darbībām ne tikai pašā uzskaites posmā, bet arī tā apkārtnē.



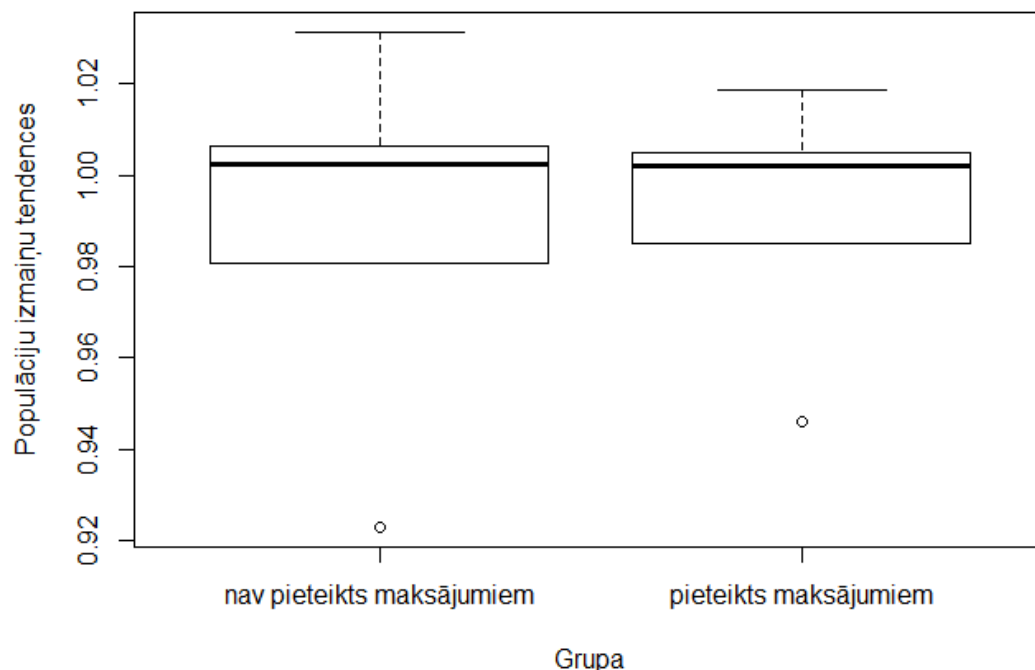
3.25. attēls. Meža putnu indeksa ikgadējās izmaiņas pa Natura 2000 maksājumu (meža īpašniekiem) analīzes kategorijām. Indeksa rēķināšanā izmantotas Latvijas lauku putnu indeksa sugas. Attēlā redzami indeksi abām analīzes kategorijām.

No meža putnu indeksos iekļaujamo sugu populāciju izmaiņu tendencēm un to standartklūdām izrēķinātā indeksa tendences vērtība teritorijās, kas pieteiktas Natura 2000 maksājumiem (meža īpašniekiem) neatšķiras no teritorijām, kas šim atbalstam nav bijušas pieteiktas (3.26. attēls). Ņemot vērā mazo paraugu skaitu otrajā analīzes kategorijā, šim rādītājam šajā grupā ir liela standartklūda, kas neļauj apgalvot ka patiesās tendences patiešām ir līdzīgas. Šī mazā paraugu skaita dēļ liela daļa no MPI iekļautajām sugām 2. analīzes grupas parauglaukumos nav konstatētas, kas papildus apgrūtināja iespējamo izmaiņu konstatēšanu (tikai 5 no 23 sugām bija izmantojamas šai analīzei).



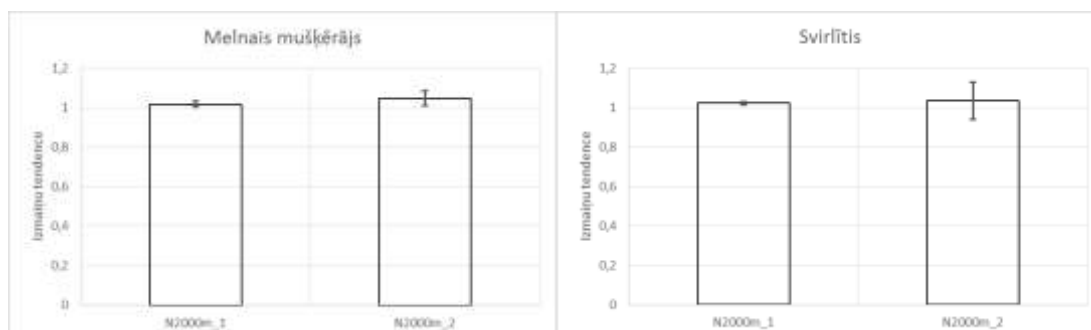
3.26. attēls. Meža putnu populāciju izmaiņu tendenču indeksu atšķirības pa Natura 2000 maksājumu (meža īpašniekiem) analīzes kategorijām. Attēlos katrai datu kategorijai redzams tendences indekss un tā standartklūda.

Līdzīgi arī, salīdzinot individuālu meža putnu indeksu veidojošo sugu (gan Latvijas, gan Eiropas LPI sugu) populāciju izmaiņu tendences tām sugām, kas konstatētas abās salīdzinājuma kategorijās, nav konstatētas statistiski būtiskas atšķirības starp abām salīdzinātajām grupām (N2000 maksājumi mežu īpašniekiem nav saņemti vs N2000 maksājumi saņemti Wilcoxon signed rank test: $V = 5$, $p = 0.625$, $n=5$; 3.27. attēls). Tomēr interpretējot rezultātu jāņem vērā, ka šis salīdzinājums balstīts tikai uz 5 biežāk sastopamajām MPI veidojošajām sugām, jo pārējās 18 otrajā analīzes kategorijā netika konstatētas.



3.27. attēls. Populāciju tendenču atšķirības Meža putnu indeksu veidojošajām sugām pa Natura 2000 maksājumu (meža īpašniekiem) analīzes kategorijām. Attēlos abām datu kategorijām redzamas vērtību mediānas, pirmā un trešā kvartiles, izkliedes intervāli un ekstrēmās vērtības.

Nemot vērā mazo paraugu (uzskaišu posmu) skaitu Natura 2000 maksājumiem (meža īpašniekiem) pieteiktajās teritorijās, tajās tika konstatētas tikai pašas parastākās meža putnu indeksu veidojošās sugas, tādēļ savstarpējs tendenču salīdzinājums bija iespējams tikai 5 sugām. Šis fakts pats par sevi neliecina, ka situācija šajās teritorijās būtu kaut kādā ziņā sliktāka, jo ir maza varbūtība ka nelielā skaitā paraugu būs konstatētas arī visas retāk sastopamās sugas (pieaugot paraugu skaitam, pieaug arī kopējais sugu skaits jeb γ daudzveidība). Dažu sugu tendences bija margināli labākas atbalstam pieteiktajās platībās (3.28. attēls), piemēram melnajam mušķērājam un svirlītim, tomēr atšķirības nebija būtiskas.

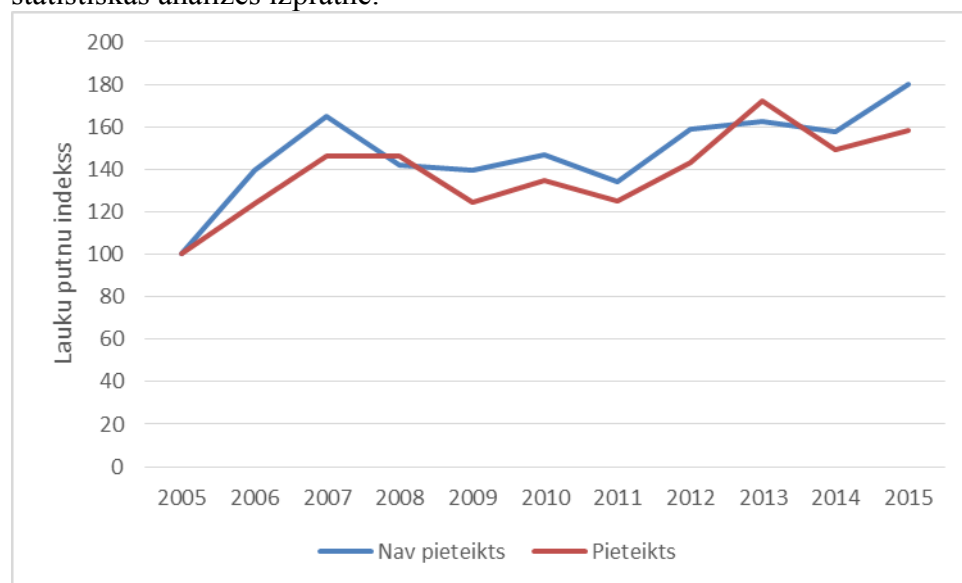


3.28. attēls. Melnā mušķērāja un svirlīša populāciju izmaiņu tendenču atšķirības pa Natura 2000 maksājumu (meža īpašniekiem) analīzes kategorijām. Attēlos katrai datu kategorijai redzama indekss tendence un tās standartklūda.

3.8. Visi pasākuma „Agrovide” apakšpasākumi

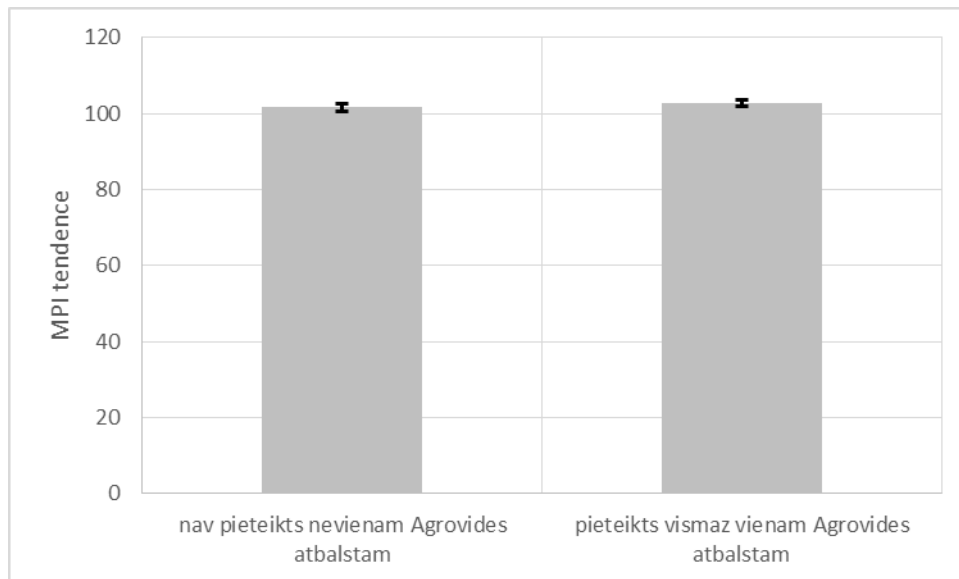
Lauku attīstības programmā pamatots, ka pasākums „Agrovide” tiek īstenots, pamatojoties uz —Bioloģiskās daudzveidības nacionālajā programmā definētajiem mērķiem un risinājumiem lauksaimniecības ekosistēmu bioloģiskās daudzveidības aizsardzībai, Kopienas bioloģiskās daudzveidības stratēģiju, Bioloģiskās lauksaimniecības attīstību, uzraudzību un kontroli saistīto likumdošanu, Eiropas Rīcības plānu attiecībā uz ekoloģiski tīru pārtiku un bioloģisko lauksaimniecību un Nacionālo ģenētisko resursu saglabāšanas programmās izvirzītajiem mērķiem. Paredzēts, ka Agrovides maksājumi veicinās lauku teritoriju attīstību un nodrošinās sabiedrībai pieejamu vidi un lauku ainavu, kā arī stimulēs lauksaimniekus izvēlēties un pielietot videi draudzīgas saimniekošanas metodes, tādējādi saglabājot Latvijai raksturīgo lauku ainavu un bioloģisko daudzveidību.

Ikgadējais Lauku putnu indekss teritorijām, kas pieteiktas kaut vienam Agrovides pasākumam būtiski neatšķiras no indeksa teritorijām, kas nav pieteiktas nevienam no Agrovides pasākumiem. Arī ikgadējo indeksa izmaiņu virziens abiem indeksiem lielākajā daļā gadu sakrīt. Abiem indeksiem vērojams kāpums līdz 2007. gadam, pēc tam indeksi saglabājas kopumā stabili (3.29. attēls). Abu šo indeksu reprezentācijas intervāli ir pārāk plaši, lai atšķirības varētu uzskatīt par būtiskām statistiskās analīzes izpratnē.



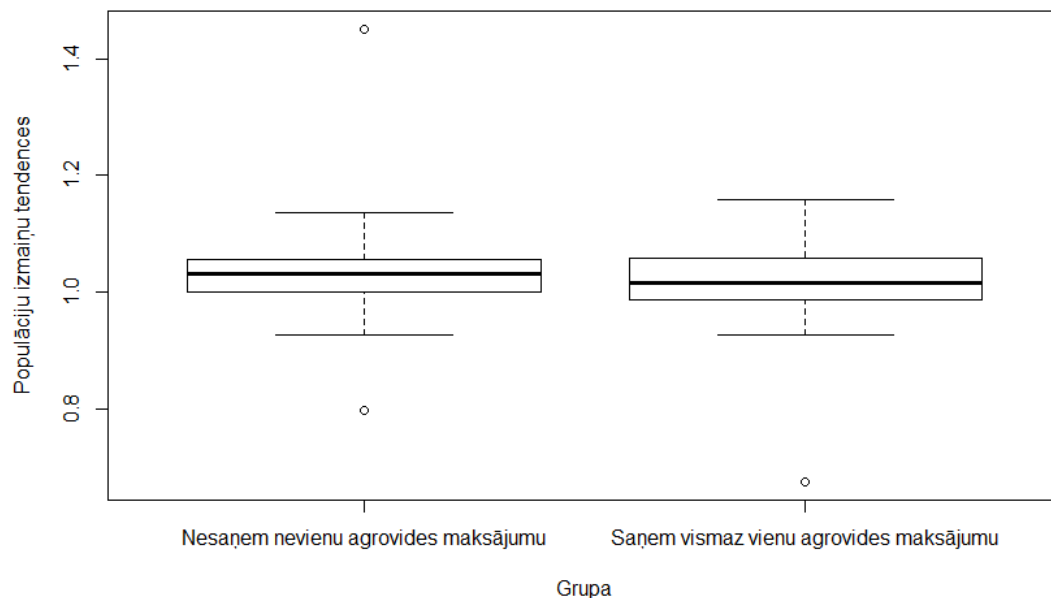
3.29. attēls. Lauku putnu indeksa ikgadējās izmaiņas pa Agrovides analīzes kategorijām. Indeksa rēķināšanā izmantotas Latvijas lauku putnu indeksa sugas. Attēlā redzami indeksi abām analīzes kategorijām.

No lauku putnu indeksos iekļaujamo sugu (gan Latvijas, gan Eiropas LPI) populāciju izmaiņu tendencēm un to standartklūdām izrēķinātā indeksa tendences vērtība teritorijās, kas pieteiktas vismaz vienam no Agrovides apakšpasākumiem ir margināli augstāka nekā teritorijās, kas nevienam no Agrovides apakšpasākumiem nekad nav bijušas pieteiktas (3.30. attēls). Tomēr šī atšķirība nerasniedz 95% ticamības līmeni.



3.30. attēls. Lauku putnu populāciju izmaiņu tendenču indeksu atšķirības pa Agrovides analīzes kategorijām. Attēlos katrai datu kategorijai redzams tendences indekss un tā standartklūda.

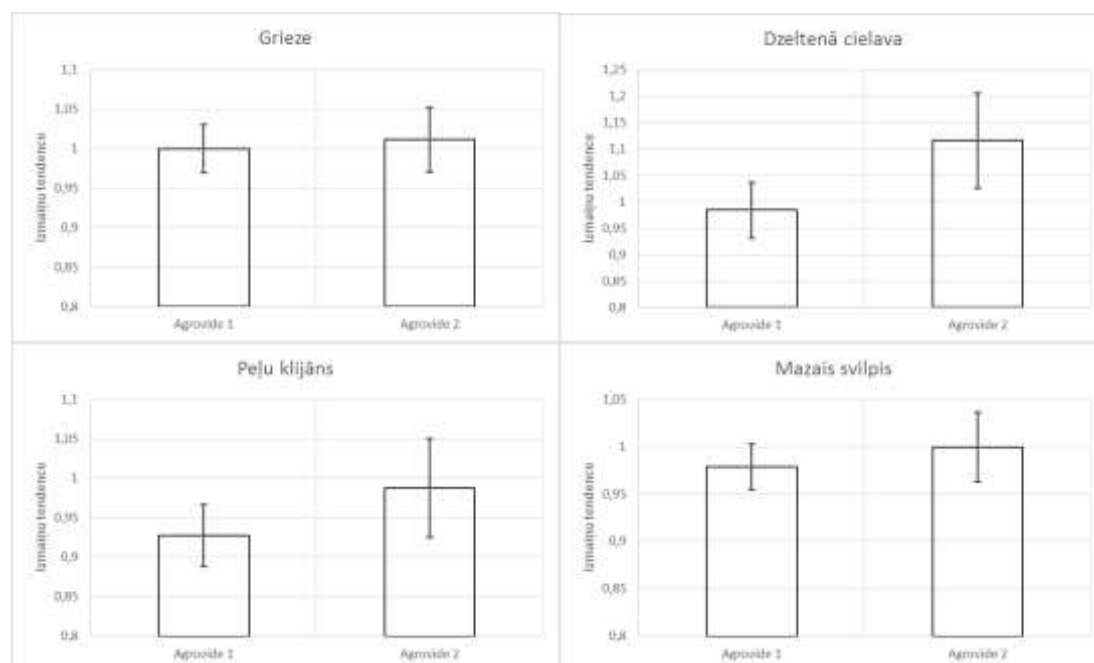
Salīdzinot individuālu lauku putnu indeksu veidojošo sugu (gan Latvijas, gan Eiropas LPI sugu) populāciju izmaiņu tendences, nav konstatētas statistiski būtiskas atšķirības starp abām salīdzinātajām grupām (lauku bloks nevienam no Agrovides maksājumiem nekad nav pieteikts un lauku bloks ir pieteikts vismaz vienam Agrovides apakšpasākumam Vilksona saistīto pāru tests: $V=136$, $p=0.4948$, $n=20$; 3.31. attēls).



3.31. attēls. Populāciju tendenču atšķirības Lauku putnu indeksu veidojošajām sugām pa Agrovides analīzes kategorijām. Attēlos abām datu kategorijām redzamas vērtību mediānas, pirmā un trešā kvartiles, izkliedes intervāli un ekstrēmās vērtības.

Vairākām no lauku putnu indeksu veidojošajām sugām (piemēram, dzeltenajai cielvai, peļu klijānam un mazajam svilpim), kurām Latvijā kopumā ir nelabvēlīgas

skaita izmaiņu tendences, teritorijās, kur Agrovīdes atbalsts tiek saņemts ir kopumā labvēlīgākas skaita izmaiņu tendences (3.32. attēls). Lai arī šīs atšķirības nav statistiski būtiskas, tomēr vērā ņemama ir šī līdzība tendenču trajektorijās starp grupām. Arī sugai, uz kuru lielā mērā bijis vērsts viens no Agrovīdes pasākumu veidojošajiem apakšpasākumiem (BDUZ), – griezei – indekss ir nedaudz labāks Agrovīdes pasākumiem pieteiktajās platībās.



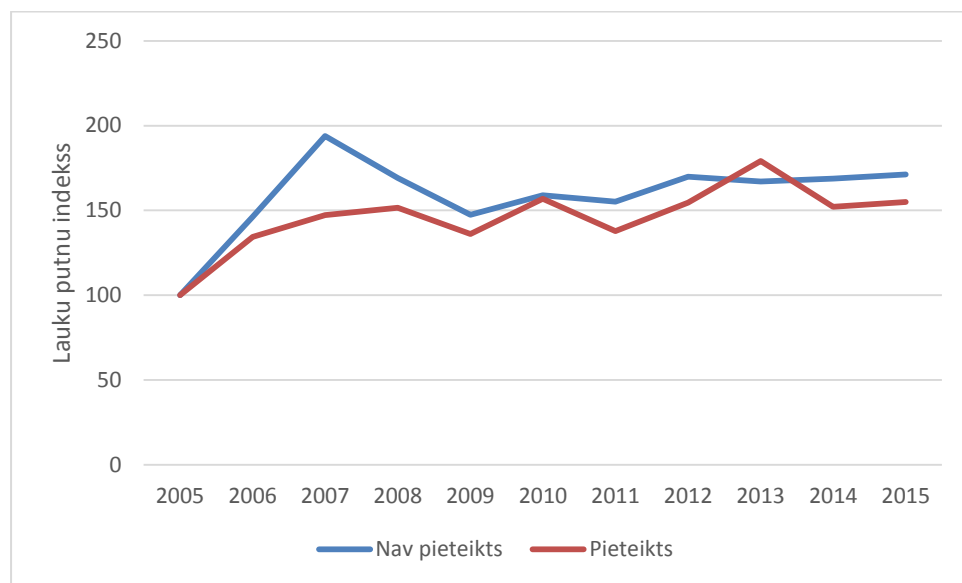
3.32. attēls. Atsevišķu sugu populāciju izmaiņu tendenču atšķirības pa MLA analīzes kategorijām. Attēlos katrai datu kategorijai redzama tendence un tās standartklūda.

3.9. Visi LAP 2007-2013 2. ass pasākumi

LAP 2007-2013 2.ass pasākumu ieviešanas mērķis ir lauksaimniecības zemes ilgtspējīga izmantošana, atbalstot vidi saudzējošu ražošanas metožu pielietošanu, aizsargājot, bagātinot un ilgtspējīgi izmantojot dabas resursus un ainavas lauku apvidos. Tajā ietvertie pasākumi ir ļoti daudzveidīgi savos atbalsta nosacījumos un tiem ir sagaidāma visai atšķirīga ietekme uz bioloģisko daudzveidību. Tikai viens no apakšpasākumiem (BDUZ) ir mērķtiecīgi vērsts uz bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu. Pārējie pasākumi pamatoti ar cita rakstura pozitīvu devumu videi. Lai arī finansējuma ziņā ietilpīgākais 2. ass pasākums ir Agrovīde, teritoriāli lielākā ietekme ir MLA pasākumam. Līdz ar to arī sagaidāms, ka tieši šis pasākums galvenokārt noteiks LPI 2. ass atbalstu saņemtajās teritorijās. Tā kā būtiskākais nosacījums, kas atšķir šī maksājuma atbalsta tiesīgās platība no tām, kam šis atbalsts nav pieejams ir to ģeogrāfiskais novietojums nevis jebkas ar atšķirīgu zemes apsaimniekošanu saistīts, jau sākotnēji nav sagaidāmas LPI atšķirības starp abām analīzes kategorijām.

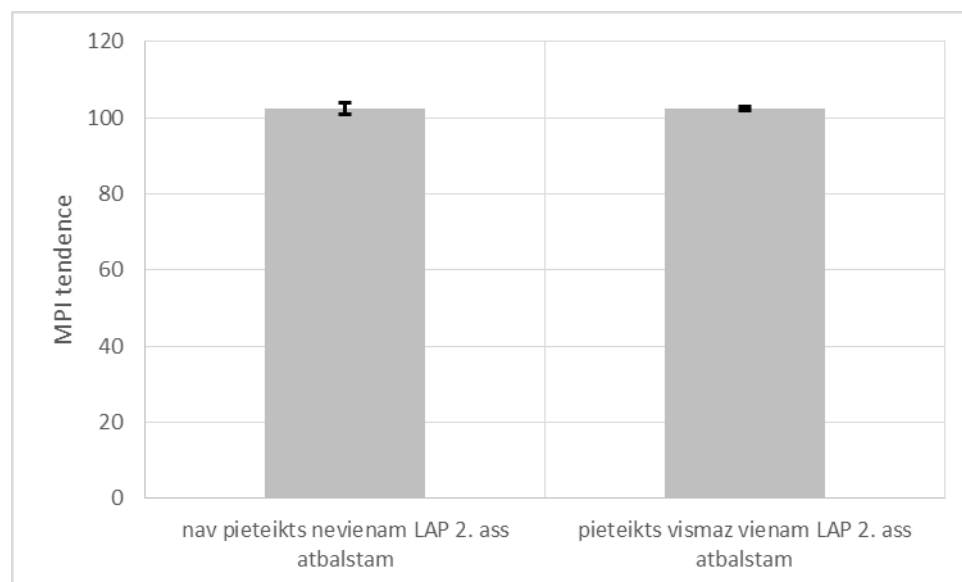
Ikgadējais Lauku putnu indekss teritorijām, kas nav pieteiktas nevienam 2. ass pasākumam, nav būtiski atšķirīgs no indeksa teritorijām, kas vismaz vienam no 2. ass pasākumiem pieteiktas. Arī ikgadējo indeksa izmaiņu virzieni abiem indeksiem lielākajā daļā gadu sakrīt. Abiem indeksiem vērojams kāpums līdz 2007. gadam, bet teritorijās, kas 2. ass pasākumiem nav bijuši pieteikti tas bijis straujāks. Pēc tam indeksi saglabājas kopumā stabili (3.33. attēls). Abu šo indeksu reprezentācijas

intervāli ir pārāk plaši, lai atšķirības varētu uzskatīt par būtiskām statistiskās analīzes izpratnē.



3.33. attēls. Lauku putnu indeksa ikgadējās izmaiņas pa 2. ass pasākumu analīzes kategorijām. Indeksa rēķināšanā izmantotas Latvijas lauku putnu indeksa sugas. Attēlā redzami indeksi abām analīzes kategorijām.

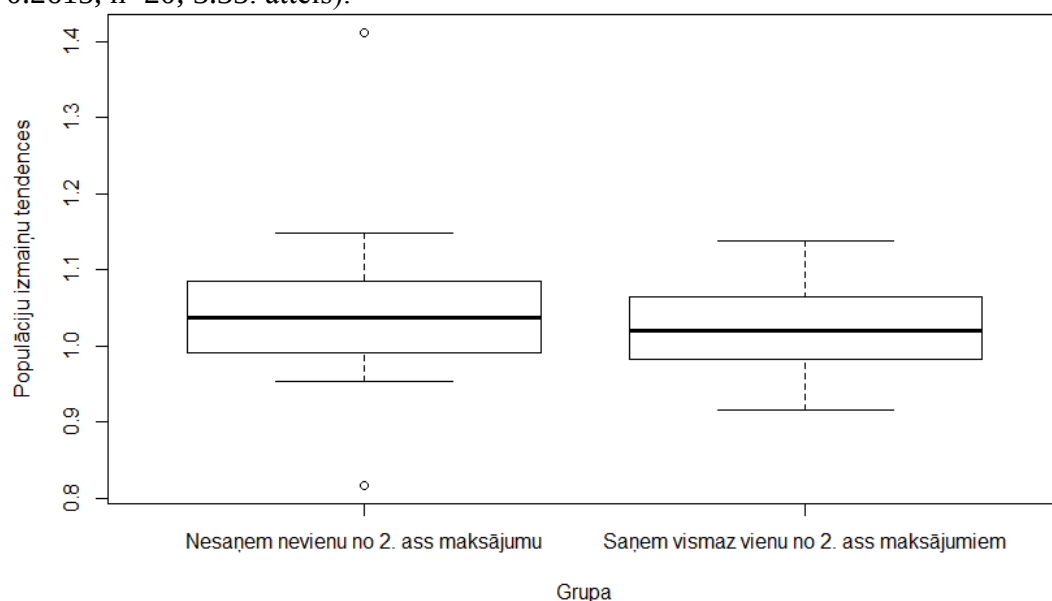
No lauku putnu indeksos iekļaujamo sugu (gan Latvijas, gan Eiropas LPI) populāciju izmaiņu tendencēm un to standartklūdām izrēķinātā indeksa tendences vērtības abās analīzes kategorijās ir ļoti līdzīgas (3.34. attēls).



3.34. attēls. Lauku putnu populāciju izmaiņu tendenču indeksu atšķirības pa LAP 2007-2013 2. ass pasākumu analīzes kategorijām. Attēlos katrāi datu kategorijai redzams tendences indekss un tā standartklūda.

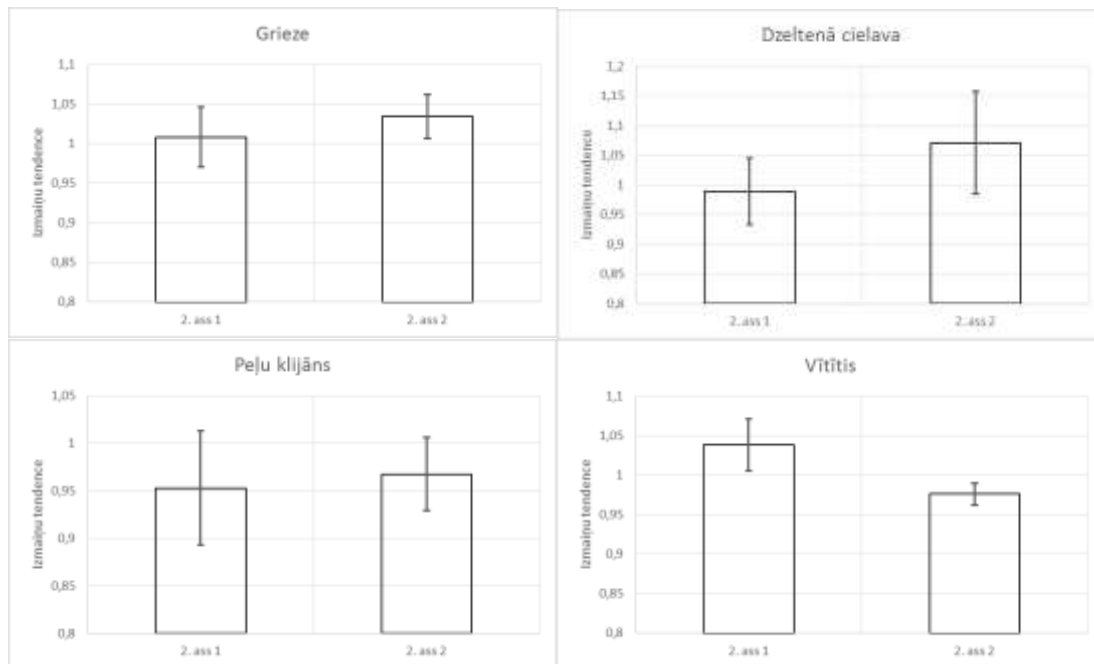
Arī, salīdzinot individuālu lauku putnu indeksu veidojošo sugu (gan Latvijas, gan Eiropas LPI sugu) populāciju izmaiņu tendences, nav konstatētas statistiski būtiskas atšķirības starp abām salīdzinātajām grupām (lauku bloks nevienam no LAP 2007-2013 2. ass maksājumiem nekad nav bijis pieteikts un lauku bloks pieteikts

vismaz vienam 2. ass maksājumiem Vilkoksona saistīto pāru tests: $V = 162$, $p = 0.2615$, $n=20$; 3.35. attēls).



3.35. attēls. Populāciju tendenču atšķirības Lauku putnu indeksu veidojošajām sugām pa LAP 2007-2013 2. ass analīzes kategorijām. Attēlos abām datu kategorijām redzamas vērtību mediānas, pirmā un trešā kvartiles, izkliedes intervāli un ekstrēmās vērtības.

Vairākām no lauku putnu indeksu veidojošajām sugām (piemēram, dzeltenajai cielvai un peļu klijānam), kurām Latvijā kopumā ir nelabvēlīgas skaita izmaiņu tendences, teritorijās, kur Agrovides atbalsts tiek saņemts ir kopumā labākas skaita izmaiņu tendences (3.36. attēls). Arī sugai, kas saistīta ar zālājiem un kuru Latvijas apstākļos visvairāk apdraud zemju pamešana un aizaugšana, – griezei – indekss ir nedaudz labāks 2. ass pasākumiem pieteiktajās platībās. Tajā pašā laikā ar vienlaidus koku un krūmu aizaugumu saistītā vītīša (šī suga LPI rēķināšani netiek izmantota) populācija palielinās teritorijās, kas 2. ass maksājumus nesaņem (3.36. attēls), jo pēdējās ietver arī teritorijas, kas netiek vairs apsaimniekotas.



3.36. attēls. Atsevišķu sugu populāciju izmaiņu tendenču atšķirības pa LAP2007-2013 2. ass pasākumu analīzes kategorijām. Attēlos katrā datu kategorijai redzama tendence un tās standartklūda.

4. Atbildes uz novērtēšanas jautājumiem

4.1. „Maksājumi lauksaimniekiem par nelabvēlīgiem dabas apstākļiem teritorijās, kas nav kalnu teritorijas”

Kādu ieguldījumu MLA maksājumi ir devuši dabiskās vides un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā vai veicināšanā?

Nozīmīgas Lauku putnu indeksa atšķirības starp MLA maksājumiem pieteiktām teritorijām un divu veidu kontroles teritorijām nav konstatētas. Lai gan lauku putnu populācijas platībās, kas nav pieteiktas MLA atbalstam teritorijās, kur tas pieejams, ir samazinājušās, mazās paraugkopas dēļ šī tendence ir neskaidra un statistiski būtiski neatšķiras no abu pārējo kategoriju tendencēm. Līdz ar to nav iespējams notikušās (nenotikušās) izmaiņas saistīt ar MLA maksājuma ietekmi. Tomēr ir indikācijas, ka lauku putnu populācijas MLA maksājumiem pieteiktajās teritorijās ir labvēlīgākā stāvoklī nekā MLA, kas atbalstam nav pieteiktas, tādēļ visticamāk MLA maksājumi ir devuši pozitīvu ieguldījumu.

4.2. Bioloģiskās daudzveidības uzturēšana zālājos

Kādu ieguldījumu BDUZ pasākumi ir devuši dabiskās vides un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā vai veicināšanā?

Nozīmīgas Lauku putnu indeksa atšķirības starp BDUZ maksājumiem pieteiktām teritorijām un kontroles teritorijām nav konstatētas. Lai gan lauku putnu populācijas teritorijās, kas pieteiktas BDUZ ir kopumā pieaugušas un šo teritoriju LPI ir augstāks nekā abās kontroles teritoriju grupās, to tendence BDUZ maksājumus saņemošajās teritorijās ir neskaidra un statistiski būtiski neatšķiras no abu pārējo kategoriju tendencēm. Līdz ar to nav iespējams notikušās (nenotikušās) izmaiņas saistīt ar BDUZ maksājumu ietekmi. Tomēr ir indikācijas, ka lauku putnu populācijas BDUZ maksājumiem pieteiktajās teritorijās ir labvēlīgākā stāvoklī nekā kontroles teritorijās, tādēļ visticamāk BDUZ maksājumi ir devuši pozitīvu ieguldījumu.

4.3. Bioloģiskā lauksaimniecība

Kādu ieguldījumu BLA pasākumi ir devuši dabiskās vides un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā vai veicināšanā?

Nozīmīgas Lauku putnu indeksa atšķirības starp BLA maksājumiem pieteiktām teritorijām un divu veidu kontroles teritorijām nav konstatētas. Visās analizēto teritoriju kategorijās LPI tendence ir neskaidra un statistiski būtiski savstarpēji neatšķiras. Līdz ar to nav iespējams notikušās (nenotikušās) izmaiņas saistīt ar BLA maksājumu ietekmi. Pie esošā paraugkopas apjoma pasākuma ietekme, ja tāda pastāv, nav pierādāma.

4.4. Integrētās dārzkopības ieviešana un veicināšana

Kādu ieguldījumu IDIV pasākumi ir devuši dabiskās vides un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā vai veicināšanā?

Nozīmīgas Lauku putnu indeksa atšķirības starp IDIV maksājumiem pieteiktām teritorijām un kontroles teritorijām nav konstatētas. Lai gan lauku putnu populācijas platībās, kas pieteiktas IDIV atbalstam, ir palielinājušās mazās paraugkopas dēļ šī tendence ir neskaidra un statistiski būtiski neatšķiras no tendencēm kontroles teritorijās. Līdz ar to nav iespējams notikušās (nenotikušās) izmaiņas saistīt ar IDIV maksājumu ietekmi. Tomēr ir indikācijas, ka lauku putnu populācijas IDIV maksājumiem pieteiktajās teritorijās ir labvēlīgākā stāvoklī nekā kontroles teritorijās. Pie esošā paraugkopas apjoma pasākuma ietekme, ja tāda pastāv, nav pierādāma.

4.5. Rugāju lauks ziemas periodā

Kādu ieguldījumu RLZP pasākumi ir devuši dabiskās vides un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā vai veicināšanā?

Nozīmīgas Lauku putnu indeksa atšķirības starp RLZP maksājumiem pieteiktām teritorijām un kontroles teritorijām nav konstatētas. Visās analizēto teritoriju kategorijās LPI tendence ir neskaidra un statistiski būtiski savstarpēji neatšķiras. Līdz ar to nav iespējams notikušās (nenotikušās) izmaiņas saistīt ar RLZP maksājumu ietekmi. Pie esošā paraugkopas apjoma pasākuma ietekme, ja tāda pastāv, nav pierādāma.

4.6. „NATURA 2000 maksājumi un maksājumi, kas saistīti ar Direktīvu 2000/60/EKK”

Kādu ieguldījumu AIVAN maksājumi ir devuši dabiskās vides un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā vai veicināšanā?

Nozīmīgas Lauku putnu indeksa atšķirības starp AIVAN maksājumiem pieteiktām teritorijām un kontroles teritorijām nav konstatētas. Lai gan lauku putnu populācijas platībās, kas nav pieteiktas AIVAN atbalstam teritorijās, kur tas pieejams, ir samazinājušās, mazās paraugkopas dēļ šī tendence ir neskaidra un statistiski būtiski neatšķiras no abu pārējo teritoriju tendencēm. Visās analizēto teritoriju kategorijās MPI tendence ir neskaidra un statistiski būtiski savstarpēji neatšķiras. Līdz ar to nav iespējams notikušās (nenotikušās) izmaiņas saistīt ar AIVAN maksājuma ietekmi. Mazās paraugkopas atbalstu saņemošajās teritorijās dēļ AIVAN atbalsta ietekmi nebija iespējams novērtēt.

4.7. „NATURA 2000 maksājumi (meža īpašniekiem)”

Kādu ieguldījumu NATURA 2000 maksājumi (meža īpašniekiem) ir devuši dabiskās vides un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā vai veicināšanā?

Nozīmīgas Meža putnu indeksa atšķirības starp NATURA 2000 maksājumiem (meža īpašniekiem) pieteiktām teritorijām un kontroles teritorijām nav konstatētas. Mazās paraugkopas atbalstu saņemošajās teritorijās dēļ NATURA 2000 maksājumu (meža īpašniekiem) ietekmi nebija iespējams novērtēt.

4.8. Visi pasākuma „Agrovide” apakšpasākumi

Kādu ieguldījumu Agrovides maksājumi ir devuši dabiskās vides un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā vai veicināšanā?

Nozīmīgas Lauku putnu indeksa atšķirības starp Agrovides maksājumiem pieteiktām teritorijām un kontroles teritorijām nav konstatētas. Lai gan lauku putnu populācijas platībās, kas nav pieteiktas Agrovides atbalstam teritorijās, kur tas pieejams, ir samazinājušās, mazās paraugkopas dēļ šī tendence ir neskaidra un statistiski būtiski neatšķiras no abu pārējo kategoriju tendencēm. Līdz ar to nav iespējams notikušās (nenotikušās) izmaiņas saistīt ar Agrovides maksājuma ietekmi. Tomēr ir indikācijas, ka lauku putnu populācijas Agrovides maksājumiem pieteiktajās teritorijās ir labvēlīgākā stāvoklī nekā teritorijās, kas atbalstam nav pieteiktas. Tādēļ visticamāk Agrovides maksājumi ir devuši pozitīvu ieguldījumu.

4.9. Visi LAP 2007-2013 2. ass pasākumi

Kādu ieguldījumu 2. ass maksājumi ir devuši dabiskās vides un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā vai veicināšanā?

Nozīmīgas Lauku putnu indeksa atšķirības starp 2. ass maksājumiem pieteiktām teritorijām un divu veidu kontroles teritorijām nav konstatētas. Lai gan lauku putnu populācijas platībās, kas nav pieteiktas 2. ass atbalstam teritorijās, kur tas pieejams, ir samazinājušās, mazās paraugkopas dēļ šī tendence ir neskaidra un statistiski būtiski neatšķiras no abu pārējo kategoriju tendencēm. Līdz ar to nav iespējams notikušās (nenotikušās) izmaiņas saistīt ar 2. ass pasākumu maksājumu ietekmi. Tomēr ir indikācijas, ka lauku putnu populācijas 2. ass maksājumiem pieteiktajās teritorijās ir labvēlīgākā stāvoklī nekā teritorijās, kuras LAP 2007-2013 2. ass maksājumus nesaņem, kas atbalstam nav pieteiktas. Tādēļ visticamāk LAP 2007-2013 2. ass maksājumi ir devuši pozitīvu ieguldījumu.

5. Secinājumi un ieteikumi

5.1. Secinājumi

1. Lauku putnu indeksa tendence no 2007-2014 LV kopumā bijusi stabila. Tas liecina, ka Latvijas lauksaimniecības zemēs nenotiek liela mēroga nelabvēlīgas izmaiņas, kas negatīvi ietekmētu bioloģisko daudzveidību. Tomēr tas neizslēdz atsevišķu bioloģiskajai daudzveidībai nelabvēlīgu procesu klātbūtni, par ko liecina vairāku (īpaši ar zālājiem saistītu) LPI veidojošo sugu (piemēram, dzeltenās cielavas un mazā svilpja) būtiskās populāciju samazināšanās tendences pēdējo 20 gadu laikā. LPI arī nemēra to sugu (un biotopu) stāvokli, kas ir pārāk reti un kuru saglabāšanai nepieciešami ļoti specifiski saglabāšanas pasākumi.
2. Situācijā, kad LPI tendence valstī kopumā saglabājas stabila, nav sagaidāmas būtiskas indeksu atšķirības LAP 2007-2013 atbalstu saņemtajās platībās, ja vien atbalsta saņemšanas nosacījumi (un izpildījums) nerada kaitējumu lauku putnu populācijām. Šādos apstākļos LAP atbalstu saņemtajās LPI teritorijās nav pamata arī palielināties, jo sugu populācijas, kuras iepriekš nav bijušas noplicinātas, jau sastopamas tādā blīvumā, kādu pieļauj vides bioloģiskā ietilpība, un to nav iespējams bezgalīgi palielināt.
3. Analīzes periodā nav konstatētas būtiskas LPI atšķirības starp atbalstam pieteiktām un nepieteiktām teritorijām MLA, kā arī teritorijām, kas atrodas ārpus MLA. Statistiski būtiskas atšķirības šajā periodā nav konstatētas arī LPI veidojošo sugu populāciju indeksu izmaiņās. Vienlaikus ir indikācijas, ka lauku putnu populācijas MLA maksājumiem pieteiktajās teritorijās ir labvēlīgākā stāvoklī nekā MLA atbalsttiesīgajās platībās, kas atbalstam nav pieteiktas, tomēr mazās šīs kategorijas paraugkopas dēļ to nav iespējams pierādīt statistiski.
4. Analīzes periodā nav konstatētas būtiskas Lauku putnu indeksa atšķirības starp BDUZ atbalstam pieteiktām un nepieteiktām teritorijām, kā arī teritorijām, kas atrodas ārpus BVZ. Statistiski būtiskas atšķirības šajā periodā nav konstatētas arī Lauku putnu indeksu veidojošo sugu populāciju indeksu izmaiņās. Tā kā paraugkopu apjomi BDUZ atbalstam pieteiktajām teritorijām un teritorijām, kas atrodas ārpus BVZ, bija ļoti mazi, atšķirību konstatēšana būtu iespējama tikai ļoti krasu izmaiņu gadījumā.
5. Analīzes periodā nav konstatētas būtiskas Lauku putnu indeksa atšķirības starp BLA atbalstam pieteiktām un nepieteiktām teritorijām, kā arī teritorijām, kas atbalstu pārstājušas saņemt. Statistiski būtiskas atšķirības šajā periodā nav konstatētas arī Lauku putnu indeksu veidojošo sugu populāciju indeksu izmaiņās.
6. Analīzes periodā nav konstatētas būtiskas Lauku putnu indeksa atšķirības starp IDIV atbalstam pieteiktām un nepieteiktām teritorijām. Statistiski būtiskas atšķirības šajā periodā nav konstatētas arī Lauku putnu indeksu veidojošo sugu populāciju indeksu izmaiņās.
7. Analīzes periodā nav konstatētas būtiskas Lauku putnu indeksa atšķirības starp RLZP atbalstam pieteiktām un nepieteiktām teritorijām. Statistiski būtiskas atšķirības šajā periodā nav konstatētas arī Lauku putnu indeksu veidojošo sugu populāciju indeksu izmaiņās. Nav indikāciju, ka lauku putnu populācijas RLZP maksājumiem pieteiktajās teritorijās ir labvēlīgākā stāvoklī nekā

platībās, kas atbalstam nav pieteiktas, tomēr salīdzinoši nelielie paraugkopu apjomi neļauj to pārliecinoši apgalvot.

8. Analīzes periodā nav konstatētas būtiskas LPI atšķirības starp AIVAN atbalstam pieteiktām un nepieteiktām teritorijām, kā arī teritorijām, kas atrodas ārpus AIVAN atbalsta platībām. Statistiski būtiskas atšķirības šajā periodā nav konstatētas arī Lauku putnu indeksu veidojošo sugu populāciju indeksu izmaiņās. Tā kā paraugkopu apjomi AIVAN atbalstam pieteiktajām teritorijām un teritorijām, kas atrodas ārpus AIVAN atbalsta platībām, bija ļoti mazi, atšķirību konstatēšana būtu iespējama tikai ļoti krasu izmaiņu gadījumā. Nav arī konstatēta statistiski būtiska atšķirība lauku putnu indeksu veidojošo sugu populāciju izmaiņu tendencēs starp teritorijām, kur AIVAN nav pieejams un teritorijām, kur AIVAN pieteikts. Tas izskaidrojams ar to, ka starp LPI veidojošajām sugām tikai trīs ir iekļautas Putnu Direktīvas 1. pielikumā, bet pārsvarā to veido tipiskas lauksaimniecības zemju speciālistu sugas. Tā kā „parastas” lauksaimniecības zemes Natura 2000 teritoriju tīklā zonās ar aprobežojumiem iekļautas netiek, tajā nav arī sagaidāmas lielas šo sugu populācijas.
9. Analīzes periodā nav konstatētas būtiskas Meža putnu indeksa atšķirības starp Natura 2000 maksājumiem (meža īpašniekiem) pieteiktām un nepieteiktām teritorijām. Statistiski būtiskas atšķirības šajā periodā nav konstatētas arī Meža putnu indeksu veidojošo sugu populāciju indeksu izmaiņās.
10. Analīzes periodā nav konstatētas būtiskas LPI atšķirības starp teritorijām, kas saņem Agrovides atbalstu un kontroles teritorijām. Statistiski būtiskas atšķirības šajā periodā nav konstatētas arī LPI veidojošo sugu populāciju indeksu izmaiņās. Vienlaikus ir indikācijas, ka lauku putnu populācijas, kurām Latvijā vērojama skaita samazināšanās, Agrovides maksājumiem pieteiktajās teritorijās ir labvēlīgākā stāvoklī nekā teritorijās, kas Agrovides atbalstu nesaņem.
11. Analīzes periodā nav konstatētas būtiskas Lauku putnu indeksa atšķirības starp teritorijām, kas saņem LAP 2007-2013 2. ass atbalstu un kontroles teritorijām. Statistiski būtiskas atšķirības šajā periodā nav konstatētas arī LPI veidojošo sugu populāciju indeksu izmaiņās. Vienlaikus ir indikācijas, ka atsevišķas lauku putnu populācijas, kurām Latvijā vērojama skaita samazināšanās, 2. ass maksājumiem pieteiktajās teritorijās ir labvēlīgākā stāvoklī nekā teritorijās, kas 2. ass atbalstu nesaņēma.
12. Latvijas apstākļos LPI, kas rēķināts atbalstu saņemošajām teritorijām, vajadzētu saglabāties stabilam situācijā, kad kontroles teritorijās indekss samazinās. Tā kā pārskata periodā kontroles teritorijās (un arī valstī kopumā) indekss nav samazinājies, hipotēzi pārbaudīt nav iespējams. Tādēļ visu 9 atsevišķi analizēto LAP2007-2013 pasākumu un apakšpasākumu, kā arī to grupu gadījumā nekādas būtiskas Lauku putnu indeksa un Meža putnu indeksa izmaiņas nav konstatētas. Tādēļ nav iespējams izdarīt secinājumus par to, vai šie pasākumi ļautu saglabāt (palielināt) LPI, jo nav iestājušies apstākļi, kurus tas, neveicot īpašus atbalsta pasākumus samazinātos. Turklāt plašie reprezentācijas intervāli, kas izriet no nepietiekama datu daudzuma vairākās analīzes kategorijās neļauj arī droši apgalvot, ka indeksa trajektorijas atbalstu saņemošajās teritorijās tiešām neatšķiras kontroles teritorijām.
13. Dienas putnu monitoringa programma tās pašreizējā veidolā ar pašreiz aktīvo uzskaišu maršrutu skaitu ir grūti izmantojama Lauku attīstības programmas izvērtēšanai. Programma ir veidota citam mērķim un tās uzdevums ir būt

reprezentatīvai putnu populācijām valstī kopumā. Programma pašlaik nav reprezentatīva sīkākām teritoriālām grupām.

14. Lauku putnu indekss un Meža putnu indekss ir visatbilstošākie rādītāji sektoru līmeņa attīstības novērtēšanai, bet pie pašreizējā uzskaišu maršrutu skaita un izvietojuma nav piemēroti šauri specifisku pasākumu, kas vērsti uz citu mērķu sasniegšanu, novērtēšanai. (Līdzīgi: IKP izmaiņas ir labs indikators visas valsts ekonomikas attīstības vērtēšanai, bet ar to grūti vērtēt, vai konkrētām nozarēm sniegtais atbalsts sasniedz savu mērķi).

5.2. Ieteikumi

1. Lai Dienas Putnu monitoringā iegūtos datus sekmīgi varētu izmantot Lauku attīstības programmas novērtēšanai, ir būtiski jāpalielina uzskaišu maršrutu skaits, jānodrošina laba to pārstāvniecība visas analīzē izmantot paredzētajās klasēs. Lai noskaidrotu minimālo nepieciešamo paraugu skaitu katrā no analīzes kategorijām, nepieciešamas veikt atbilstošu statistiskās spējas analīzi. Paraugu skaita palielināšana ļautu samazināt reprezentācijas intervālus iegūtajiem rezultātiem, ātrāk un ticamāk konstatēt notiekošās izmaiņas indikatoros. Tā kā nozīmīga parauglaukumu skaita palielināšana esošas programmas ietvaros, kas organizēta kā brīvprātīgo veikts monitoringa nav iespējama, apzinoties pieejamos brīvprātīgo resursus, tas nozīmētu pāreju uz profesionālu veiktu monitoringu. Šāda pāreja prasītu daudz lielākas izmaksas un arī nebūtu pasargāta no pieejamo ekspertu trūkuma dažādu konkurējošu projektu dēļ.
2. Precīzākai BDUZ apakšpasākuma novērtēšanai būtu ieteicams uzsākt BVZ monitoringu, kura metodika izstrādāta jau 2013. gadā, bet kurš līdzekļu trūkuma dēļ nav uzsākts. Paraugu ņemšanas vietu izvēlē šajā monitoringā būtu specifiski vērsta uz BVZ, kas ļautu nodrošināt tā labāku reprezentativitāti šim apakšpasākumam. Tā ietvaros notiktu tieši to vērtību (biotopu kvalitātes un BVZ mērķa putnu sugu) reģistrācija, kuru saglabāšanai BVZ tiek veidoti, tādēļ labāk ļautu novērtēt, vai BDUZ pasākums sasniedz savu mērķi.
3. Pārējo LAP pasākumu izvērtēšanai specifiskus bioloģiskās daudzveidības monitoringus veidot nebūtu lietderīgi, bet izmantot šajā pašā Dienas putnu monitoringa programmā iegūtos datus, ja izdotos atrisināt reprezentativitāti atsevišķām teritoriju grupām. Tomēr papildus LPI katram pasākumam vai apakšpasākumam būtu jādefinē specifiskas indikatorsugas (piemēram, zālāju stāvokļa raksturošanai tās varētu būt grieze, dzeltenā cielava, mazais svilpis utml.) un jāvērtē to populāciju izmaiņas teritoriju grupās. Iespējams, šim indikatorsugu sarakstam jābūt dinamiskam un atkarīgam no sugu populāciju stāvokļa izmaiņām, iekļaujot tajā sugas, kuru populācijas piedzīvojušas vai piedzīvo būtisku skaita samazinājumu.
4. Iespējams risinājums nepietiekamajam paraugkopu apjomam tajās teritoriju grupās, kas maz pārstāvētas Dienas putnu monitoringa programmā, būtu paralēli šai programmai izveidot reprezentatīvus papildus maršrutus šajās „trūkstošajās” teritorijās un uzsākt putnu monitoringu tajās, algojot profesionālus ornitologus. Maršrutu posmu skaits katrā stratifikācijas klasē precizējams, izstrādājot šāda monitoringa programmu, tomēr tam nevajadzētu būt zemākam par 50. Iegūtos datus apvienojot ar Dienas putnu monitoringā iegūtajiem datiem, materiāla apjoms būtu pietiekams secinājumu izdarīšanai

par LAP pasākumu un apakšpasākumu ietekmi uz bioloģisko daudzveidību, tomēr skat. arī iepriekšējā ieteikuma sadaļu par indikatorsugām.

5. Kamēr Lauku putnu indekss valstī kopumā ir stabils, nav nepieciešams LAP pasākumos iestrādāt kādus specifiskus nosacījumus, kas vērsti un indeksa palielināšanu. Svarīgi būtu orientēties uz tām dabas aizsardzības problēmām, kas ir identificētas, īpaši dabisko un pusdabisko zālāju platību un kvalitātes samazināšanos, kā arī zālāju speciālistu putnu sugu nelabvēlīgo populāciju stāvokli. Lai šīs problēmas risinātu, nepieciešams uzlabot pašreizējo BDUZ pasākumu tā, lai apsaimniekošanas nosacījumi būtu atbilstoši katram konkrētajam zālājam un tā vērtībām nevis unificēti kā patlaban. Būtu arī ievērojami jāpaplašina BDUZ atbalsttiesīgās platības, jo, īstenojot pasākumu pašreizējā apjomā, nav paredzams, ka jebkad pārskatāmā nākotnē ES Biotopu direktīvas 1. pielikuma zālāju platības sasniegs to ilgtspējīgai saglabāšanai nepieciešamās mērķa platības.

6. Literatūra

- Anonymous 2010a. FAOSTAT Database. URL: <http://faostat.fao.org> (skatīts aprīlī – jūlijā, 2010)
- Anonymous 2010b. Latvijas Centrālās statistikas pārvaldes datubāze. URL: <http://www.csb.gov.lv/csp/content/?cat=355> (skatīts aprīlī – jūlijā, 2010).
- Aunins, A., 2009. The new Latvian breeding bird monitoring scheme: sampling design, methods and first results. *Bird Census News* 22, 51 – 62.
- Aunins, A., Nilsson, L., Hario, M., Garthe, S., Dagys, M., Petersen, I.K., Skov, H., Lehikoinen, A., Mikkola-Roos, M., Rantf, S., Stipniece, A., Luigujoe, L., Kuresoo, A., Meissner, W., Korpinen, S., 2013. Abundance of waterbirds in the wintering season. HELCOM Core Indicator Report. Helsinki.
- Aunins, A., Priednieks, J., 2009. Recent changes in agricultural landscape and bird populations in Latvia: impacts and prospects of EU agricultural policy. *Avocetta* 33, 93–98.
- Aunins, A., Priednieks, J., 2008. Ten years of farmland bird monitoring in Latvia: population changes 1995–2004. *Rev. Catalana d'Ornitologia* 24, 53–64.
- Aunins, A., Priednieks, J., 2003. Bird population changes in Latvian farmland 1995–2000: responses to different scenarios of rural development. *Ornis Hungarica* 12–13, 41 – 50.
- Auniņš, A., Petersen, B.S., Priednieks, J., Prins, E., 2001. Relationships Between Birds and Habitats in Latvian Farmland. *Acta Ornithol.* 36, 55–64. doi:10.3161/068.036.0114
- Auniņš, A., 2015. Latvijas ligzdojošo putnu uzskaites : parasto putnu skaita pārmaiņas 2005 – 2014. *Putni dabā* 2015, 8–15.
- Auniņš, A., 2009. Latvijas ligzdojošo putnu monitorings. Uzskaišu metodika. Latvijas Ornitoloģijas biedrība, Rīga.
- Auniņš, A., 2001. Ķikuta populācijas teritoriālais izvietojums, skaits un biotopa izvēle Latvijā : patreizējā situācija (1999 – 2001) un vēsturiskā informācija. *Putni dabā Pielikums*, 4 – 12.
- Benton, T.G., Bryant, D.M., Cole, L., Crick, H.Q.P., 2002. Linking agricultural practice to insect and bird populations: a historical study over three decades. *J. Appl. Ecol.* 39, 673–687. doi:10.1046/j.1365-2664.2002.00745.x
- Butler, S.J., Boccaccio, L., Gregory, R.D., Vorisek, P., Norris, K., 2010. Quantifying the impact of land-use change to European farmland bird populations. *Agric. Ecosyst. Environ.* 137, 348–357. doi:10.1016/j.agee.2010.03.005
- Butler, S.J., Vickery, J. a, Norris, K., 2007. Farmland biodiversity and the footprint of agriculture. *Science* (80-.). 315, 381–384. doi:10.1126/science.1136607
- Chamberlain, D.E., Fuller, R.J., Bunce, R.G.H., Duckworth, J.C., Shrubb, M., 2000. Changes in the abundance of farmland birds in relation to the timing of agricultural intensification in England and Wales. *J. Appl. Ecol.* 771–788. doi:10.1046/j.1365-2664.2000.00548.x
- Chappell, M.J., Vandermeer, J., Badgley, C., Perfecto, I., 2009. Wildlife-friendly

- farming vs land sparing. *Front. Ecol. Environ.* 7, 183–184. doi:10.1890/09.WB.011
- Donal, P.F., Gree, R.E., Heath, M.F., 2001. Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proc. Biol. Sci.* 268, 25–9. doi:10.1098/rspb.2000.1325
- Donald, P.F., Pisano, G., Rayment, M.D., Pain, D.J., 2002. The Common Agricultural Policy, EU enlargement and the conservation of Europe's farmland birds. *Agric. Ecosyst. Environ.* 89, 167–182. doi:10.1016/S0167-8809(01)00244-4
- Donald, P.F., Sanderson, F.J., Burfield, I.J., van Bommel, F.P.J., 2006. Further evidence of continent-wide impacts of agricultural intensification on European farmland birds, 1990-2000. *Agric. Ecosyst. Environ.* 116, 189–196. doi:10.1016/j.agee.2006.02.007
- Doxa, A., Bas, Y., Paracchini, M.L., Pointereau, P., Terres, J.M., Jiguet, F., 2010. Low-intensity agriculture increases farmland bird abundances in France. *J. Appl. Ecol.* 47, 1348–1356. doi:10.1111/j.1365-2664.2010.01869.x
- European Environmental Agency, 2004. Agriculture and the environment in the EU accession countries. Environmental issue report No. 37.
- Fischer, J., Brosi, B., Daily, G.C., Ehrlich, P.R., Goldman, R., Goldstein, J., Lindenmayer, D.B., Manning, A.D., Mooney, H. a., Pejchar, L., Ranganathan, J., Tallis, H., 2008. Should agricultural policies encourage land sparing or wildlife-friendly farming? *Front. Ecol. Environ.* 6, 380–385. doi:10.1890/070019
- Fischer, J., Hartel, T., Kuemmerle, T., 2012. Conservation policy in traditional farming landscapes. *Conserv. Lett.* 5, 167–175. doi:10.1111/j.1755-263X.2012.00227.x
- Fox, a. D., 2004. Has Danish agriculture maintained farmland bird populations? *J. Appl. Ecol.* 41, 427–439. doi:10.1111/j.0021-8901.2004.00917.x
- Fuller, R.J., Gregory, R.D., Gibbons, D.W., Marchant, J.H., Wilson, J.D., Baillie, S.R., Carter, N., 1995. Population declines and range contractions among lowland farmland birds in Britain. *Conserv. Biol.* 9, 1425–1441. doi:10.1046/j.1523-1739.1995.09061425.x
- Fuller, R.J., Trevelyan, R.J., Hudson, R.W., 1997. Landscape composition models for breeding bird populations in lowland English farmland over a 20 year period. *Ecography (Cop.)*. 20, 295–307. doi:10.1111/j.1600-0587.1997.tb00374.x
- Gerrodette, T., 1987. A Power Analysis for Detecting Trends. *Ecology* 68, 1364. doi:10.2307/1939220
- Green, R.E., 2005. Farming and the Fate of Wild Nature. *Science (80-.)*. 307, 550–555. doi:10.1126/science.1106049
- Gregory, R., 2006. Birds as biodiversity indicators for Europe. *Significance* 3, 106–110. doi:10.1111/j.1740-9713.2006.00178.x
- Gregory, R., Noble, D., Field, R., Marchant, J., 2003. Using birds as indicators of biodiversity. *Ornis Hungarica* 12 - 13, 11–24.
- Gregory, R., van Strien, A., 2010. Wild bird indicators: using composite population

trends of birds as measures of environmental health. *Ornithol. Sci.* 9, 3–22.

- Gregory, R.D., van Strien, A., Vorisek, P., Gmelig Meyling, A.W., Noble, D.G., Foppen, R.P.B., Gibbons, D.W., 2005. Developing indicators for European birds. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.* 360, 269–88. doi:10.1098/rstb.2004.1602
- Gregory, R.D., Voříšek, P., Noble, D.G., Van Strien, A., Klvaňová, A., Eaton, M., Gmelig Meyling, A.W., Joys, A., Foppen, R.P.B., Burfield, I.J., 2008. The generation and use of bird population indicators in Europe. *Bird Conserv. Int.* 18, S223–S244. doi:10.1017/S0959270908000312
- Herzon, I., Aunins, a, Elts, J., Preikša, Z., 2006. Habitat associations of farmland birds across the east Baltic region. *Acta Zool. Litu.* 16, 249–260.
- Herzon, I., Auninš, A., Elts, J., Preikša, Z., 2008. Intensity of agricultural land-use and farmland birds in the Baltic States. *Agric. Ecosyst. Environ.* 125, 93–100. doi:10.1016/j.agee.2007.11.008
- Herzon, I., Ekroos, J., Rintala, J., Tiainen, J., Seimola, T., Vepsäläinen, V., 2011. Importance of set-aside for breeding birds of open farmland in Finland. *Agric. Ecosyst. Environ.* 143, 3–7. doi:10.1016/j.agee.2011.05.006
- Herzon, I., Helenius, J., 2008. Agricultural drainage ditches, their biological importance and functioning. *Biol. Conserv.* 141, 1171–1183. doi:10.1016/j.biocon.2008.03.005
- Herzon, I., O'Hara, R.B., 2007. Effects of landscape complexity on farmland birds in the Baltic States. *Agric. Ecosyst. Environ.* 118, 297–306. doi:10.1016/j.agee.2006.05.030
- Jonason, D., Andersson, G.K.S., Öckinger, E., Rundlöf, M., Smith, H.G., Bengtsson, J., 2011. Assessing the effect of the time since transition to organic farming on plants and butterflies. *J. Appl. Ecol.* 48, 543–550. doi:10.1111/j.1365-2664.2011.01989.x
- Keiss, O., 2005. Impact of changes in agricultural land use on the Corncrake *Crex crex* population in Latvia. *Acta Univ. Latv.* 691, 93–109.
- Kleijn, D., Sutherland, W.J., 2003. How effective are European agri-environment schemes in conserving and promoting biodiversity? *J. Appl. Ecol.* 40, 947–969. doi:10.1111/j.1365-2664.2003.00868.x
- Lamb, E.G., Bayne, E., Holloway, G., Schieck, J., Boutin, S., Herbers, J., Haughland, D.L., 2009. Indices for monitoring biodiversity change: Are some more effective than others? *Ecol. Indic.* 9, 432–444. doi:10.1016/j.ecolind.2008.06.001
- Marja, R., Herzon, I., Viik, E., Elts, J., Mänd, M., Tschardtke, T., Batáry, P., 2014. Environmentally friendly management as an intermediate strategy between organic and conventional agriculture to support biodiversity. *Biol. Conserv.* 178, 146–154. doi:10.1016/j.biocon.2014.08.005
- Matson, P., Parton, W., Power, A., 1997. Agricultural intensification and ecosystem properties. *Science* (80-.). doi:10.1126/science.277.5325.504
- Mckenzie, A.J., Emery, S.B., Franks, J.R., Whittingham, M.J., 2013. FORUM: Landscape-scale conservation: Collaborative agri-environment schemes could

- benefit both biodiversity and ecosystem services, but will farmers be willing to participate? *J. Appl. Ecol.* 50, 1274–1280. doi:10.1111/1365-2664.12122
- McKenzie, A.J., Vickery, J.A., Leifert, C., Shotton, P., Whittingham, M.J., 2011. Disentangling the effects of fertilisers and pesticides on winter stubble use by farmland birds. *Basic Appl. Ecol.* 12, 80–88. doi:10.1016/j.baae.2010.10.007
- McKenzie, A.J., Whittingham, M.J., 2009. Why are birds more abundant on organic farms? *J. Food, Agric. Environ.* 7, 807–814.
- Morelli, F., Jerzak, L., Tryjanowski, P., 2014. Birds as useful indicators of high nature value (HNV) farmland in Central Italy. *Ecol. Indic.* 38, 236–242. doi:10.1016/j.ecolind.2013.11.016
- Nagy, S., Nagy, K., Szép, T., 2009. Potential Impact of EU Accession on Common Farmland Bird Populations in Hungary. *Acta Ornithol.* 44, 37–44. doi:10.3161/000164509X464867
- Opermanis, O., Račinskis, E., Auniņš, A., 2008. EU Birds Directive Annex I vs national bird protection interests: legislative impact on bird conservation in Latvia. pp. 45–58.
- Orłowski, G., 2005. Endangered and declining bird species of abandoned farmland in south-western Poland. *Agric. Ecosyst. Environ.* 111, 231–236. doi:10.1016/j.agee.2005.06.012
- Ormerod, S.J., Watkinson, a R., 2000. Birds and agriculture - Editor's introduction. *J. Appl. Ecol.* 37, 699–705.
- Pain, D., Pienkowski, M., 1997. *Farming and Birds in Europe: The Common Agricultural Policy and Its Implications for Bird Conservation*. Academic Press.
- Pannekoek, J., van Strien, A.J., 2007. TRIM software.
- Pannekoek, J., van Strien, A.J., 2001. TRIM 3 Manual (TRENds and INDices for Monitoring data). Research paper no. 0102. Statistics Netherlands, Voorburg.
- Priednieks, J., Aunins, A., Brogger-Jensen, S., Prins, E., 1999. Species-habitat relationships in Latvian farmland: studies of breeding birds in changing agricultural landscape. *Die Vogelwelt* 120, 175 – 184.
- Princé, K., Moussus, J.P., Jiguet, F., 2012. Mixed effectiveness of French agri-environment schemes for nationwide farmland bird conservation. *Agric. Ecosyst. Environ.* 149, 74–79. doi:10.1016/j.agee.2011.11.021
- Prins, E., Petersen, B.S., Aunins, A., Priednieks, J., 2005. Using Landsat TM and field data to produce maps of predicted bird densities in Latvian farmland. *Int. J. Remote Sens.* 26, 1881–1891. doi:10.1080/01431160512331326639
- Rees, H.L., Hyland, J.L., Hylland, K., Mercer Clarke, C.S.L., Roff, J.C., Ware, S., 2008. Environmental indicators: Utility in meeting regulatory needs. An overview. *ICES J. Mar. Sci.* 65, 1381–1386. doi:10.1093/icesjms/fsn153
- Reidsma, P., Tekelenburg, T., van den Berg, M., Alkemade, R., 2006. Impacts of land-use change on biodiversity: An assessment of agricultural biodiversity in the European Union. *Agric. Ecosyst. Environ.* 114, 86–102. doi:10.1016/j.agee.2005.11.026

- Reif, J., Storch, D., Voříšek, P., Šťastný, K., Bejček, V., 2008a. Bird-habitat associations predict population trends in central European forest and farmland birds. *Biodivers. Conserv.* 17, 3307–3319. doi:10.1007/s10531-008-9430-4
- Reif, J., Voříšek, P., Šťastný, K., Bejček, V., Petr, J., 2008b. Agricultural intensification and farmland birds: New insights from a central European country. *Ibis* (Lond. 1859). 150, 596–605. doi:10.1111/j.1474-919X.2008.00829.x
- Sanderson, F.J., Kloch, A., Sachanowicz, K., Donald, P.F., 2009. Predicting the effects of agricultural change on farmland bird populations in Poland. *Agric. Ecosyst. Environ.* 129, 37–42. doi:10.1016/j.agee.2008.07.001
- Sanderson, F.J., Kucharz, M., Jobda, M., Donald, P.F., 2013. Impacts of agricultural intensification and abandonment on farmland birds in Poland following EU accession. *Agric. Ecosyst. Environ.* 168, 16–24. doi:10.1016/j.agee.2013.01.015
- Scholefield, P., Firbank, L., Butler, S., Norris, K., Jones, L.M., Petit, S., 2011. Modelling the European Farmland Bird Indicator in response to forecast land-use change in Europe. *Ecol. Indic.* 11, 46–51. doi:10.1016/j.ecolind.2009.09.008
- Siriwardena, G.M., Baillie, S.R., Buckland, S.T., Fewster, R.M., Marchant, J.H., Wilson, J.D., 1998. Trends in the abundance of farmland birds: A quantitative comparison of smoothed Common Birds Census indices. *J. Appl. Ecol.* 35, 24–43. doi:10.1046/j.1365-2664.1998.00275.x
- Smith, H.G., Ockinger, E., Rundolf, M., 2010. Biodiversity and the landscape ecology of agri-environment schemes. *Asp. Appl. Biol.* 100, 2003–2010.
- Sokal, R.R.R., Rohlf, F.J.J., 1995. *Biometry*, Third. ed. W.H. Freeman and Co., New York.
- Stjernman, M., Green, M., Lindström, Å., Olsson, O., Ottvall, R., Smith, H.G., 2013. Habitat-specific bird trends and their effect on the Farmland Bird Index. *Ecol. Indic.* 24, 382–391. doi:10.1016/j.ecolind.2012.07.016
- Stoate, C., Báldi, A., Beja, P., Boatman, N.D., Herzon, I., van Doorn, A., de Snoo, G.R., Rakosy, L., Ramwell, C., 2009. Ecological impacts of early 21st century agricultural change in Europe--a review. *J. Environ. Manage.* 91, 22–46. doi:10.1016/j.jenvman.2009.07.005
- Stoate, C., Boatman, N., Borralho, R., Carvalho, C.R., Snoo, G.R. d., Eden, P., 2001. Ecological impacts of arable intensification in Europe. *J. Environ. Manage.* 63, 337–365. doi:10.1006/jema.2001.0473
- Surmacki, A., 2005. Habitat use by three *Acrocephalus* warblers in an intensively used farmland area: The influence of breeding patch and its surroundings. *J. Ornithol.* 146, 160–166. doi:10.1007/s10336-005-0075-8
- Sutcliffe, L.M.E., Batáry, P., Kormann, U., Báldi, A., Dicks, L. V., Herzon, I., Kleijn, D., Tryjanowski, P., Apostolova, I., Arlettaz, R., Aunins, A., Aviron, S., Baležentienė, L., Fischer, C., Halada, L., Hartel, T., Helm, A., Hristov, I., Jelaska, S.D., Kaligarič, M., Kamp, J., Klimek, S., Koorberg, P., Kostiuková, J., Kovács-Hostyánszki, A., Kuemmerle, T., Leuschner, C., Lindborg, R., Loos, J., Maccherini, S., Marja, R., Máthé, O., Paulini, I., Proença, V., Rey-Benayas, J., Sans, F.X., Seifert, C., Stalenga, J., Timaeus, J., Török, P., van Swaay, C., Viik,

- E., Tschamntke, T., 2015. Harnessing the biodiversity value of Central and Eastern European farmland. *Divers. Distrib.* 21, 722–730. doi:10.1111/ddi.12288
- Teyssèdre, A., Couvet, D., 2007. Expected impact of agriculture expansion on the world avifauna. *C. R. Biol.* 330, 247–254. doi:10.1016/j.crv.2007.01.003
- Tews, J., Brose, U., Grimm, V., Tielbörger, K., Wichmann, M.C., Schwager, M., Jeltsch, F., 2004. Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: the importance of keystone structures. *J. Biogeogr.* 31, 79–92. doi:10.1046/j.0305-0270.2003.00994.x
- Tilman, D., al. et, et, 2001. Forecasting agriculturally driven global environmental change. *Science* (80-.). 292, 281–284.
- Tryjanowski, P., Hartel, T., Báldi, A., Szymański, P., Tobolka, M., Herzon, I., Goławski, A., Konvička, M., Hromada, M., Jerzak, L., Kujawa, K., Lenda, M., Orłowski, G., Panek, M., Skórka, P., Sparks, T.H., Tworek, S., & A.W., Żmihorski, M., 2011. Conservation of Farmland Birds Faces Different Challenges in Western and Central-Eastern Europe. *Acta Ornithol.* 46, 1–12. doi:10.3161/000164511X589857
- van Strien, A.J., Pannekoek, J., Gibbons, D., 2001. Indexing European bird population trends using results of national monitoring schemes: a trial of a new method. *Bird Study* 48, 200–213.
- van Strien, A.J., Soldaat, L.L., Gregory, R.D., 2012. Desirable mathematical properties of indicators for biodiversity change. *Ecol. Indic.* 14, 202–208. doi:10.1016/j.ecolind.2011.07.007
- van Strien, A.J., van Duuren, L., Foppen, R.P.B., Soldaat, L.L., 2009. A typology of indicators of biodiversity change as a tool to make better indicators. *Ecol. Indic.* 9, 1041–1048. doi:10.1016/j.ecolind.2008.12.001
- Wretenberg, J., Lindström, Å., Svensson, S., Pärt, T., 2007. Linking agricultural policies to population trends of Swedish farmland birds in different agricultural regions. *J. Appl. Ecol.* 44, 933–941. doi:10.1111/j.1365-2664.2007.01349.x
- Wretenberg, J., Lindström, Å., Svensson, S., Thierfelder, T., Pärt, T., 2006. Population trends of farmland birds in Sweden and England: Similar trends but different patterns of agricultural intensification. *J. Appl. Ecol.* 43, 1110–1120. doi:10.1111/j.1365-2664.2006.01216.x