Agroresursu un ekonomikas institūts

EIROPAS SAVIENĪBA
EIROPA INVESTĒ LAUKU APVIDOS
Eiropas Lauksaimniecības fonds lauku attīstībai

Ziņojums
Lauku attīstības programmas 2014-2020 pasākumu ietekme uz ūdens kvalitāti lauksaimniecības zemēs

Atskaiti iesniedza :

Elita Benga
AREI Lauku attīstības novērtēšanas daļas vadītāja

2022. gada janvāris

SATURS

SATURS **2**

LIETOTIE SAĪSINĀJUMI **3**

KOPSAVILKUMS **4**

1. PĒTĪJUMA METODOLOĢIJA UN IZMANTOTIE DATI **5**

2. LAUKSAIMNIECĪBAS IETEKME UZ ŪDENS KVALITĀTI **7**

Zinātniskās literatūras apskats 7

Latvijā veiktie pētījumi un monitorings 9

3. ZEMES SEGUMA VEIDU UN LAUKSAIMNIECĪBAS ZEMES STRUKTŪRAS IZMAIŅU ANALĪZE **11**

Kopējais zemes seguma klašu sadalījums 11

Zemes seguma klašu sadalījums un izmaiņas periodā no 2006. līdz 2018. gadam upju baseinu apgabalos 11

LIZ struktūra un tās izmaiņas atbalasta maksājumu platībās 19

4. ŪDENS KVALITĀTES UZLABOŠANĀ IEVIESTO LAP 2014-2020 PASĀKUMU NOVĒRTĒJUMS **23**

Ūdens kvalitātes stāvokļa un aramzemju platību izmaiņas 23

LAP 2014-2020 pasākumu platības un ietekme 29

Pieejas un KLP pasākumu ieviešanas priekšnosacījumi ietekmes uz ūdens kvalitāti mazināšanas izvēlē 34

SECINĀJUMI **36**

IZMANTOTĀ LITERATŪRA **38**

PIELIKUMI **40**

LIETOTIE SAĪSINĀJUMI

AREI	Agroresursu un ekonomikas institūts
EK	Eiropas Komisija
IAKS	Integrētā administrēšanas un kontroles sistēma
ES	Eiropas Savienība
LAD	Lauku atbalsta dienests
LAND	Lauku attīstības novērtēšanas daļa
LAP 2014-2020	Lauku attīstības programma 2014.-2020. gadam
LIZ	lauksaimniecībā izmantojamā zeme
LVĢMC	Latvijas Valsts ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs
CLC	zemes virsmas seguma telpiskie dati (CORINE Land Cover)
MK	Ministru Kabinets
UBA	Upju baseina apgabals
ŪO	Ūdens objekti
ZM	Zemkopības ministrija

KOPSAVILKUMS

Pētījuma mērķis: Novērtēt LAP 2014-2020 pasākumu nozīmi ūdens kvalitātes saglabāšanas un uzlabošanas mērķu sasniegšanā. Mērķa sasniegšanai izvērtētas lauksaimniecības un citu zemes lietojuma veidu izmaiņas un ieviesto Lauku attīstības programmas 2014.-2020.gadam (LAP 2014 – 2020) pasākumu teritoriālo izvietojumu virszemes ūdensobjektu sateces baseinos. Datu analīze uzrāda, ka nozīmīgākās zemes seguma veidu izmaiņas laika periodā no 2006. līdz 2018. gadam ir pārejošu mežu apgabalu/krūmu un mazākā apmērā aramzemju platību pieaugumā. Šādas izmaiņas ietekmē virszemes noteču sadalījumu un izkliedētā piesārņojuma sastāvu. Upju baseinu apgabalu griezumā, izteikti lielākais lauksaimniecības zemju īpatsvars raksturīgs Lielupes baseina apgabalā, salīdzinot ar pārējiem trīs upju baseiniem (Daugava, Gauja un Venta). Platību maksājumu LIZ struktūrā nozīmīgākās izmaiņas saistāmas ar aramzemju pieaugumu galvenokārt uz aramzemēs sēto zālāju samazinājuma rēķina. Aramzemju pieaugums rada papildu izkliedētā piesārņojuma slodzi no lauksaimniecības. LAP 2014-2020 periodā ūdens kvalitātes klase Latvijā pazeminājusies salīdzinoši nelielam ūdensobjektu skaitam, bet lielākajā daļā no lauksaimniecības ietekmēto ūdensobjektu ūdens kvalitātes klase palikusi nemainīga. LAP 2014-2020 nozīmīgākie uz ūdens kvalitātes uzlabošanu vērstie platību maksājumi pasākumi ir bioloģiskā lauksaimneicība (BLA), rugāju lauks ziemas periodā (RLZP) un vidi saudzējošu metožu pielietošana dārzkopībā (VSMD).

Pētījumā analizēta vides pasākumu nozīme izkliedētā piesārņojuma mazināšanā. Atbilstoši veiktajai korelāciju analīzei, secināms, ka kopējā slāpekļa koncentrācijas ūdenī rādītājam ir cieša un pozitīva korelācija ar aramzemju īpatsvaru ūdensobjektā. Savukārt palielinoties uz ūdens kvalitātes uzlabošanu vērsto pasākumu īpatsvaram ūdensobjektā, kopējā slāpekļa koncentrācija samazinās.

Tika organizēta fokusgrupas diskusija, kurā apkopoti un izvērtēti pasākumu ieviesēju viedokļi par konstatētajām problēmām un ierobežojumiem uz ūdens kvalitātes uzlabošanu vērsto pasākumu praktiskā ieviešanā.

Atskaiti sagatavoja Agroresursu un ekonomikas institūta (AREI) Bioekonomikas nodaļas vadošais pētnieks *Dr.geog.* P.Lakovskis un pētniece *Mg.env.sci.* L.Ieviņa un Lauku attīstības novērtēšanas daļas (LAND) un projekta vadītāja Mg.ing. E.Benga.

1. PĒTĪJUMA METODOLOĢIJA UN IZMANTOTIE DATI

Pētījuma metodoloģija izvēlēta atbilstoši pētījuma mērķim un darba uzdevumiem, nozīmīgs priekšnosacījums metodoloģisko risinājumu bija pieejamie dati. Pētījumā izmantota Ģeogrāfisko informācijas sistēmu (ĢIS) pieeja, veicot zemes seguma veidu un LIZ struktūras telpisko datu analīzi, ka arī analizējot vides pasākumu platības riska ūdensobjektu griezumā. Telpisko datu analīzē iegūtie rezultāti iekļauti attēlos, kartoshēmās un grafikos. Datu apstrāde un analīze veikta kartēšanas programmatūrā *ArcGIS*. Telpiskie dati piesaistīti Latvijas koordinātu sistēmai (LKS-92).

Zemes segumu platības aprēķinātas, izmantojot zemes virsmas seguma telpiskos datus (CORINE Land Cover – CLC), kas pieejami Eiropas Zemes monitoringa programmas *Copernicus* interneta vietnē (Copernicus Programme, 2020). Zemes seguma sadalījuma raksturošanai izmantoti CLC dati par 2018. gadu, savukārt zemes seguma izmaiņas raksturotas 12 gadu periodā, t.i., attiecībā pret 2006. gadu.

Telpiskie dati par atbalstam pieteikto lauksaimniecības zemju platībām iegūti no Lauku atbalsta dienesta (LAD). Pētījumā analizēti dati par 2015. un 2020. gadu. Tie satur informāciju par katru apsaimniekoto lauku, kuram piesaistītajā datu bāzē atrodama informācija par atbalstīto lauka platību un kultūraugu vai izmantošanas veidu. Datu apstrādē kā karšu palīgslāņi, piemēram, upju baseinu apgabalu robežu noteikšanai, izmantoti datubāzes *GIS Latvija 10.2* dati.

Atbalstam pieteikto zemju veids un platība analizēti upju baseinu apgabalu griezumā. Pamatojoties uz LAD kodu klasifikatoru, kas sniegts LAD informatīvajā materiālā par platību maksājumu saņemšanu (LAD, 2019), visas atbalstam pieteiktās platības iedalītas 4 grupās:

1. grupa – aramzeme (atbilstoši LAD klasifikācijai ietver 1. līdz 7. klasi (izņemot 710. un 720. kodu) un 10. klasi (izņemot 620. kodu);
2. grupa – aramzemē sētie zālāji (720. kods);
3. grupa – ilggadīgie zālāji (710. kods);
4. grupa – ilggadīgie stādījumi, īscirtmeta atvasāji un pārējie, citur neminētie kultūraugu veidi (ietver 8. un 9. klasi un 620. kodu).

Vides pasākumu ietekmes uz ūdens kvalitāti vērtējums veikts ūdensobjektu griezumā atbilstoši LVĢMC dalījumam jaunākajos upju baseinu apgabalu (UBA) apsaimniekošanas plānos 2022-2027 (LVĢMC, 2022). Šis dalījums uzskatāms par nozīmīgu tālākā vides pasākumu mērķtiecīgā ieviešanā. Kopumā Latvijā UBA ir iekļauti 816 ūdens objekti (ŪO). Salīdzinot ar iepriekšējo periodu ŪO skaits (1.1. attēls) ir ievērojami palielinājies, ko noteica mainīta metodiskā pieeja, kā arī veicinājusi augstāka datu izšķirtspēja un kvalitāte. Tā kā ŪO definēti mazākās telpiskās vienībās un to skaits palielinājies gandrīz uz pusi, tad tieša datu salīdzināšana starp periodiem ir ierobežota. Novērtējumā papildu uzmanība pievērsta ūdensobjektiem ar būtisku lauksaimniecības ietekmi, ko noteicis LVĢMC atbilstoši slodžu būtiskuma metodikai. Lai izvērtētu ŪO raksturojošo rādītāju, kuri saistīti ar ietekmi uz ūdens kvalitāti, telpisko sadalījumu un izmaiņu tendences, veikta LAD telpisko datu sagatavošana katram ŪO.

attēls. UBA un ūdensobjektu robežas.

Lai spriestu par sakarībām starp ieviestajiem LAP 2014-2020 vides pasākumiem un ūdens kvalitāti, veikta gan telpiskā, gan statistiskā, gan arī kvalitatīvā datu anlīze. Telpiskajai analīzei izmantoti LVĢMC dati par ŪO kvalitātes klasēm un to izmaiņām un LAD dati par ieviesto vides pasākumu platībām.

Datu statistiskajā analīzē izmantoti LVĢMC sniegtie dati par ŪO kopējā slāpekļa (N_{kop}) rādītāju vērtībām, kā arī LAD dati par ieviesto pasākumu platībām. Analīzē iekļautas N_{kop} rādītāju vērtības no 302 ūdensobjektiem, kas iegūtas ikgadējā monitoringā laika periodā no 2018. līdz 2020. gadam.

Datu analīzei izmantots Pīrsona korelācijas koeficients, kas sniedz iespēju noskaidrot statistisko lineārās saistības stiprumu starp diviem mainīgajiem. Iegūstot Pīrsona korelācijas koeficientu, iespējams spriest gan par saistības stiprumu starp abiem mainīgajiem, gan arī par to, vai šī saistība ir pozitīva vai negatīva (vai, augot vienam mainīgajam, otrs mainīgais aug vai pazeminās).

Kvantitatīvo datu analīze papildināta ar kvalitatīvo metožu izmantošanu, t.sk., zinātnisko rakstu atziņu apkopošana. Tāpat pētījuma ietvaros tika organizēta ekspertu fokusgrupas diskusija (20.01.2022.), kurā piedalījās vairāki zinātnisko un valsts institūciju pārstāvji, kā arī NVO pārstāvji un lauksaimnieki.

2. LAUKSAIMNIECĪBAS IETEKME UZ ŪDENS KVALITĀTI

Zinātniskās literatūras apskats

Viens no galvenajiem lauksaimniecības apdraudējumiem videi ir pārmērīga vai nesabalansēta mēslošana, kas rada situāciju, ka barības vielas, īpaši slāpekli un fosforu, augi neizmanto pilnībā. Tāpat piesārņojumu rada kūtsmēslu nepareiza uzglabāšana. Tā rezultātā barības vielu elementi noplūst ūdenstecēs, kā arī laika gaitā caur augsni nokļūst pazemes ūdeņos (Piwowar et al., 2021). Kopējā lauksaimniecības politika šo piesārņojumu tiecas mazināt. Lielākā daļa agrovides pasākumu ir noteiktu platību apsaimniekošanas līgumi, kuri paredz kompensācijas maksājumus lauksaimniekiem galvenokārt par piesārņojošo vielu izmantošanas mazināšanu. Pie agrovides pasākumiem pieskaitāmi tādi pasākumi kā, piemēram, bioloģiskā lauksaimniecība, starpkultūras un/vai sedzējaugi, uztvērējaugi, veģetācijas joslas, lopkopības atkritumu efektīvāka apsaimniekošana, ekstensīvā lauksaimniecība un citi (Marconi et al., 2015; Uthes & Matzdorf, 2013).

Eiropas Savienības dalībvalstīm ir sniegta salīdzinoši liela brīvība izvēlēties to, ar kādiem konkrētiem agrovides pasākumiem sasniegt KLP izvirzītos mērķus. Agrovides programmu skaits, kā arī tajās iesaistīto lauksaimniecības zemju īpatsvars ES dalībvalstu vidū būtiski atšķiras (Zimmermann & Britz, 2016). Tāpat svarīgi, ka lauksaimnieku dalība agrovides pasākumos ir brīvprātīga, kas aktualizē jautājumu par to, cik daudz un kuri lauksaimnieki pasākumos iesaistās. Īrijas kontekstā (Murphy et al., 2014) rezultāti uzrāda, ka lauksaimniekam, kurš iesaistās agrovides shēmā, visbiežāk ir ekstensīva lauksaimniecības sistēma, zemāki ienākumi un ilgākas lauksaimniecības aktivitātēm veltītās darba stundas.

Neskatoties uz to, ka KLP ir ES lielākais budžets (Buckwell et al., 2017), joprojām nav skaidri zināms, vai agrovides pasākumiem izlietotie līdzekļi viennozīmīgi sekmē KLP izvirzītos mērķus. Problēmas novērtēt ieviesto pasākumu ietekmi tieši uz ūdens kvalitātes rādītāju izmaiņām rada tādi aspekti kā, piemēram, (1) pasākumu ieviešana nacionālā vai pat reģionālā līmenī, kas var radīt lielas savstarpējās atšķirības (Zimmermann & Britz, 2016); (2) vienotas pieejas, kā aprakstīt ieviestos pasākumus, trūkums (Nicholas et al., 2021); (3) vienotas un skaidras metodikas trūkums pasākumu efektivitātes vērtēšanai (Doehring et al., 2020); (4) skaidru mērķu trūkums attiecībā uz sagaidāmajiem kvalitātes rādītāju uzlabojumiem vai kvantitatīvi neizmērāmu mērķu izvirzīšana (Uthes & Matzdorf, 2013); (5) grūtības izsekot difūzā piesārņojuma noplūdi un vienlaicīgi ņemt vērā to ietekmējošos daudzos faktorus, kas ir telpiski mainīgi (Jansson et al., 2019) un (6) monitoringa augstās izmaksas, kas var likt apšaubīt pašu pasākumu ekonomisko pamatotību (Bartkowski et al., 2021).

Ņemot vērā monitoringa augstās izmaksas un rezultātu mērīšanas sarežģītību, ūdens kvalitātes rādītāju izmaiņas bieži tiek vērtētas, izmantojot modelēšanas pieeju (Bartkowski et al., 2021; Jansson et al., 2019; Reed et al., 2014). Turklāt modelēšana sniedz iespēju noteikt sakarības starp konkrētiem ieviestajiem politikas instrumentiem un reālo ekosistēmu pakalpojumu nodrošināšanu (Reed et al., 2014). KLP pasākumu ietekme atsevišķi uz ūdens kvalitātes rādītāju izmaiņām vērtēta visai reti. Pārsvarā pasākumu efektivitāte vērtēta no dažādiem vides aspektiem vienlaicīgi un lielākoties lokālā līmenī. Līdz šim veiktie mēģinājumi novērtēt agrovides pasākumu ietekmi uz ūdens kvalitātes rādītāju izmaiņām uzrāda atšķirīgus rezultātus. Atšķirības vērojamas gan agrovides pasākumu griezumā, gan dažādu pētījumu, gan arī viena pētījuma ietvaros telpiskā griezumā.

Piemēram, izmantojot kombinētu monitoringa un modelēšanas pieeju, (Jones et al., 2017) vērtēja agrovides shēmu ietekmi uz ūdens kvalitāti un saldūdens ekosistēmu

stāvokli visā Velsā. Sateces baseini, kuros dominē vienā agrovides shēmā iesaistītas lauksaimniecības zemes, salīdzināti ar kontroles sateces baseiniem, kuros dominē nevienā agrovides shēmā neiesaistītas lauksaimniecības zemes. Vērtēta tika vēsturisko agrovides shēmu *Tir Cynnal* un *Tir Gofal* ietekme. Tiešais ekoloģiskās kvalitātes salīdzinājums, kas veikts, salīdzinot makrofītu un bezmugurkaulnieku klātbūtni, neuzrādīja būtisku atšķirību starp abiem sateces baseinu viediem. Tomēr modelēšanā iegūtie rezultāti liecināja, ka shēmām uz piesārņojuma mazināšanu ir būtiska ietekme. Atbilstoši modeļa prognozēm maksimāli iespējamais emisiju samazinājums, ja visas Velsas lauksaimniecības iesaistītos agrovides shēmās, varētu būt 5% veterinārajai medicīnai, 10-20% barības vielām un nogulsnēm un 30% augu aizsardzības līdzekļiem. Tāpat tika konstatēts, ka lielākie difūzo emisiju samazinājumi koncentrējās nelielā daļā lauksaimniecības zemes un saistāmi ar aktīvu dalību agrovides shēmā un/vai zemām sākotnējām emisijām.

Tiek atzīmēts arī, ka ūdens kvalitātes rādītāju uzlabojumus var sniegt arī tādi pasākumi kā lauksaimnieku konsultēšana. Atbilstoši (Davey et al., 2020) veiktajam vērtējumam sateces baseinu saudzējošās lauksaimniecības shēma (*Catchment Sensitive Farming*) Anglijā, kuras ietvaros lauksaimniekiem tiek sniegti praktiski padomi semināru, paraugdemonstrējumu, individuālu konsultāciju un citu pasākumu veidā ar mērķi mazināt ūdens piesārņojumu, rezultējās būtiskos suspendēto daļiņu un ortofosfāta rādītāju uzlabojumos. Tomēr efektivitāte bija atkarīga no konkrētās vietas, piemēram, suspendēto daļiņu koncentrācijas izmaiņas variēja no +12% līdz -33%, lai arī vidēji mērķa sateces baseinos koncentrācija samazinājās par 4,4%. Šī pasākuma efektivitāte attēlojās ar divu gadu nobīdi.

Lai spriestu par ūdens kvalitātes izmaiņām, aktuāli ir arī pētījumi, kas koncentrējas uz izmaiņām augu mēslošanas un aizsardzības līdzekļu izmantošanā. Šajā kontekstā veiktie pētījumi pārsvarā uzrāda būtiskus līdzekļu izmantošanas samazinājumus agrovides shēmu ietekmē. Piemēram, pētījumā par herbicīdu izmantošanu vīnkopībā Francijas dienvidu reģionā secināts, ka, iesaistoties agrovides shēmā, dalībnieki izmantoja par 38–53% mazāk herbicīdu, nekā būtu izmantojuši bez šīs shēmas (Kuhfuss & Subervie, 2018). Līdzīgu tendenci uzrādīja bioloģiskās lauksaimniecības maksājumu ietekme Itālijas centrālajā daļā Marke reģionā, kur lauksaimniecības, kas saņēma bioloģiskās lauksaimniecības maksājumus, samazināja slāpekļa izmantošanu par 9,3 kg/ha, kamēr kontroles grupā (konvencionālajās lauksaimniecībās) tā pieauga par 0,5 kg/ha. Savukārt fosfora izmantošana bioloģiskajās lauksaimniecībās samazinājās par 8,3 kg/ha, kamēr konvencionālajās lauksaimiecībās tā cēlās par 0,98 kg/ha (Cisilino et al., 2018; Deboe, 2020). Tāpat, veicot lauksaimnieku aptauju, (Sawicka & Krochmal-Marczak, 2016), kurā vērtēja agrovides programmu ietekmi Polijas dienvidaustrumos, rezultāti uzrādīja, ka agrovides programmas īstenošanas laikā 52% no aptaujātajiem lauksaimniekiem samazināja mēslošanas līdzekļu izmantošanu, 42% gadījumu tā palika nemainīga, savukārt 6% lauksaimnieku ziņoja par lielāku mēslošanas līdzekļu izmantošanu. Tomēr jāņem vērā, ka lielākoties minētajos pētījumos izmantoti aptauju veidā iegūti dati, kas var radīt neprecīzu situācijas atspoguļojumu.

Tikmēr citi pasākumi uzrāda mazāku efektivitāti. Atbilstoši (Gocht et al., 2017) rezultātiem zaļināšanas pasākumu ietekme uz barības vielu bilanci kopumā nav būtiska. Zaļināšanas scenārijā (ar esošajiem zaļināšanas pasākumiem) salīdzinājumā ar bāzes scenāriju (bez zaļināšanas pasākumiem) slāpekļa pārpalikums ES-28 valstīs palielinājās par 0,23%. Savukārt amonjaka emisijas zaļināšanas scenārijā bija nedaudz mazākas nekā bāzes scenārijā (-0,33%). Tāpat zaļināšanas prasību ieviešana ekoloģiski nozīmīgajās platībās ES kopumā uzrāda mazu ietekmi uz ūdens kvalitātes rādītāju uzlabošanos, taču šai ietekmei raksturīga liela telpiskā heterogenitāte (Deboe, 2020). Lielākoties uzlabojumi raksturīgi intensīvās lauksaimniecības zemēs. Tomēr tajā pašā laikā secināts, ka ekoloģiski

nozīmīgo platību prasības var ietekmēt labības cenu izmaiņas, kas savukārt var veicināt lauksaimniecības intensifikāciju marginālās platībās un attiecīgi sekmēt pieaugošu lauksaimniecības slodzi uz ūdens kvalitāti.

Kamēr daļa veikto pētījumu vedina domāt par neitrālu vai drīzāk pozitīvu KLP ietekmi uz ūdens kvalitātes rādītājiem, citi pētījumi attēlo KLP ietekmes pretrunīgumu. Piemēram, atbilstoši izveidotajiem simulācijas modeļiem (Jansson et al., 2019) secināts, ka KLP pirmā pīlāra politika, veicinot lauksaimniecības zemju izmantošanu un lauksaimniecisko ražošanu, veicina Baltijas jūras eitrofikāciju. Līdzīgi (Salmoral & Garrido, 2015) vērtēja KLP un citu virzītājspēku ietekmi uz nitrātu un suspendēto daļiņu koncentrācijām Gvadalkiviras upes baseinā Spānijas dienvidu reģionā un secināja, ka saistītais ienākumu atbalsts (*coupling to production*) un lauksaimniecības subsīdijas pozitīvi korelē ar lielākām nitrātu un suspendēto daļiņu koncentrācijām. Tāpat tika konstatēts, ka nitrātu jutīgo zonu platības samazināšanās saistās ar augstākām nitrātu koncentrācijām. Turpretī Polijas piemērā (Pajewski et al., 2020) izstrādātais saliktais indikators uzrāda, ka agrovides programmu subsīdijas mazina lauksaimniecības negatīvo blakusparādību, tostarp barības vielu bilances ietekmi uz vidi.

Ūdens kvalitātes kontekstā aktuāli ir arī ar zemes lietojumveidu saistītie aspekti, kas sniedz informāciju par apsaimniekošanas darbībām un to intensitāti un attiecīgi radīto piesārņojumu. Polijas piemērā (Milczarek-Andrzejewska et al., 2018) secināts, ka KLP ietekmē lauksaimniecībā izmantojamo zemju cenu kāpumu un attiecīgi var veicināt lauksaimniecības zemju pārveidi citos lietojuma veidos, kas līdz ar to mazinātu slodzi uz ūdens kvalitāti. Savukārt attiecībā uz zaļināšanas pasākumiem (Gocht et al., 2017) konstatēja, ka uz zemes lietojumveida izmaiņām zaļināšanas pasākumiem Eiropā ir atšķirīga raksturīgā ietekme – Ziemeļrietumeiropā, Itālijā, Čehijā, Slovākijā un Skandināvijā kultivēto lauksaimniecības zemju platības samazinās, kamēr Baltijas valstīs, Rumānijā, Bulgārijā un Pireneju pussalā tās palielinās. Šajā gadījumā būtiski ņemt vērā arī iespējamo lauksaimniecības intensifikāciju.

Kopumā līdz šim veiktie pētījumi uzrāda, ka šobrīd nav iespējams izdarīt viennozīmīgus secinājumus par KLP pasākumu kopējo ietekmi uz ūdens kvalitātes rādītāju izmaiņām. Neskatoties uz to, veiktie mēģinājumi, novērtēt pasākumu efektivitāti, ir atklājuši vairākas būtiskas atziņas:

- Pasākumu ieviešanas efektivitātei raksturīga liela telpiskā heterogenitāte, kas norāda uz vajadzību pasākumu izstrādē izmantot telpiski pielāgotu pieeju, ņemot vērā dažādus telpiski mainīgus faktorus;
- Kāda pasākuma realizēšana var radīt pozitīvu tiešo ietekmi uz ūdens kvalitāti, tomēr tajā pašā laikā iespējams, ka tā veicina citu negatīvu faktoru attīstību, tāpēc svarīgi, lai pasākumu iespējamā ietekme tiktu vērtēta sistēmiski;
- Apstāklis, ka vienu KLP mērķu realizācija var darboties pretrunā citiem KLP mērķiem, uzsver nepieciešamību pēc lielākas pasākumu savstarpējās integrācijas.

Latvijā veiktie pētījumi un monitorings

Latvijā izdalīti četri upju baseinu apgabali (Daugavas, Gaujas, Lielupes un Ventas). Katram no tiem tiek izstrādāts apsaimniekošanas plāns 6 gadu periodam, kas ir reģionāla mēroga plānošanas dokuments ūdeņu aizsardzības un ilgtspējas nodrošināšanai. UBA apsaimniekošanas plāni ir nozīmīgi priekš KLP Stratēģiskā plāna, jo tajos tiek definētas prioritārās mērķteritorijas un plānotās rīcības ūdens kvalitātes uzlabošanai. Par UBA apsaimniekošanas plānu izstrādi atbild LVĢMC. Upju un ezeru ūdensobjektu stāvokļa vērtējums tiek balstīts uz ikgadējā virszemes ūdensobjektu monitoringa datiem, ko īsteno LVĢMC atbilstoši kārtējam gadam izstrādātajam monitoringa plānam. Upju un

ezeru ekoloģiskā kvalitāte tiek vērtēta, balstoties uz datiem par biologiskajiem kvalitātes elementiem, fizikāli ķīmiskajiem kvalitātes elementiem un hidromorfoloģiskajiem kvalitātes elementiem, savukārt ķīmiskā kvalitāte tiek vērtēta, ņemot vērā prioritāro vielu un bīstamo vielu koncentrācijas.

Līdz ar UBA apsaimniekošanas plānu trešo ciklu (2022.–2027. gadam) ir precizēts un būtiski papildināts upju un ezeru ūdensobjektu tīkls, kā rezultātā upju ŪO skaits Latvijā kopumā palielināts par 56 %, bet ezeru ŪO skaits – par 5 % salīdzinājumā ar iepriekšējo plānošanas periodu. Ūdensobjektu tīklā veiktās izmaiņas rada situāciju, ka jaunizdalītajiem ūdensobjektiem iztrūkst kvalitātes monitoringa datu par iepriekšējo periodu, līdz ar to šajā pētījumā iespējams veikt analīzi, pamatojoties tikai uz iepriekšējā un aktuālajā periodā sakrītošo ūdensobjektu monitoringa datiem.

Latvijas Lauksaimniecības universitāte ikgadēji veic monitoringu par virszemes ūdeņu un gruntsūdeņu kvalitāti īpaši jutīgajās teritorijās un lauksaimniecības zemēs lauksaimniecības noteču monitoringa programmā. Lauksaimniecības noteču pētījumu vietas iedalītas atbilstoši lauksaimniecības radītā piesārņojuma avotam – izkliedētā piesārņojuma un punktveida piesārņojuma, kā arī dažādos telpiskajos līmeņos – gruntsūdeņu, izmēģinājumu lauciņu, drenu lauku, mazo sateces baseinu un upju. Lauksaimniecības noteču monitoringa ietvaros reizi mēnesī monitoringa stacijās iegūti ūdens paraugi ķīmiskā sastāva noteikšanai. Ūdeņu kvalitātes monitorings papildus veikts arī mazās un vidējās upēs (8 īpaši jutīgo teritoriju upēs un 1 avotā Lielupes baseinā), atbilstoši ES Nitrātu direktīvas prasībām ņemot nejaušus ūdens paraugus reizi mēnesī.

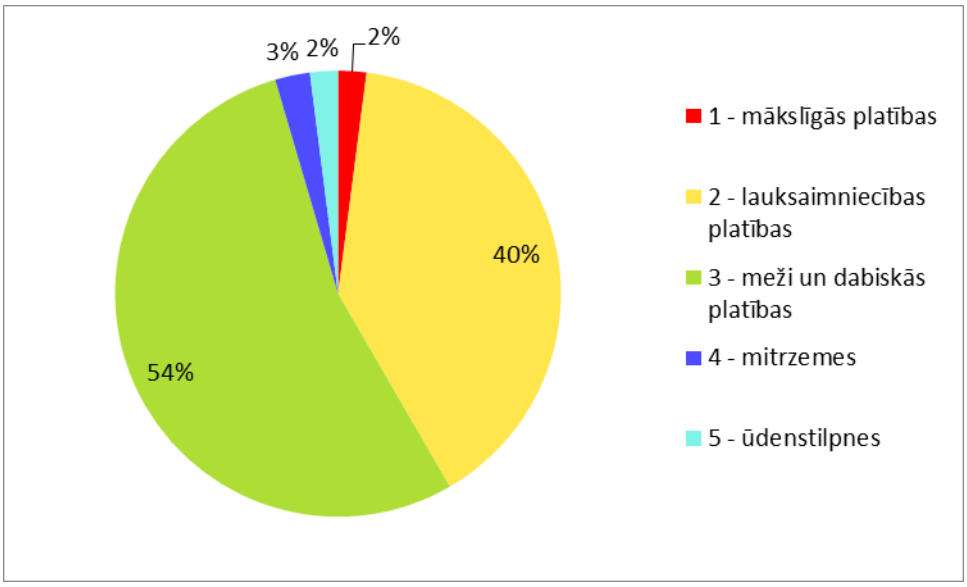
Monitoringa ietvaros iegūtie dati liecina par līdzīgām vai augstākām nitrātu-slāpekļa koncentrāciju vērtībam 2021. gadā, salīdzinot ar iepriekšējo gadu un ilgtermiņā kopš 1995. gada, kamēr dati par īpaši jutīgo teritoriju upju kvalitāti norāda uz izteikti augstām vērtībām, kas ir tuvas vai pārsniedz ES Nitrātu direktīvā noteikto robežvērtību. Pētījumā secināts, ka lauksaimniecības ietekmētajās teritorijās slāpekļa un fosfora savienojumu izskalošanās ir atkarīga gan no LIZ izmantošanas intensitātes, gan arī no meteoroloģiskajiem un hidrologiskajiem apstākļiem, tomēr vienlaicīgi secināts, ka ekstensīvas lauksaimniecības apstākļos meteoroloģiskajiem un hidroloģiskajiem apstākļiem ir nenozīmīga ietekme uz nitrātjonu izskalošanās procesiem. Svarīgi, ka atbilstoši pētījuma rezultātiem novērota slāpekļa un fosfora savienojumu koncentrāciju mainība pētījuma vietu ietvaros, kas uzsver lokālo apstākļu būtiskumu. Tāpat novērota koncentrāciju mainība laikā (gan sezonāli, gan ikgadēji), kas saistās ar ūdens noteces mainību. Savukārt iegūtie dati no monitoringa vietām mākslīgajās mitrzemēs liecina par videi draudzīgu meliorācijas sistēmu elementu spēju efektīvi mazināt barības vielu koncentrācijas ūdeņos, tomēr uzsvērts, ka barības vielu samazināšanas efektivitāte ir atkarīga no vairākiem faktoriem, tostarp atrašanās vietas un sākotnējās ūdens kvalitātes.

3. ZEMES SEGUMA VEIDU UN LAUKSAIMNIECĪBAS ZEMES STRUKTŪRAS IZMAIŅU ANALĪZE

Viens no būtiskiem faktoriem, kurš ietekmē ūdens kvalitātes rādītājus ir zemes lietojums ūdensobjekta sateces baseinā. Zemes lietojuma veidiem ir nozīmīga ietekme tieši uz izkliedēto noteču, kuras veidojas gan dabisku, gan antropogēnu ietekmju rezultātā, raksturlielumiem. Lauksaimniecības zemēs būtisks antropogēnās slodzes radītājs ir tieši lauksaimnieciskā darbība. Lai raksturotu esošo stāvokli Latvijā, sagatavots zemes seguma veidu un LIZ struktūras raksturojums upju baseinu apgabalu griezumā, analizējot arī jo īpaši ar lauksaimniecības zemēm saistīto platību izmaiņas ilgākā laika periodā.

Kopējais zemes seguma klašu sadalījums

Atbilstoši CLC datiem 2018. gadā meži un dabiskās platības (CLC 3. klase) aizņēma 54% Latvijas teritorijas, lauksaimniecības platības (CLC 2. klase) – 40%, savukārt procentuāli nelielas platības aizņēma mitrzemes (CLC 4. klase) (3%), ūdenstilpnes (CLC 5. klase) (2%) un mākslīgās platības (CLC 1. klase) (2%) (3.1. att.). Tātad Latvijā kopumā 94% no zemes seguma veidiem aizņem platības, kuras saistāmas ar dabisko un antropogēno izkliedēto piesārņojumu. Lauksaimniecības platību Zemes seguma klašu grupā lielāko īpatsvaru veido aramzemes.



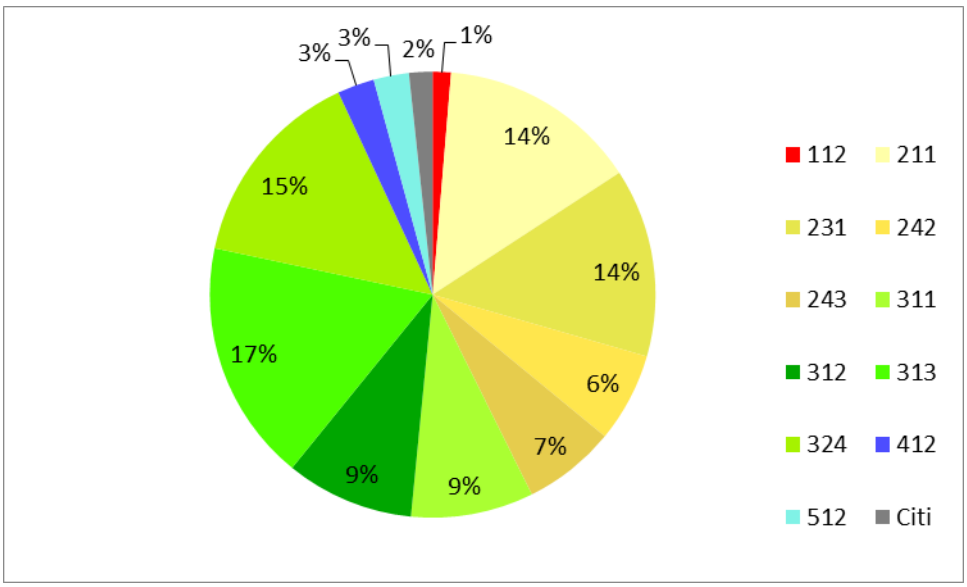
3.1. attēls. Latvijas teritorijas sadalījums atbilstoši CLC klasēm.

Zemes seguma klašu sadalījums un izmaiņas periodā no 2006. līdz 2018. gadam upju baseinu apgabalos

Daugavas baseina apgabals

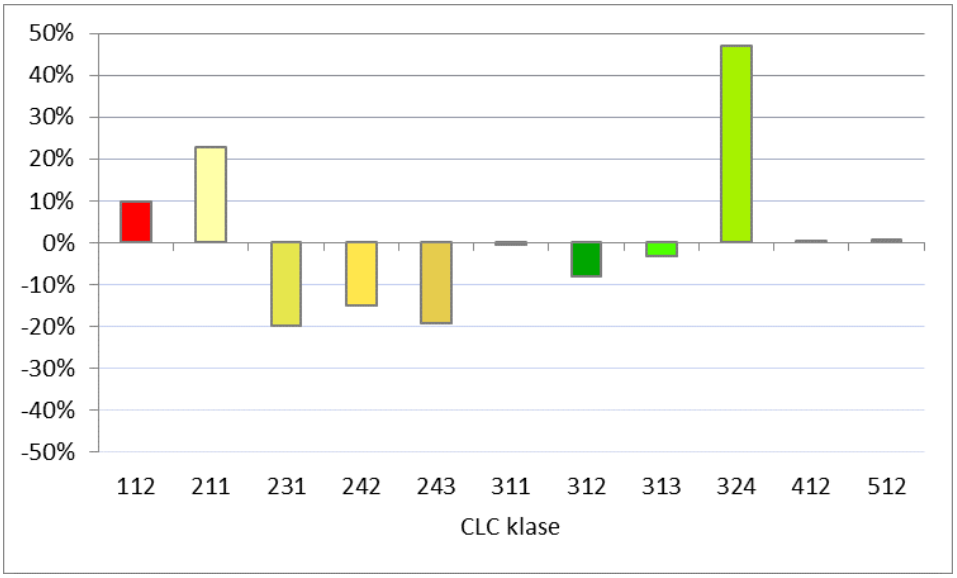
Daugavas baseina apgabalā vislielāko platību aizņem jaukti meži - (17% no baseina kopējās platības) (3.2. att.). Nedaudz mazāks īpatsvars ir pārejošiem mežu apgabaliem/krūmiem (kailcirtēm) (15%), neapūdeņotai aramzemei (14%) un ganībām (14%). Tāpat būtiskas platības aizņem skuju koku meži (9%), lapu koku meži (9%), platības, kur galvenokārt raksturīgas lauksaimniecības zemes ar ievērojamām dabiskās veģetācijas teritorijām (7%), kā arī lauksaimniecības zemes ar kombinētu izmantošanas veidu (6%). Pavisam nelielas platības (3% vai mazāk) Daugavas baseina apgabalā aizņem

kūdras purvi, ūdenstilpnes, pilsētas struktūra ar pātraukumiem un citas zemes seguma klases.



3.2. attēls. Zemes seguma klašu sadalījums Daugavas baseina apgabalā.

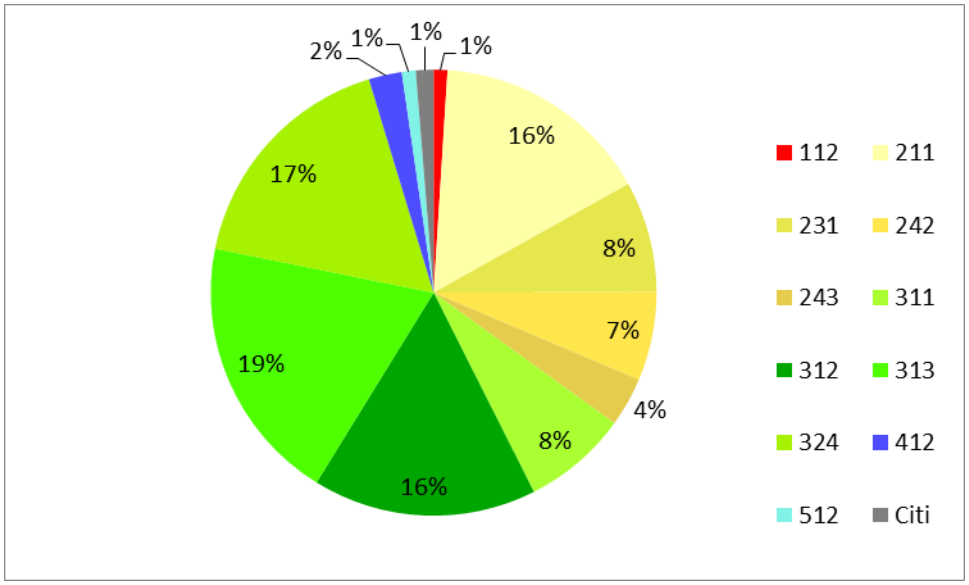
Laika periodā no 2006. līdz 2018. gadam Daugavas baseina apgabalā vislielākās izmaiņas vērojamas pārejošu meža apgabalu/krūmu (kailciršu) platībā, kas pieaugusi par 47% jeb 127 372 ha (3.3. att.). Par 23% jeb 72 456 ha pieaugusi arī neapūdeņotu aramzemju platība, savukārt par 10% jeb 3 186 ha palielinājušās pilsētas struktūras ar pārtraukumiem platības. Minētās zemes seguma veidu pārmaiņas mežu un lauksaimniecības platībās (kailciršu un aramzemju platību pieaugums) potenciāli veicina arī izkliedētā piesārņojuma palielināšanos. Tikmēr būtisks platību samazinājums raksturīgs vairākām ar zālājiem saistītām lauksaimniecībā izmantojamās zemes klasēm – par 20% jeb 91 524 ha samazinājušās ganību platības, par 19% jeb 43 511 ha – platības, kur galvenokārt raksturīgas lauksaimniecības zemes ar ievērojamām dabiskās veģetācijas teritorijām, un par 15% jeb 31 386 ha – lauksaimniecības zemes ar kombinētu izmantošanas veidu. Būtiski samazinājušās arī skuju koku mežu platības (par 8% jeb 21 777 ha) un jauktu mežu platības (par 3% jeb 15 522 ha). Laika periodā no 2006. līdz 2018. gadam Daugavas baseina apgabalā lauksaimniecībā izmantojamās zemes platība kopumā samazinājusies par 8% jeb 93 518 ha.



3.3. attēls. Zemes lietojumveidu izmaiņas Daugavas baseina apgabalā periodā no 2006. līdz 2018. gadam.

Gaujas baseina apgabals

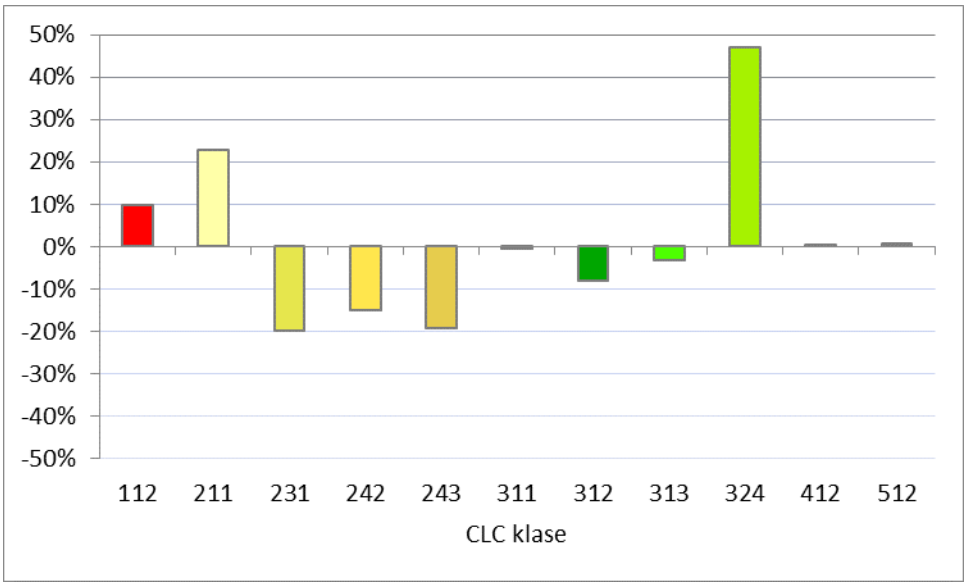
Tāpat kā Daugavas baseina apgabalā arī Gaujas baseina apgabalā lielāko platību aizņem jaukti meži (19%), kamēr nedaudz mazāks īpatsvars ir pārejošiem mežu apgabaliem/krūmiem (kailcirtēm) (17%), neapūdeņotai aramzemei (16%) un skuju koku mežiem (16%) (3.4. att.). Būtiski mazākas platības aizņem ganības (8%), lapu koku meži (8%), lauksaimniecības zemes ar kombinētu izmantošanas veidu (6%) un platības, kur galvenokārt raksturīgas lauksaimniecības zemes ar ievērojamām dabiskās veģetācijas teritorijām (4%). Kopumā Gaujas baseina apgabalā lauksaimniecības platības aizņem 35%, no kurām gandrīz puse ir aramzemes, kuras galvenokārt saistāmas ar izkliedēto piesārņojumu no lauksaimniecības.



3.4. attēls. Zemes seguma klašu sadalījums Gaujas baseina apgabalā.

Kopš 2006. gada Gaujas UBA izteikti augušas pārejošu meža apgabalu/krūmu (kailciršu) platības (par 31% jeb 52 503 ha) (3.5. att.). Neliels pieaugums raksturīgs arī neapūdeņotām aramzemes platībām (3% jeb 5 673 ha) un platībām, kur galvenokārt

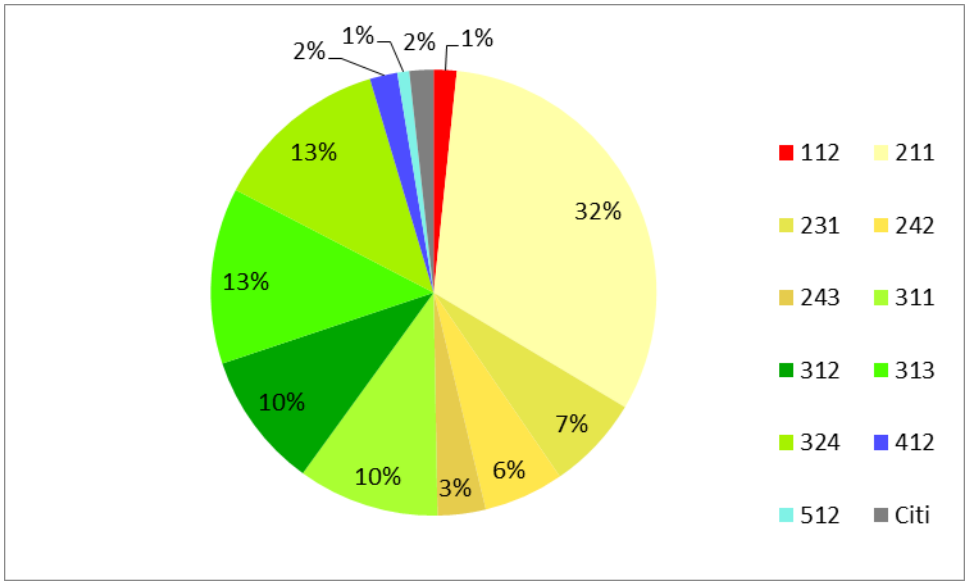
raksturīgas lauksaimniecības zemes ar ievērojamām dabiskās veģetācijas teritorijām (3% jeb 1 289 ha). Nedaudz pieaugušas arī ūdenstilpju un pilsētas struktūras ar pārtraukumiem platības. Savukārt būtiskākais platības samazinājums raksturīgs lauksaimniecības zemēm ar kombinētu izmantošanas veidu (par 16% jeb 16 399 ha). Tāpat būtiski samazinājusies skuju koku mežu platība (par 9% jeb 20 165 ha), ganību platība (par 7% jeb 7 381 ha), lapu koku mežu platība (6% jeb 6 880 ha) un jauktu mežu platība (4% jeb 10 030 ha). Laika periodā no 2006. līdz 2018. gadam Gaujas baseina apgabalā zemes seguma veidu klases lauksaimniecības platību grupā kopumā samazinājušās par 4% jeb 16 851 ha. Kopā ar ievērojamo pārejošu meža apgabalu/krūmu platību pieaugumu tas liecina, ka potenciāli Gaujas UBA palielinājušās dabiskas izcelsmes izkliedētā piesārņojuma apjoms virszemes notecēs.



3.5. attēls. Zemes lietojumveidu izmaiņas Gaujas baseina apgabalā periodā no 2006. līdz 2018. gadam.

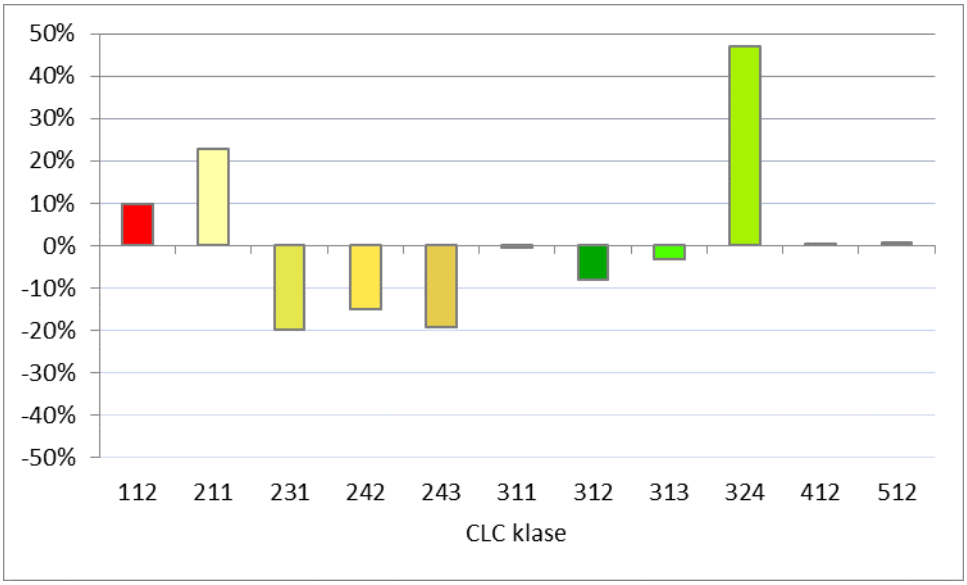
Lielupes baseina apgabals

Nozīmīgākās lauksaimniecības platības Latvijā sastopamas Lielupes UBA, t.sk., ievērojamas aramzemju platības, kuras saistāmas ar nozīmīgākajām izkliedētā piesārņojuma notecēm. Vislielāko platību Lielupes baseina apgabalā aizņem neapūdeņota aramzeme (32%) (3.6. att.). Vairāk kā divreiz mazāks īpatsvars raksturīgs jauktiem mežiem (13%) un pārejošiem mežu apgabaliem/krūmiem (kailcirtēm) (13%). Būtiski lielas platības aizņem arī skuju koku meži (10%), lapu koku meži (10%), ganības (7%) un lauksaimniecības zemes ar kombinētu izmantošanas veidu (6%).



3.6. attēls. Zemes seguma klašu sadalījums Lielupes baseina apgabalā.

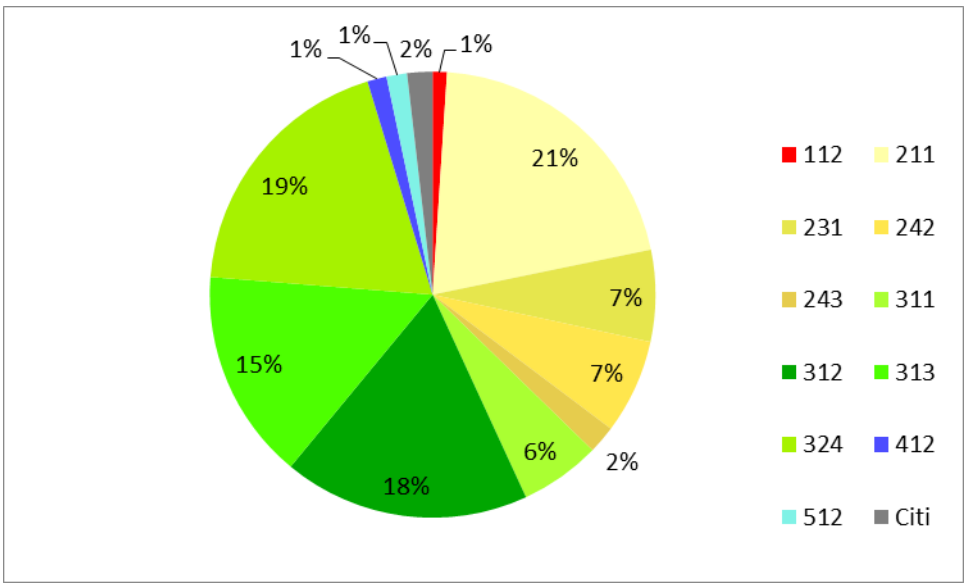
Lielupes baseina apgabalā periodā no 2006. līdz 2018. gadam raksturīgs pārejošu meža apgabalu/krūmu (kailciršu) platības pieaugums (46% jeb 35 604 ha) (3.7. att.). Būtiski pieaugusi arī neapūdeņotas aramzemes platība (par 12% jeb 30 941 ha). Minētās izmaiņas potenciāli ietekmējušas arī noteču kopējo apjomu, sadalījumu starp dabiskajām un antropogēnajām notecēm, kā arī noteču ķīmisko sastāvu. Tāpat neliels pieaugums raksturīgs arī pilsētas struktūras ar pārtraukumiem platībai (4% jeb 587 ha) un ūdenstilpju platībai (3% jeb 219 ha). Tikmēr būtiskākais platību samazinājums raksturīgs vairākiem lauksaimniecībā izmantojamās zemes veidiem – lauksaimniecības zemēm ar kombinētu izmantošanas veidu (par 33% jeb 25 241 ha), ganībām (par 21% jeb 15 992 ha) un platībām, kur galvenokārt raksturīgas lauksaimniecības zemes ar ievērojamām dabiskās veģetācijas teritorijām (par 21% jeb 8 419 ha). Samazinājusies arī kūdras purvu platība (par 14% jeb 2 923 ha) un mežu platības – skuju koku mežu platība (par 8% jeb 7 480 ha), lapu koku mežu platība (par 5% jeb 4 448 ha) un jauktu mežu platība (par 3% jeb 3 406 ha). Laika periodā no 2006. līdz 2018. gadam Lielupes baseina apgabalā lauksaimniecībā izmantojamās zemes platība kopumā samazinājusies par 4% jeb 19 528 ha.



3.7. attēls. Zemes lietojumveidu izmaiņas Lielupes baseina apgabalā periodā no 2006. līdz 2018. gadam.

Ventas baseina apgabals

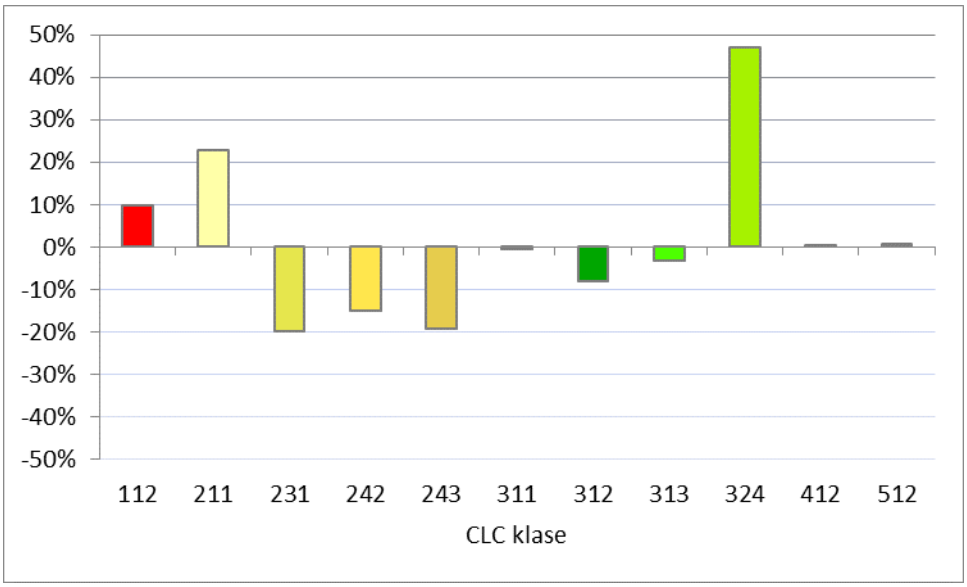
Tāpat kā Lielupes baseina apgabalā arī Ventas baseina apgabalā lielāko platību aizņem neapūdeņota aramzeme, tomēr tās īpatsvars (21%) ir mazāks nekā Lielupes baseina apgabalā (3.8. att.). Ievērojamas platības Ventas baseina apgabalā aizņem arī pārejoši mežu apgabali/krūmi (kailcirtes) (19%), skuju koku meži (18%) un jaukti meži (15%). Mazāks īpatsvars raksturīgs ganībām (7%), lauksaimniecības zemēm ar kombinētu izmantošanas veidu (7%) un lapu koku mežiem (6%).



3.8. attēls. Zemes seguma klašu sadalījums Ventas baseina apgabalā.

Līdzīgi kā pārējos upju baseinu apgabalos arī Ventas baseina apgabalā attiecībā pret 2006. gadu visbūtiskāk palielinājušās pārejošu meža apgabalu/krūmu (kailciršu) platības (par 42% jeb 87 426 ha) (3.9. att.). Tāpat izteikti pieaugušas lauksaimniecības zemju platības – platības, kur galvenokārt raksturīgas lauksaimniecības zemes ar ievērojamām dabiskās veģetācijas teritorijām, (par 16% jeb 4 427 ha) un neapūdeņotas aramzemes (par 14% jeb 40 931 ha). Savukārt izteiktākais samazinājums raksturīgs citiem

lauksaimniecībā izmantojamo zemju veidiem – lauksaimniecības zemēm ar kombinētu izmantošanas veidu (par 26% jeb 38 531 ha) un ganībām (par 14% jeb 17 018 ha), kamēr būtiski samazinājušās arī mežu platības – jauktu mežu platības (par 13% jeb 34 320 ha), skuju koku mežu platības (par 12% jeb 36 333 ha) un lapu koku mežu platības (par 7% jeb 6 553 ha). Laika periodā no 2006. līdz 2018. gadam Ventas baseina apgabalā lauksaimniecībā izmantojamās zemes platība kopumā samazinājusies par 2% jeb 10 579 ha.



3.9. attēls. Zemes lietojumveidu izmaiņas Ventas baseina apgabalā periodā no 2006. līdz 2018. gadam.

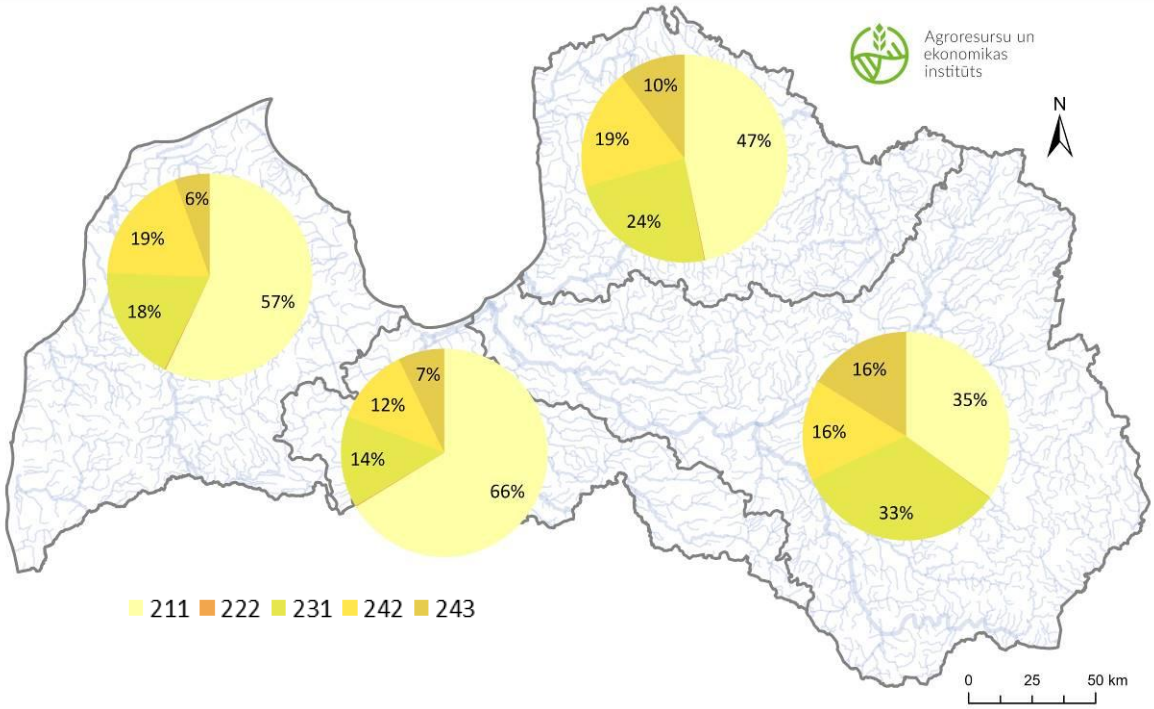
Kopumā no 2006. līdz 2018. gadam zemes segums mainījies 6% jeb 363 258 ha Latvijas teritorijas. Zemes seguma maiņa notikusi 7% jeb 107 741 ha Ventas baseina apgabala kopējās platības, 5% jeb 145 900 ha Daugavas baseina apgabala, 5% jeb 71 528 ha Gaujas baseina apgabala un 4% jeb 38 089 ha Lielupes baseina apgabala platības. Mežu platību (CLC klases 311, 312 un 313) pārmaiņas 12 gadu periodā veido 80% no kopējām transformētajām platībām jeb 57 005 ha Gaujas baseina apgabalā, 77% jeb 82 996 ha Ventas baseina apgabalā, 63% jeb 23 897 ha Lielupes baseina apgabalā un 58% jeb 84 112 ha Daugavas baseina apgabalā. Laika periodā no 2006. līdz 2018. gadam visos upju baseinu apgabalos vērojamas līdzīga rakstura izmaiņas. Zemes seguma klase, kuras procentuālais pieaugums skaidri izceļas uz citu klašu platību izmaiņu fona, ir pārejoši mežu apgabali/krūmi (t.sk., kailcirtes). Šis pieaugums (302 905 ha) galvenokārt saistās ar mežizstrādes darbībām, ko attiecīgi apliecina mežaino zemes segumu platību savstarpējās izmaiņas. Šīs izmaiņas ietekmē arī virszemes ūdeņu noteces apjomu un to sastāvu. Tāpat vērojams arī pretējs process, t.i., pārejošu mežu apgabalu/krūmāju (kailciršu) platībām jaunaudžu augšanas procesā pārvēršoties mežu platībās. Lielupes baseina apgabalā šī transformācija veido 9%, Ventas baseina apgabalā un Gaujas baseina apgabalā – 6%, savukārt Daugavas baseina apgabalā – 5% no kopējām transformētajām platībām.

Otra nozīmīgākā CLC zemes seguma veidu izmaiņa raksturīga lauksaimniecības zemju kategorijas ietvaros, kurā būtiskas ganību platības pārveidojušās aramzemju platībās. Daugavas baseina apgabalā šādas izmaiņas veido 29% no kopējām transformētajām platībām, Lielupes baseina apgabalā – 19%, Ventas baseina apgabalā – 12%, savukārt Gaujas baseina apgabalā – 8%, t.i., kopējais aramzemju pieaugums pēc zemes seguma datiem kopš 2006. gada ir 150 000 ha. Interpretējot CLC datus jāņem vērā to izšķirtspēja (salīdzinoši mazs mērogs, kurs atbilst nacionālam/reģionālam mērogam) un

zemes seguma veidu klasifikācijas specifika, kas nosaka to, ka daļa faktisko aramzemju ietilpst citos (242, 243) lauksaimniecības platību zemes seguma veidos.

Lai raksturotu un novērtētu lauksaimniecības platību saikni ar virszemes ūdens kvalitāti, atsevišķi analizētas CLC lauksaimniecības platību zemes seguma klases. Salīdzinot upju baseinu apgabalu griezumā, izteikti lielākais lauksaimniecības zemju īpatsvars raksturīgs Lielupes baseina apgabalā (48%), kamēr ievērojami mazāks tas ir Daugavas baseina apgabalā (41%), Ventas baseina apgabalā (36%) un Gaujas baseina apgabalā (34%).

Lauksaimniecības platību kategorijā visos upju baseinu apgabalos izteikti lielāko platību aizņem neapūdeņota aramzeme – 66% Lielupes baseina apgabalā, 57% Ventas baseina apgabalā, 47% Gaujas baseina apgabalā un 35% Daugavas baseina apgabalā. Tomēr Daugavas baseina apgabalā līdzīgs īpatsvars ir arī ganībām (33%) (3.10. att.). CLC zemes seguma veida Ganības platības arī kopumā ir otras nozīmīgākās īpatsvara ziņā citos upju baseinu apgabalos – 24% Gaujas baseina apgabalā, 18% Ventas baseina apgabalā un 14% Lielupes baseina apgabalā. Kopumā trešais lielākais īpatsvars ir lauksaimniecības zemēm ar mozaīkveida izmantošanas raksturu (daudzveidīgs kultivēšanas modelis) – Ventas baseina apgabalā un Gaujas baseina apgabalā tās aizņem 19%, Daugavas baseina apgabalā – 16%, savukārt Lielupes baseina apgabalā – 12% no kopējās lauksaimniecības zemju platības. Savukārt kopumā mazāks īpatsvars ir platībām, kur galvenokārt raksturīgas lauksaimniecības zemes ar ievērojamām dabiskās veģetācijas teritorijām – tās aizņem 16% no Daugavas UBA, 10% Gaujas UBA, 7% Lielupes UBA un 6% Ventas UBA lauksaimniecības platībām. Pēc CLC zemes seguma datiem aramzemju kopējā platība Latvijā ir 1 205 418 ha.



3.10. attēls. Lauksaimniecības platību sadalījums pa klasēm upju baseinu apgabalos
(211 – neapūdeņota aramzeme, 222 – augļu koku un ogulāju stādījumi, 231 – ganības, 242 – jaukts kultivēšanas modelis (veids), 243 – galvenokārt lauksaimniecības zemes ar ievērojamām dabiskās veģetācijas teritorijām).

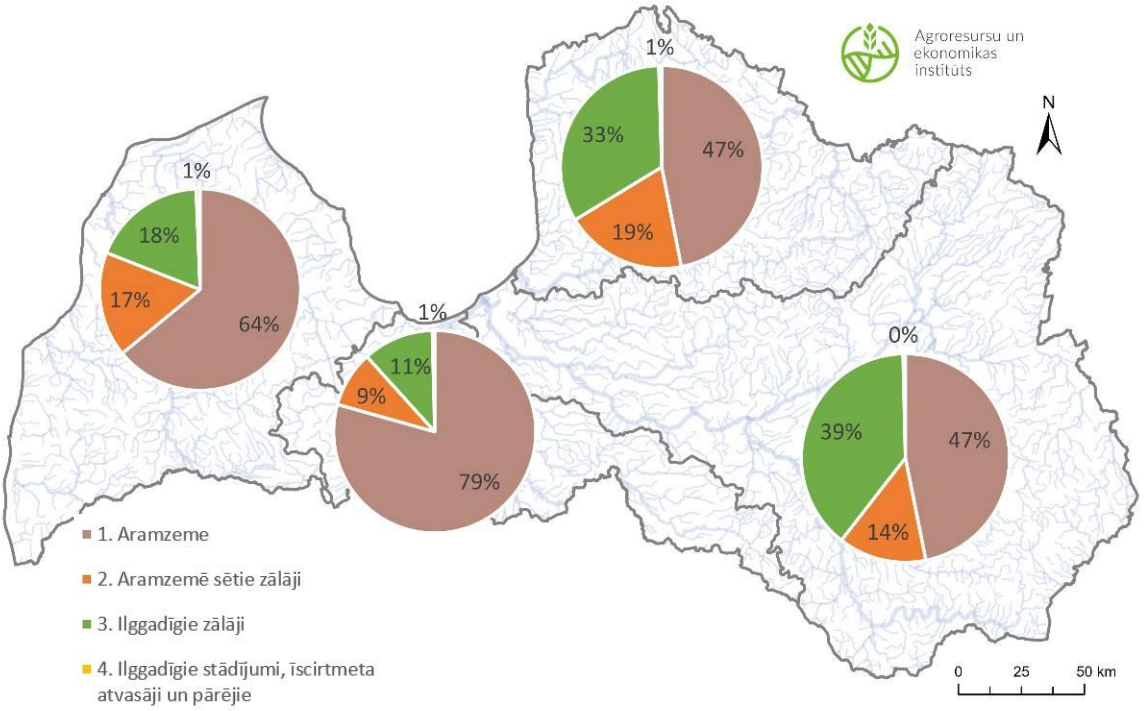
LIZ struktūra un tās izmaiņas atbalasta maksājumu platībās

Iepriekš analizētās zemes seguma veidu izmaiņas, ņemot vērā CLC datu izšķirtspēju parāda galvenās tendences nacionālā un reģionālā līmenī. Taču, lai precīzāk (lokālā līmenī) novērtētu LIZ struktūru un tās izmaiņas, t.i., faktorus, kuri raksturo noteces un līdz ar to arī virszemes ūdens kvalitāti, tika analizēti LAD dati no IAKS. Sākotnēji atbalstam pieteiktajām platībām upju baseinu apgabalu griezumā tika analizēta LIZ struktūra 2015. un 2020. gadā un analizētas tās izmaiņas. Atzīmējams, ka atbalstītās LIZ platības pretstatā CLC zemes seguma veidu dalījumam tiešā veidā attiecināmas uz LAP 2014-2020 periodu un saistāmas ar KLP stratēģiju un tās intervenču tiešo un netiešo ietekmi.

Pamatojoties uz LAD kodu klasifikatoru, kas sniegts LAD informatīvajā materiālā par platību maksājumu saņemšanu (LAD, 2019), visas atbalstam pieteiktās platības iedalītas 4 grupās:

1. grupa – aramzeme (atbilstoši LAD klasifikācijai ietver 1. līdz 7. klasi (izņemot 710. un 720. kodu) un 10. klasi (izņemot 620. kodu);
2. grupa – aramzemē sētie zālāji (720. kods);
3. grupa – ilggadīgie zālāji (710. kods);
4. grupa – ilggadīgie stādījumi, īscirtmeta atvasāji un pārējie, citur neminētie kultūraugu un izmantošanas veidi (ietver 8. un 9. klasi un 620. kodu).

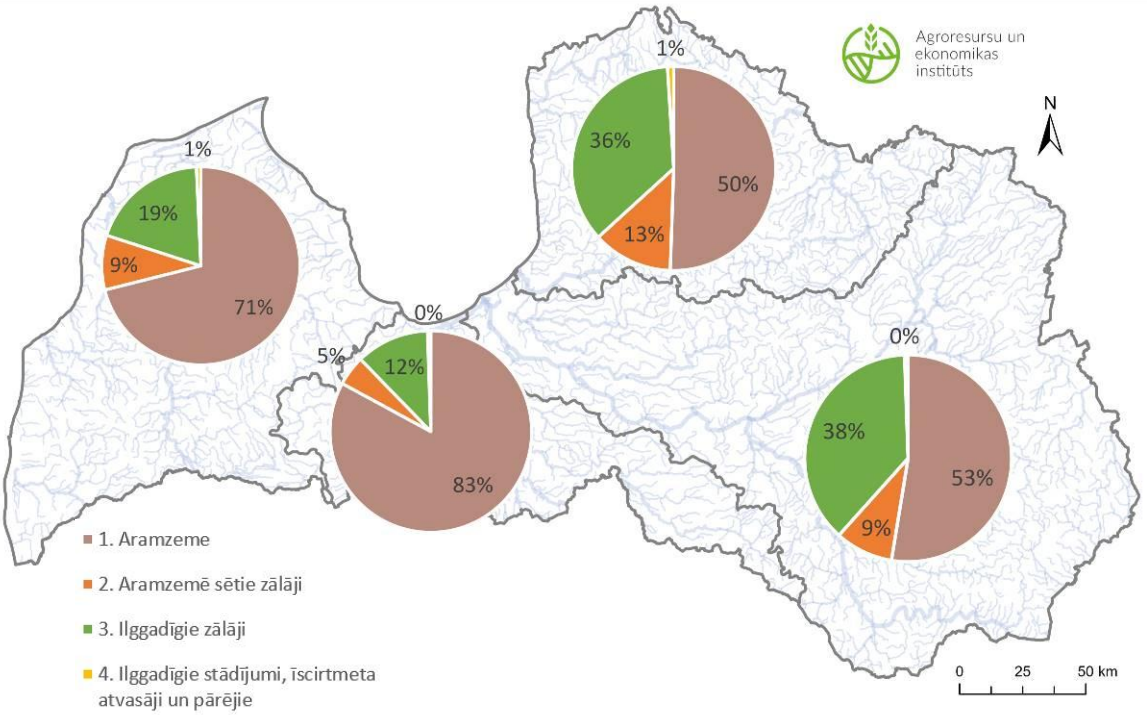
Lielāko daļu atbalstam pieteikto platību 2015. gadā veidoja aramzeme (1. grupa). Izteikti lielākais šīs grupas īpatsvars bija Lielupes baseina apgabalā (79% jeb 250 648 ha no atbalstam pieteikto teritoriju platības), nedaudz mazāks tas bija Ventas baseina apgabalā (64% jeb 255 484 ha), kamēr Daugavas un Gaujas baseinu apgabalos aramzeme veidoja nedaudz mazāk kā pusi (47% jeb attiecīgi 317 700 ha un 132 876 ha) no atbalstam pieteiktajām platībām. Daugavas un Gaujas baseinu apgabalos ilggadīgo zālāju platības (3. grupa) veidoja vismaz trešdaļu (attiecīgi 39% jeb 265 040 ha un 33% jeb 94 176 ha) no atbalstam pieteiktajām platībām, savukārt Ventas un Lielupes baseinu apgabalos atbalstam pieteikto ilggadīgo zālāju platību īpatsvars bija ievērojami mazāks (attiecīgi 18% jeb 73 364 ha un 11% jeb 35 776 ha). Atbalstam pieteikto aramzemē sēto zālāju platību (2. grupa) īpatsvars 2015. gadā vislielākais bija Gaujas baseina apgabalā (19% jeb 54 962 ha). Nedaudz mazāks tas bija Ventas baseina apgabalā (17% jeb 67 267 ha), Daugavas baseina apgabalā (14% jeb 92 845 ha), savukārt vismazākais – Lielupes baseina apgabalā (9% jeb 28 248 ha). Tikmēr atbalstam pieteikto ilggadīgo stādījumu, īscirtmeta atvasāju un pārējo, citur neminēto kultūraugu platību (4. grupa) īpatsvars visos upju baseinu apgabalos nepārsniedza 1% (3.11. att.).



3.11. attēls. Atbalstam pieteikto platību LIZ struktūras sadalījums upju baseinu apgabalos 2015. gadā.

Atbalstam pieteikto platību strukturālais sadalījums 2020. gadā bija līdzīgs 2015. gada sadalījumam. Lielāko daļu atbalstam pieteikto platību visos upju baseinu apgabalos veidoja aramzeme (3.12. att.). Izteikti lielākais šīs grupas īpatsvars bija Lielupes baseina apgabalā (83% jeb 274 490 ha no atbalstam pieteikto teritoriju platības), mazāks tas bija Ventas baseina apgabalā (71% jeb 298 794 ha), kamēr Daugavas un Gaujas baseinu apgabalos aramzemes veidoja aptuveni pusi no visām atbalstam pieteiktajām platībām (attiecīgi 53% jeb 377 437 ha un 50% jeb 150 651ha). Tāpat kā 2015. gadā arī 2020. gadā otru lielāko atbalstam pieteikto platību daļu veidoja ilggadīgie zālāji, tomēr upju baseinu griezumā to īpatsvars bija izteikti atšķirīgs. Lielākais šīs grupas īpatsvars raksturīgs Daugavas baseina apgabalā (38% jeb 271 354 ha) un Gaujas baseina apgabalā (36% jeb 106 660 ha), savukārt būtiski mazāks tas bija Ventas baseina apgabalā (19% jeb 81 063 ha) un Lielupes baseina apgabalā (12% jeb 38 889 ha). Atbalstam pieteikto aramzemē sēto zālāju platību īpatsvars 2020. gadā lielākais bija Gaujas baseina apgabalā (13% jeb 37 827 ha), tam sekoja Daugavas un Ventas baseinu apgabali (9% jeb attiecīgi 65 046 ha un 37 397 ha), savukārt vismazākais īpatsvars bija Lielupes baseina apgabalā (5% jeb 15 935 ha). Atbalstam pieteikto ilggadīgo stādījumu, īscirtmeta atvasāju un pārējo platību īpatsvars arī 2020. gadā nevienā no upju baseinu apgabaliem nepārsniedza 1%.

Kopumā LIZ struktūrā Latvijā visvairāk sastopamas aramzemes un to izteiktā dominance vairākos areālos nosaka to, ka no lauksaimniecības nozīmīgākās ietekmes saistāmas ar virszemes notecēm, t.i., izkliedētā piesārņojuma slodzēm.

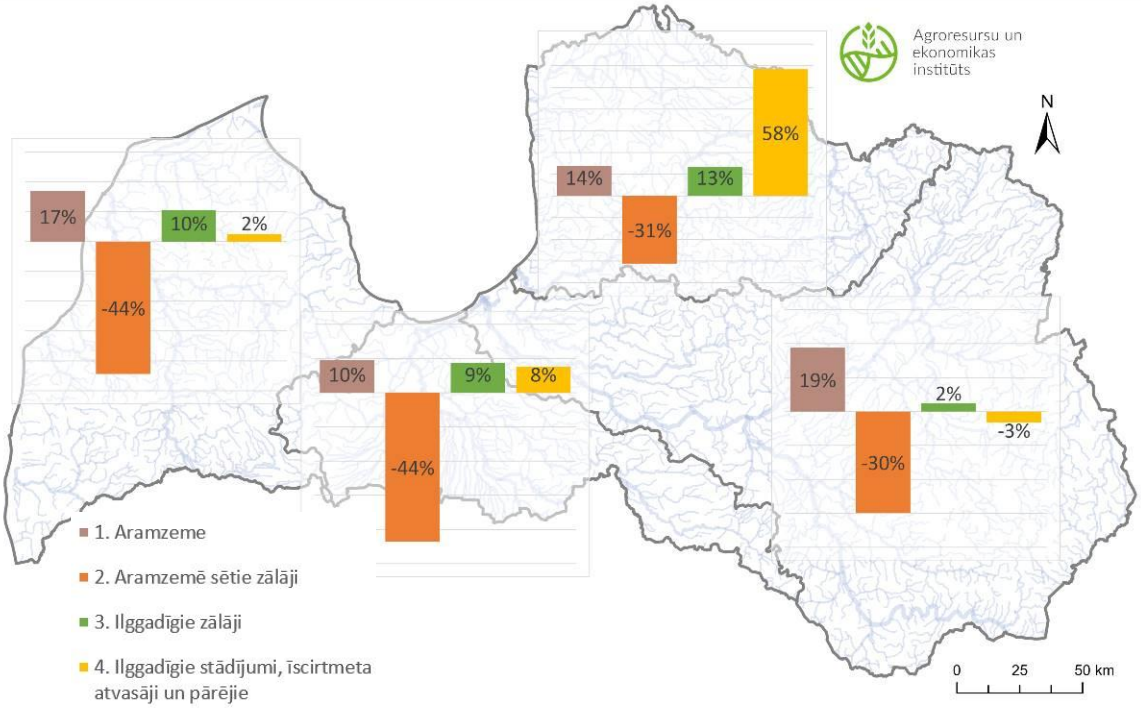


3.12. attēls. Atbalstam pieteikto platību LIZ struktūras sadalījums upju baseinu apgabalos 2020. gadā.

Atbalstam pieteikto platību izmaiņu ziņā kopumā visos upju baseinu apgabalos vērojamas līdzīgas tendences visās izdalītajās kultūraugu un zālāju grupās. Kopš 2015. gada atbalstam pieteiktajām aramzemju platībām visos upju baseinu apgabalos raksturīgs pieaugums, kas Latvijā kopumā bija 15% jeb 144 668 ha. Vislielākais tas bijis Daugavas baseina apgabalā (19% jeb 59 738 ha) un Ventas baseina apgabalā (17% jeb 43 310 ha), nedaudz mazāks – Gaujas baseina apgabalā (13% jeb 17 775 ha) un Lielupes baseina apgabalā (10% jeb 23 841 ha). Visos upju baseinu apgabalos kopš 2015. gada būtiski pieaugušas arī atbalstam pieteiktās ilggadīgo zālāju platības (3.13. att.). Latvijā kopš 2015. gada tās pieaugušas kopumā par 6% jeb 29 610 ha. Tas lielākoties noticis uz aramzemē sēto zālāju rēķina un ilggadīgo zālāju uzskaites metodikas maiņas. Lielākais atbalstam pieteikto ilggadīgo zālāju platību proporcionālais pieaugums raksturīgs Gaujas baseina apgabalā (13% jeb 12 484 ha), nedaudz mazāks pieaugums bijis Ventas baseina apgabalā (10% jeb 7 699 ha) un Lielupes baseina apgabalā (9% jeb 3 113 ha), savukārt vēl mazāks proporcionālais pieaugums raksturīgs Daugavas baseina apgabalā (2% jeb 6 314 ha).

Tikmēr visos upju baseinu apgabalos kopš 2015. gada būtiski samazinājušās atbalstam pieteiktās aramzemē sēto zālāju platības. Latvijā kopumā atbalstam pieteiktā šīs grupas platība samazinājusies par 36% jeb 87 118 ha. Vislielākais proporcionālais atbalstam pieteikto platību samazinājums raksturīgs Ventas un Lielupes baseinu apgabalos (44% jeb attiecīgi 29 870 un 12 313 ha), kam seko Gaujas baseina apgabals (31% jeb 17 135 ha) un Daugavas baseina apgabals (30% jeb 27 799 ha).

Nozīmīgas izmaiņas grupas ietvaros, taču nebūtiskas Latvijas griezumā notikušas ilggadīgo stādījumu un pārējo platību grupā. Upju baseinu griezumā vislielākais šīs grupas atbalstam pieteikto platību pieaugums bijis Gaujas baseina apgabalā (121% jeb 1 599 ha), kam seko Daugavas baseina apgabals (56% jeb 1 433 ha), Lielupes baseina apgabals (42% jeb 520 ha) un Ventas baseina apgabals (22% jeb 553 ha).

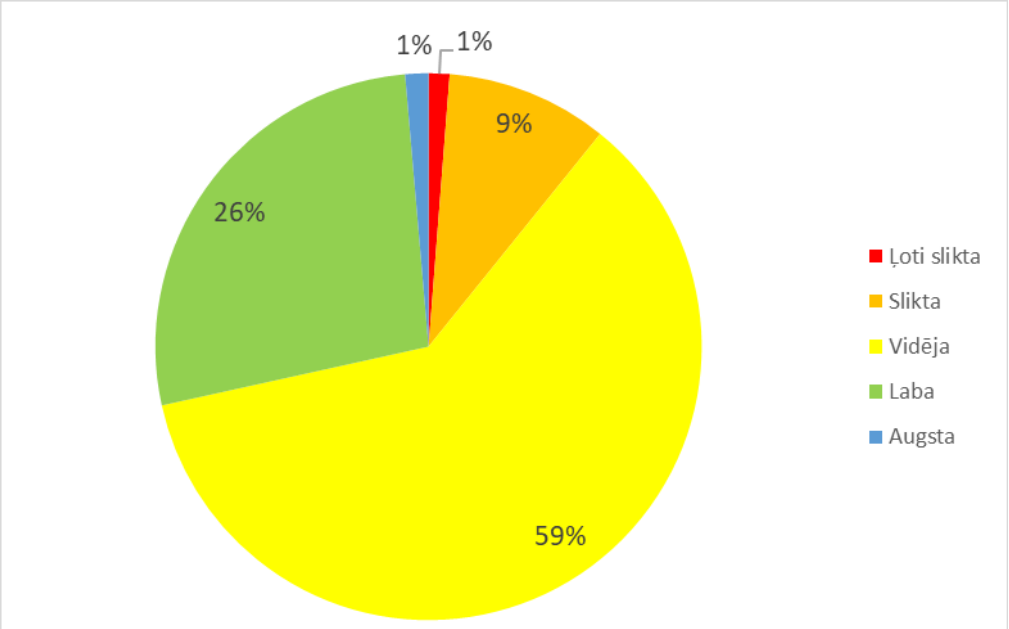


3.13. attēls. Izmaiņas atbalstam pieteiktajās kultūraugu un zālāju platībās no 2015. līdz 2020. gadam.

4. ŪDENS KVALITĀTES UZLABOŠANĀ IEVIESTO LAP 2014-2020 PASĀKUMU NOVĒRTĒJUMS

Ūdens kvalitātes stāvokļa un aramzemju platību izmaiņas

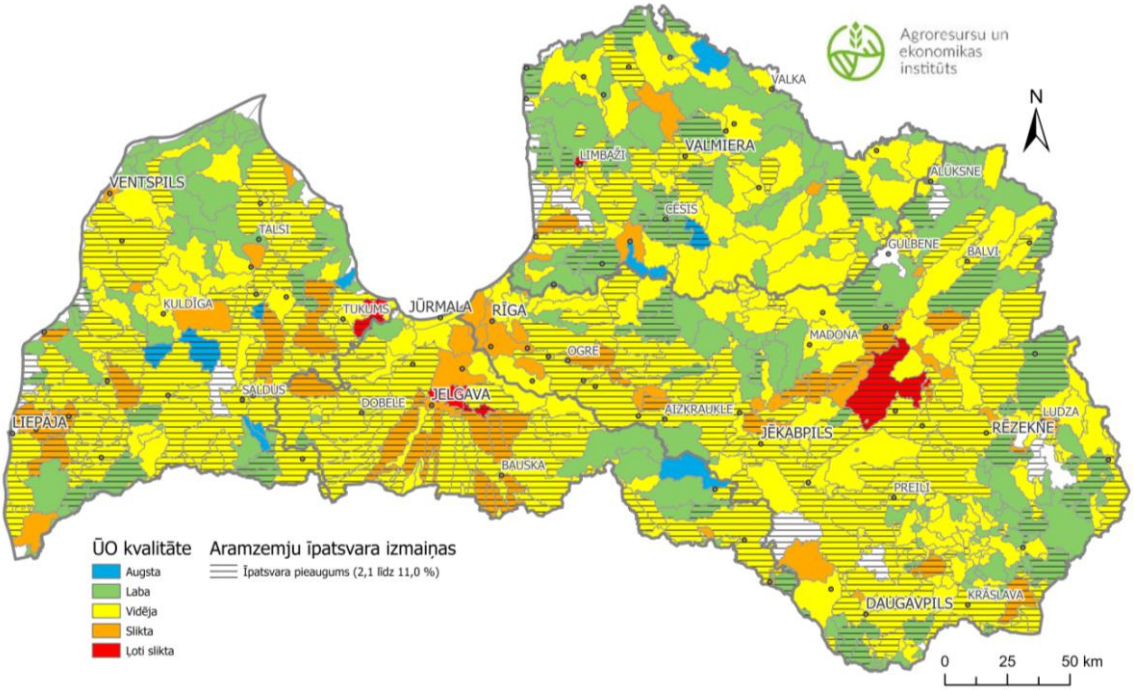
Saskaņā ar ES un Latvijas normatīvajiem aktiem, VARAM un LVĢMC aprobēto metodiku un upju baseinu apgabalu apsaimniekošanas un plūdu riska pārvaldības plāniem (2022-2027) Latvijā tiek veikts ūdens kvalitātes novērtējums, kurā visi ūdensobjekti tiek grupēti piecās kvalitātes klasēs no augstas līdz ļoti sliktai. Vairāk kā pusi Latvijas teritorijas platības (59 % jeb 3 806 420 ha) aizņem ūdensobjekti ar vidēju kvalitāti, aptuveni ceturtdaļu (26 % jeb 1 696 500 ha) – ŪO ar labu kvalitāti, savukārt ŪO ar sliktu kvalitāti aizņem 9 % jeb 599 970 ha, tikmēr gan ŪO ar augstu, gan ŪO ar ļoti sliktu kvalitāti aizņem tikai 1 % Latvijas platības (jeb attiecīgi 86 030 un 77 440 ha) (4.1. att.).



4.1. attēls. ŪO dalījums pēc aizņemtās platības īpatsvara Latvijā atbilstoši to kvalitātes klasei.

Patlaban aktuālākais ŪO klašu sadalījums Latvijā saskaņā ar jaunākajiem UBA plāniem (2022. -2027. gadam) redzams 4.2. attēlā.

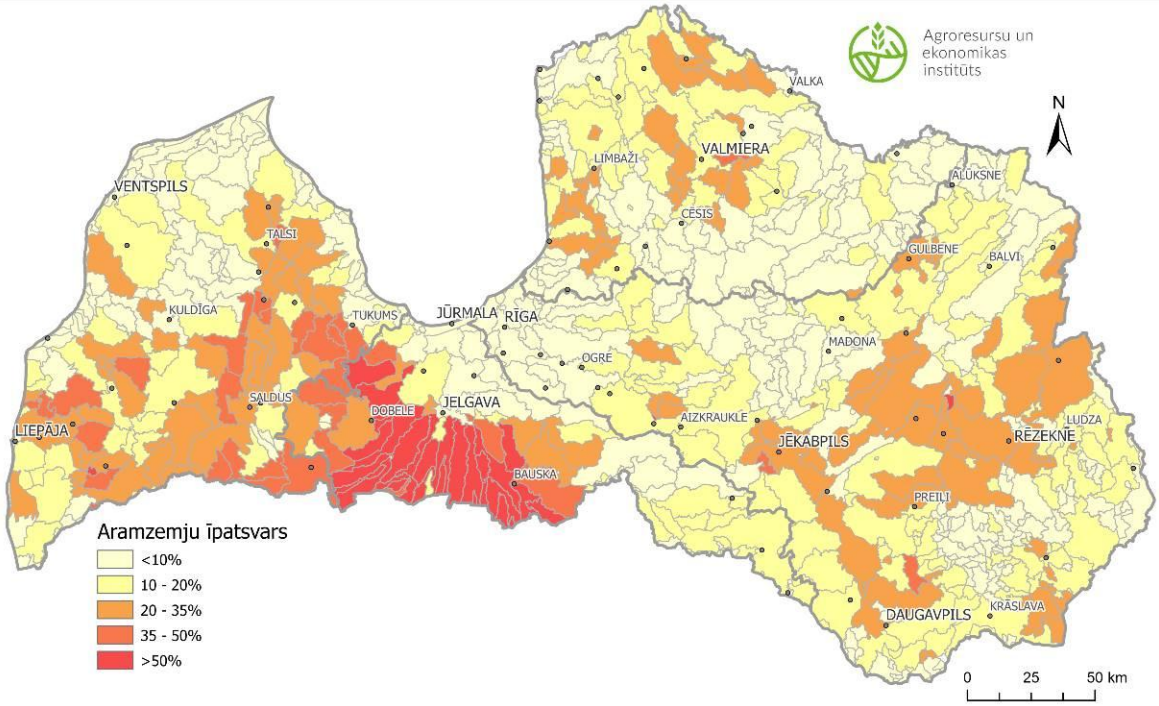
Saskaņā ar ŪO kvalitātes novērtēšanas metodiku nozīmīgs rādītājs ietekmei no lauksaimniecības ir aramzemju īpatsvars un tā izmaiņu tendences. Tāpēc pētījuma ietvaros veikta to telpiskā analīze, salīdzinot aramzemju īpatsvara izmaiņas pēc LAD datiem ūdensobjektos, ūdensobjektu kvalitātes klases un to izmaiņas atbilstoši LVĢMC datiem. Lielākajā daļā Latvijas ŪO aramzemju platības ir palielinājušās un galvenokārt šādi ūdensobjekti sastopami vidējas kvalitātes klasē. ŪO ar sliktu un ļoti sliktu kvalitāti sastopami mazāk kā vidējas kvalitātes ŪO, taču teritoriāli tie atrodas galvenokārt areālos, kuriem raksturīgs augsts aramzemju īpatsvars un to platību palielinājums kopš 2015. gada.



4.2. attēls. ŪO kvalitāte un aramzemju īpatsvara izmaiņas.

Avots: autoru veidota karte pēc LVĢMC un LAD datiem

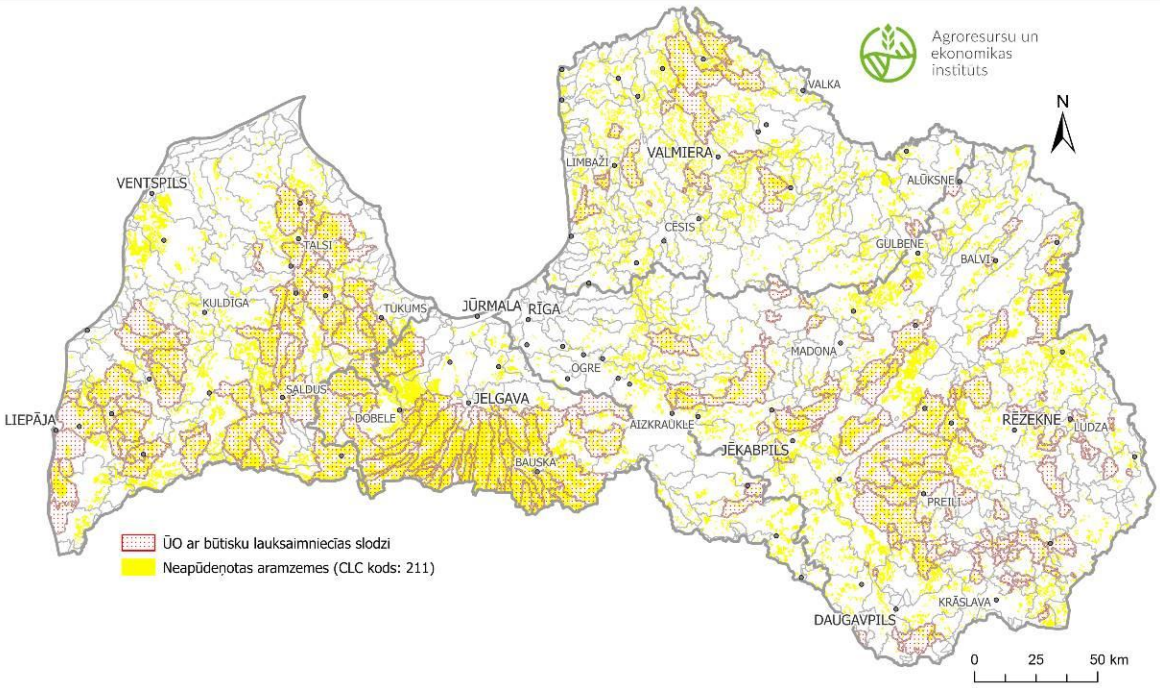
Atbilstoši Gaujas, Daugavas, Lielupes un Ventas upju baseinu apsaimniekošanas plānos izmantotajai metodikai kā viens no būtiskākajiem rādītājiem ietekmes no lauksaimniecības vērtēšanā tiek izmantots aramzemju īpatsvars. Kā sākotnējās robežšķirtnes rādītājs lauksaimniecības ietekmei noteikts 20% aramzemju īpatsvars, savukārt ŪO ar 35% un vairāk aramzemju tiek vērtēti jau ar nozīmīgu ietekmi no lauksaimniecības. Aramzemju īpatsvara sadalījums ŪO Latvijā attēlots 4.3. attēlā. Kopumā tas ir atbilstošs agrovides apstākļiem (augšņu kvalitāte, klimats, hidroloģija) un ilgstošām zemkopības attīstības teritoriālajām tendencēm Latvijā. Attiecīgi vērojams, ka lielā daļā Lielupes UBA dominē ūdensobjekti ar aramzemju īpatsvaru virs 50 %. Arī aptuveni pusi no Ventas UBA platības aizņem ūdensobjekti ar aramzemju īpatsvaru virs 20 % un virs 35 %, savukārt Gaujas UBA un Daugavas UBA pārsvarā sastopami ūdensobjekti ar aramzemju īpatsvaru zem 20 %.



4.3. attēls. Aramzemju īpatsvars ŪO 2020. gadā.

Avots: autoru veidota karte pēc LVĢMC un LAD datiem

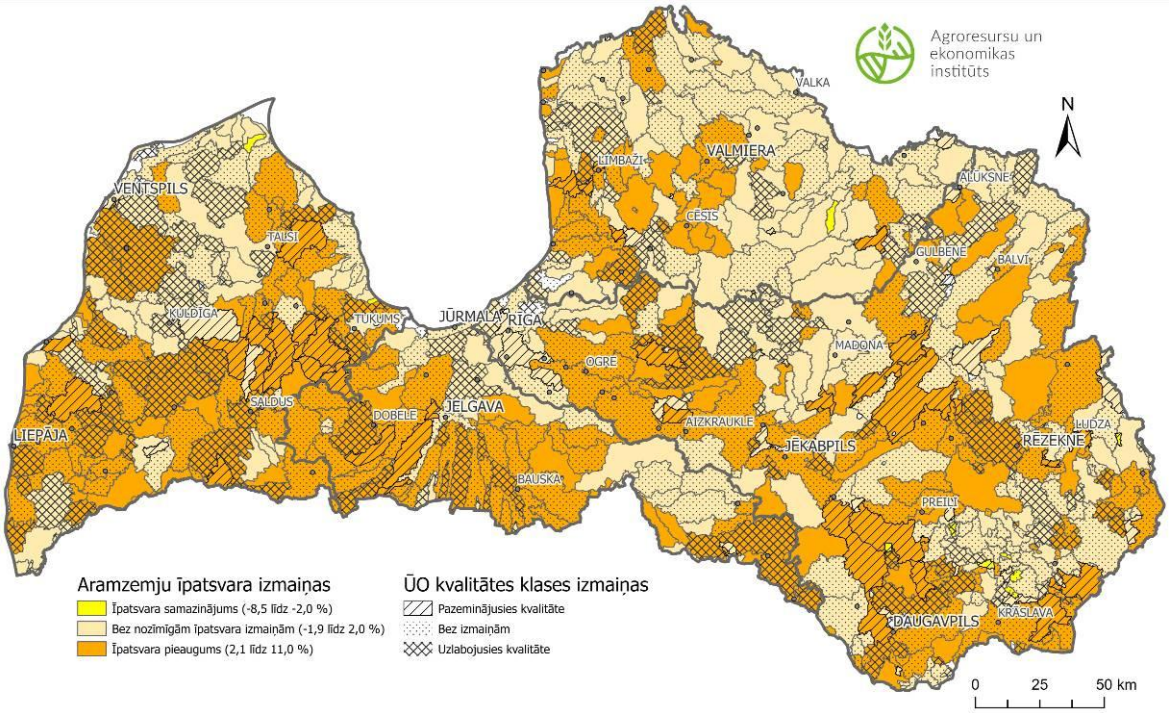
Upju baseinu apgabalu apsaimniekošanas plānos saskaņā ar normatīvajiem aktiem, aprobētiem metodoloģiskajiem risinājumiem un ikgadējiem ūdens kvalitātes monitoringa rezultātiem tiek noteikti ŪO ar būtisku lauksaimniecības slodzi (skat. 4.4. att. ar sarkanu punktotu krāsojumu). Latvijā pēc aktuālākajiem datiem ir 222 šādi ūdensobjekti, tie aizņem 24% no Latvijas teritorijas. Ūdensobjektu ar būtisku lauksaimniecības slodzi izvietojums pamatā sakrīt ar lielākajiem aramzemju izplatības areāliem. Savukārt no LAD uzskaitē esošajām LIZ ūdensobjektos ar būtisku lauksaimniecības slodzi ietilpst 21% no LAD atbalstītajām platībām. Tātad par prioritārām mērķplatībām ietekmes uz ūdens kvalitāti no lauksaimniecības mazināšanā uzskatāma piektā daļa no atbalstītajām LIZ platībām. Pie tam jāņem vērā, ka aramzemes ūdensobjektos ar būtisku lauksaimniecības slodzi kopumā veido 293 152 ha. KLP stratēģijas ieviešanas kontekstā tieši šīs aramzemes uzskatāmas par prioritārajām mērķa platībām, kurās primāri būtu ieviešami uz ūdens kvalitātes uzlabošanu vērstie vides pasākumi.



4.4. attēls. ŪO ar būtisku lauksaimniecības slodzi un aramzemju izvietojums.

Avots: autoru veidota karte pēc LVĢMC un LAD datiem

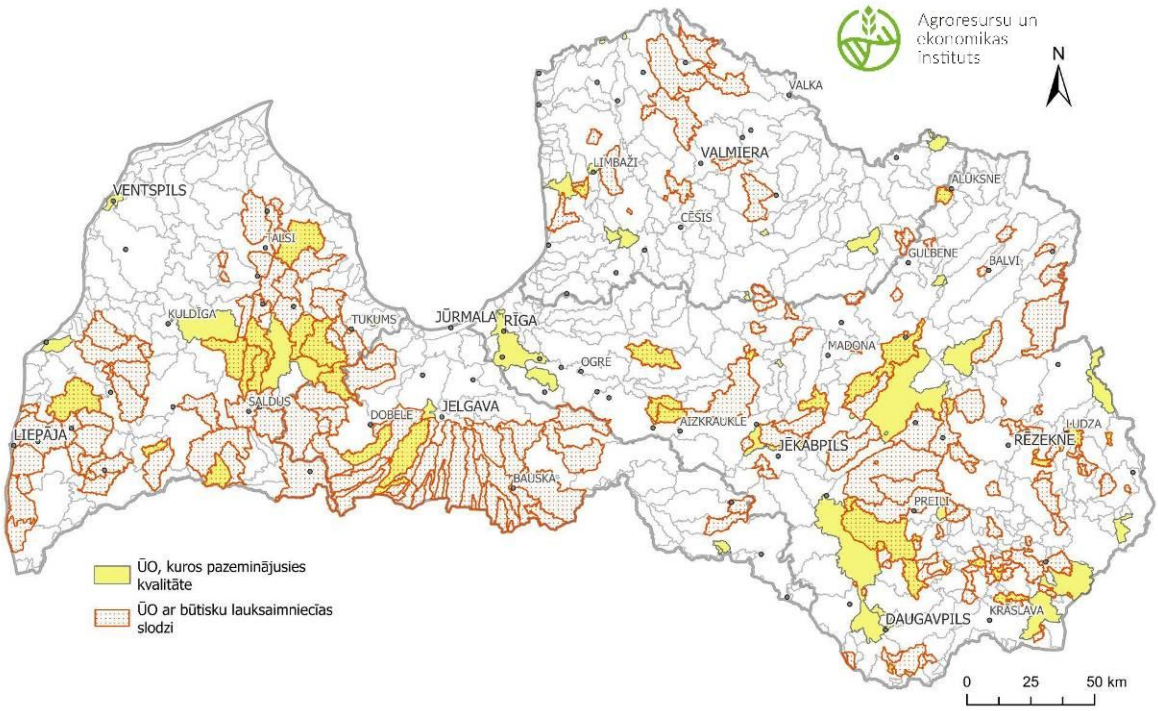
Salīdzinot aramzemju un ŪO kvalitātes klašu izmaiņas saskaņā ar UBA apsaimniekošanas plānos sniegto novērtējumu, secināms, ka kopš 2015. gada vairāk kā pusē no visiem ŪO aramzemju platību īpatsvars ir pieaudzis, kamēr nedaudz mazākā daļā ŪO tas nav būtiski mainījies, savukārt dažos, platības ziņā nelielos ŪO aramzemju īpatsvars ir pat samazinājies (4.5. att.). Līdz ar to atzīmējams, ka teritoriālas likumsakarības starp aramzemju izmaiņām un ūdens kvalitātes klašu izmaiņām LAP 2014-2020 periodā nav novērojamas. Telpisko datu izmaiņu analīze grafiskā veidā apliecina, ka lielākā daļa ŪO, kuros pazeminājusies ūdens kvalitāte, ir vērojams aramzemju pieaugums. Tomēr atzīmējams, ka daudzviet ievērojamās platībās notikušas arī izmaiņas citos zemes izmantošanas veidos, piemēram, meža zemēs.



4.5. attēls. ŪO kvalitātes klases un aramzemju īpatsvara izmaiņas.

Avots: autoru veidota karte pēc LVĢMC un LAD datiem

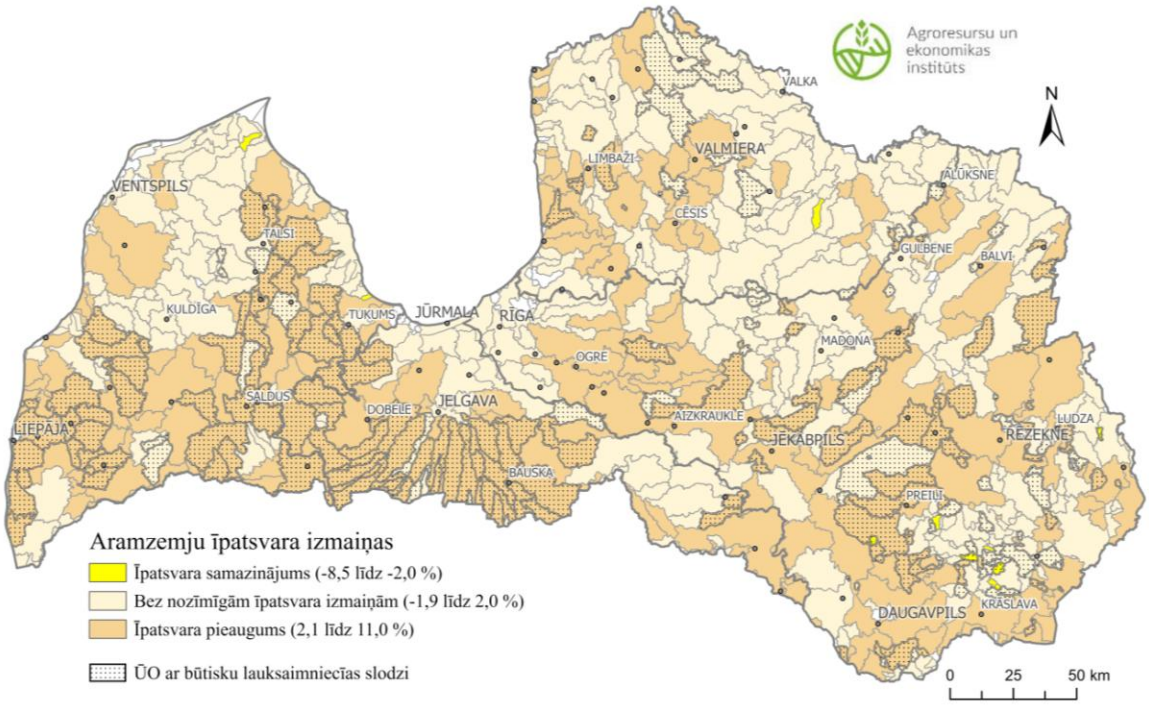
Vērtējot ūdens kvalitātes klases izmaiņas, padziļināti analizējām ūdensobjektus, kurus būtiski ietekmē izkliedētais biogēnu piesārņojums no lauksaimniecības. Kā redzams 4.6. attēlā ūdens kvalitātes klase Latvijā pazeminājusies salīdzinoši nelielam ūdensobjektu skaitam, bet lielākajā daļā no lauksaimniecības ietekmēto ŪO ūdens kvalitātes klase palikusi nemainīga. Kopumā Latvijā ūdens kvalitāte ir pazeminājusies 79 ūdensobjektos, no kuriem aptuveni puse (39 ūdensobjekti) ir ar būtisku lauksaimniecības slodzi.



4.6. attēls. ŪO ar būtisku lauksaimniecības slodzi un ŪO, kuros pazeminājusies kvalitātes klase.

Avots: autoru veidota karte pēc LVĢMC un LAD datiem

Vērtējot aramzemju īpatsvara izmaiņas ūdensobjektos, vērojams, ka lielākajā daļā ūdensobjektu, kuros ir būtiska slodze no lauksaimniecības, aramzemju īpatsvars ir ievērojami audzis (4.7. att.). Tikmēr tikai dažos ūdensobjektos ar būtisku slodzi no lauksaimniecības aramzemju īpatsvara izmaiņas nav bijušas nozīmīgas, kas galvenokārt attiecas uz Daugavas UBA un Gaujas UBA.



4.7. attēls. ŪO ar būtisku lauksaimniecības slodzi un aramzemju īpatsvara izmaiņas.

Avots: autoru veidota karte pēc LVĢMC un LAD datiem

LAP 2014-2020 pasākumu platības un ietekme

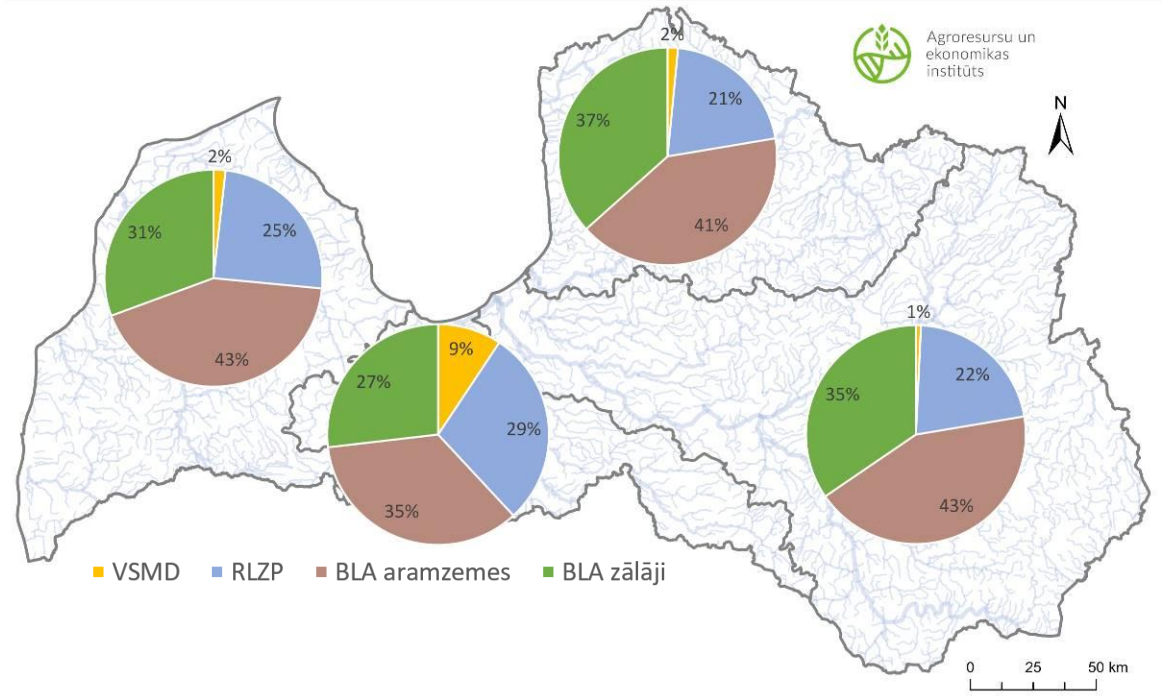
Lai novērtētu LAP 2014-2020 platību pasākumu nozīmi, analīzē iekļauti atbalsta pasākumi, kuru mērķa virziens saistīts ar ūdens kvalitātes uzlabošanu un kuri plānoti ar tieša veida ietekmi uz ūdens kvalitāti:

- RLZP – LAP pasākuma "Agrovide un klimats" aktivitāte "Rugāju lauks ziemas periodā";
- VSMD – LAP pasākuma "Agrovide un klimats" aktivitāte "Vidi saudzējošu metožu pielietošana dārzkopībā";
- BLA – LAP pasākums "Bioloģiskā lauksaimniecība".

LAP pasākums "Bioloģiskā lauksaimniecība" vērtēts, sadalot platības atsevišķi aramzemju un ilggadīgo zālāju griezumā. Latvijas mērogā no analizētajiem atbalsta veidiem lielāko atbalsta platību veido BLA aramzemēs (38% no analizēto atbalsta veidu platībām jeb 136 557 ha), kam seko BLA ilggadīgo zālāju teritorijās (32% jeb 113 739 ha) un RLZP (28% jeb 100 340 ha), savukārt pavisam nelielu daļu veido VSMD atbalsta platības (2% jeb 6 109 ha).

Daugavas baseina apgabalā tāpat kā Latvijā kopumā lielāko īpatsvaru no analizētajiem atbalsta veidiem veido BLA aramzemēs (39% jeb 74 250 ha). Tam seko BLA ilggadīgo zālāju platībās (32% jeb 62 125 ha) un RLZP (28% jeb 52 998 ha), savukārt pavisam nelielu daļu veido VSMD platības (1% jeb 1 333 ha). Līdzīgs analizēto atbalstu platību sadalījums raksturīgs arī Gaujas baseina apgabalā, kur lielāko īpatsvaru veido BLA aramzemēs (38% jeb 28 678 ha), kam ar nedaudz mazāku īpatsvaru seko BLA ilggadīgo zālāju platībās (35% jeb 26 485 ha). RLZP platības Gaujas baseina apgabalā veido 26% jeb 19 510 ha (4.8. att.), savukārt pavisam nelielu daļu no analizētajām atbalsta platībām aizņem VSMD (1% jeb 1 090 ha). Atšķirībā no pārējiem upju baseinu apgabaliem Lielupes baseinā lielākais īpatsvars raksturīgs RLZP platībām (35% jeb

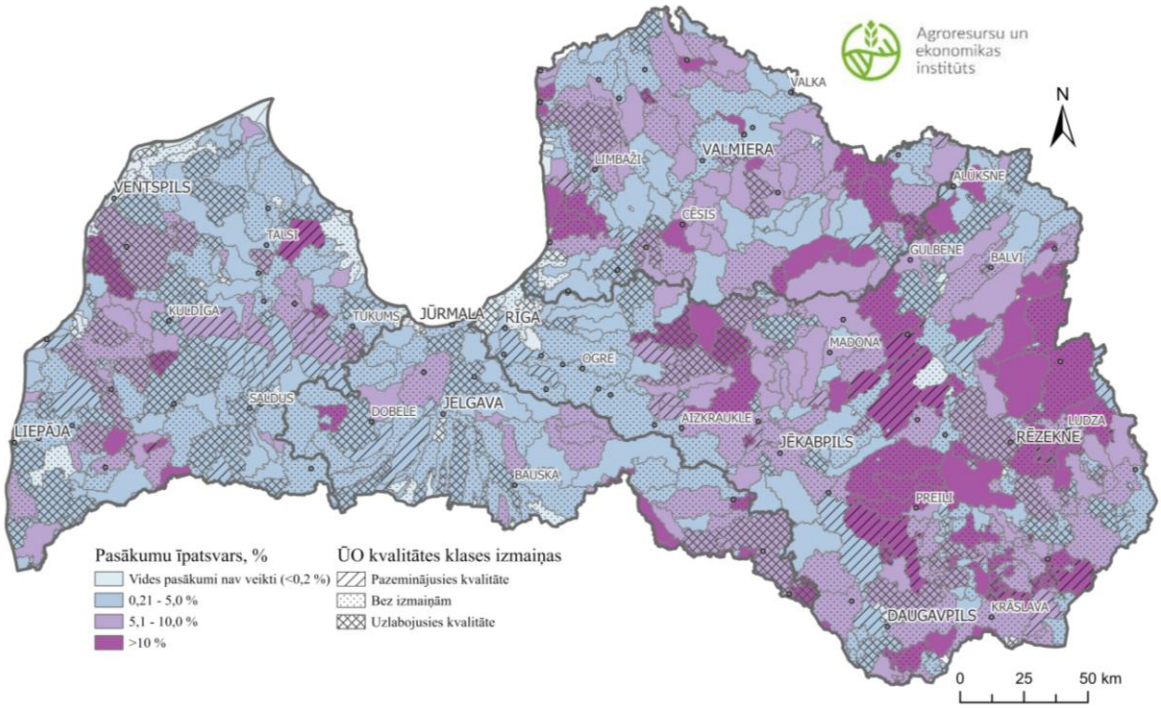
10 920 ha), savukārt BLA aramzemēs veido tikai 32% jeb 9 925 ha. BLA ilggadīgo zālājo platībās Lielupes baseinā veido aptuveni ceturto daļu no analizēto atbalstu platībām (25% jeb 7 829 ha), savukārt VSMD platības Lielupes baseina apgabalā izceļas uz pārējo upju baseinu fona ar ievērojami augstāku īpatsvaru (8% jeb 2 679 ha). Ventas baseina apgabalā izteikts pārsvars raksturīgs BLA platībām aramzemēs (40% jeb 23 705 ha), kamēr ievērojami mazākus īpatsvarus veido BLA ilggadīgo zālāju platībās un RLZP (29% jeb attiecīgi 17 300 ha un 16 913 ha). Vismazākais īpatsvars Ventas baseina apgabalā tāpat kā Latvijā kopumā raksturīgs VSMD platībām (2% jeb 1 007 ha).



4.8. attēls. Analizēto LAP atbalsta pasākumu platību sadalījums upju baseinu apgabalos.

Avots: autoru veidota karte pēc LVĢMC un LAD datiem

Atbilstoši 2020. gada datiem ieviesto vides pasākumu kopplatības īpatsvars ūdensobjektos ievērojamākais ir Daugavas UBA, kur būtiskā daļā ūdensobjektu ieviesto vides pasākumu kopplatība pārsniedz 10 % no ŪO platības, un arī Daugavas UBA. Tas galvenokārt saistīts ar BLA un RLZP platību izvietojumu Daugavas un Gaujas UBA. Tāpat vērojams (4.9. att.), ka Lielupes baseina apgabalā, kur koncentrējas ievērojama daļa ŪO ar būtisku lauksaimniecības slodzi, vides pasākumu platības īpatsvars kopumā ir ļoti neliels.

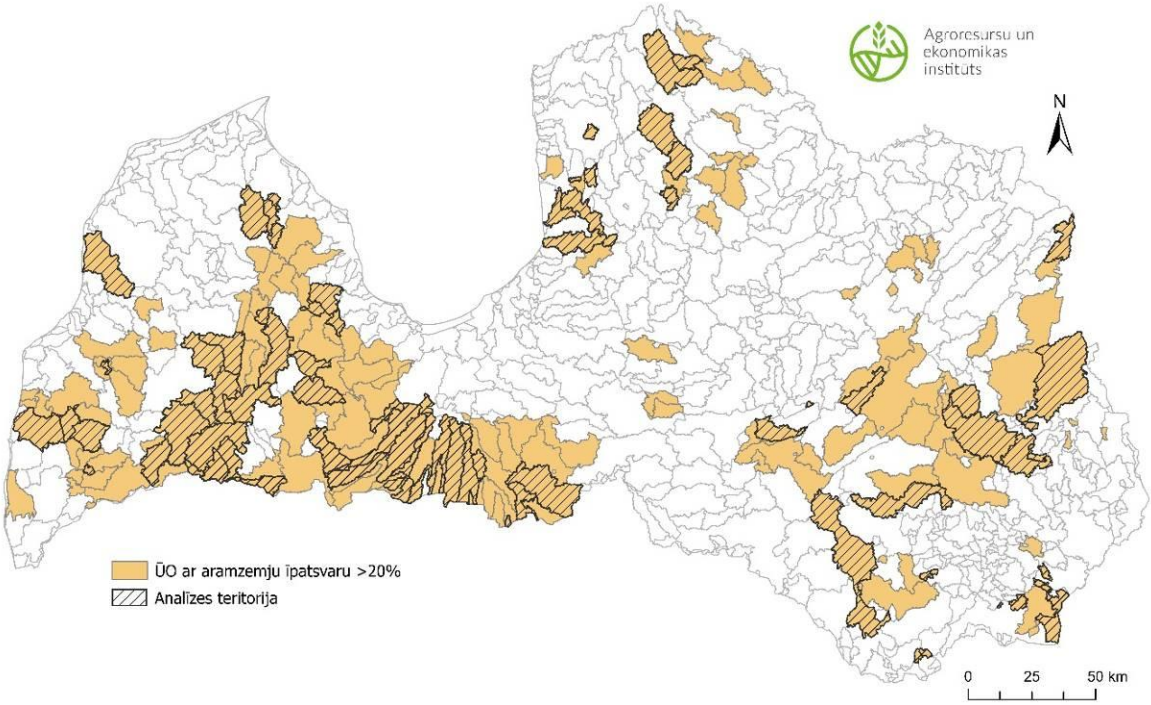


4.9. attēls. ŪO kvalitātes klases izmaiņas un ieviesto vides pasākumu kopplatības īpatsvars.

Avots: autoru veidota karte pēc LVĢMC un LAD datiem

Iepriekš aprakstītajā telpisko datu vērtēšanā veikta ŪO grafiskā analīze, salīdzinot un savstarpēji pārklājot tos. Lai novērtētu saistību starp īstenotajiem LAP 2014-2020 vides pasākumiem un ūdens kvalitāti, veikta arī korelāciju analīze. Šāda pieeja sniedz iespēju noskaidrot, vai starp diviem mainīgajiem pastāv saistība – vai ir iespējams prognozēt, kā mainoties vienam mainīgajam, mainīsies otrs mainīgais. Tomēr būtisks korelāciju analīzes trūkums ir tas, ka nav iespējams spriest par cēloņsakarībām starp mainīgajiem. Ar Pīrsona korelācijas koeficientu ir iespējams noteikt statistisko lineāras saistības stiprumu katram izvēlētajam mainīgo pārim. Korelācijas koeficienta vērtība atrodas robežās no -1 līdz 1. Tālāka vērtība no 0 norāda uz ciešāku korelāciju. Pozitīvas vērtības norāda uz pozitīvu lineāru korelāciju, savukārt negatīvas vērtības norāda uz negatīvu lineāru korelāciju, bet nulles vērtības gadījumā lineāra korelācija nepastāv. Pēc korelācijas koeficenta aprēķināšanas nepieciešams veikt statistiskā nozīmīguma testu, lai spriestu par lineārās korelācijas esamību. Korelācijas statistisko nozīmīgumu nosaka ar Stjūdenta testu (t-testu) (Shaughnessy et al., 2012).

Īstenoto LAP 2014-2020 vides pasākumu saistība ar ūdens kvalitāti vērtēta, koncentrējoties uz teritorijām ar būtisku aramzemju īpatsvaru. Saskaņā ar lauksaimniecības slodžu vērtēšanas metodiku, pamatojoties uz korelācijām starp aramzemju īpatsvaru ūdensobjektos un kopējā slāpekļa koncentrācijām, tiek pieņemts, ka ūdensobjektos, kuros aramzemes aizņem vairāk kā 20%, sākas lauksaimniecības radīta piesārņojuma ietekme uz ūdensobjektu kvalitāti (LVĢMC, 2022). Veiktā datu analīze balstās uz rādītājiem par 77 ūdensobjektiem, kuros aramzemju īpatsvars >20% (4.10. att.).



4.10. attēls. Vides pasākumu ietekmes analīzē ietvertie ŪO, kuros aramzemju īpatsvars sasniedz vismaz 20%.

Avots: autoru veidota karte pēc LVĢMC un LAD datiem

Korelāciju analīzē iekļauti tādi parametri kā aramzemju īpatsvars ūdensobjektā, īstenoto vides pasākumu īpatsvars aramzemēs un ūdensobjektā, kā arī kopējā slāpekļa koncentrācijas ūdenī rādītājs katrā ūdensobjektā. Kopējā slāpekļa (N_{kop}) rādītāja raksturošanai izmantoti LVĢMC sniegtie 2018., 2019. un 2020. gada dati no ikgadējā ūdens kvalitātes monitoringa.

Atbilstoši veiktajai korelāciju analīzei (1. tab.) kopējā slāpekļa vērtība būtiski korelē gan ar aramzemju īpatsvaru, gan arī ar vides pasākumu īpatsvaru aramzemēs un ūdensobjektā. Analīzē apstiprinājās, ka kopējā slāpekļa koncentrācijas ūdenī rādītājam ir cieša un pozitīva korelācija ar aramzemju īpatsvaru ūdensobjektā. Iegūtais rezultāts apliecina, ka LVĢMC UBA apsaimniekošanas plānos noteikti ŪO ar būtisku ietekmi no lauksaimniecības ir svarīgas mērķteritorijas, lai samazinātu ietekmi uz ūdens kvalitāti no lauksaimniecības. Ar aramzemēs īstenoto vides pasākumu īpatsvaru kopējā slāpekļa rādītājam ir mērena negatīva korelācija, kas liecina par to, ka, palielinoties uz ūdens kvalitātes uzlabošanu vērsto pasākumu īpatsvaram ūdensobjektā, kopējā slāpekļa koncentrācija samazinās un potenciālie vides pasākumi var veicināt ūdens kvalitātes uzlabošanos.

1. tabula. Pīrsona korelāciju analīze ŪO ar aramzemju īpatsvaru >20%.

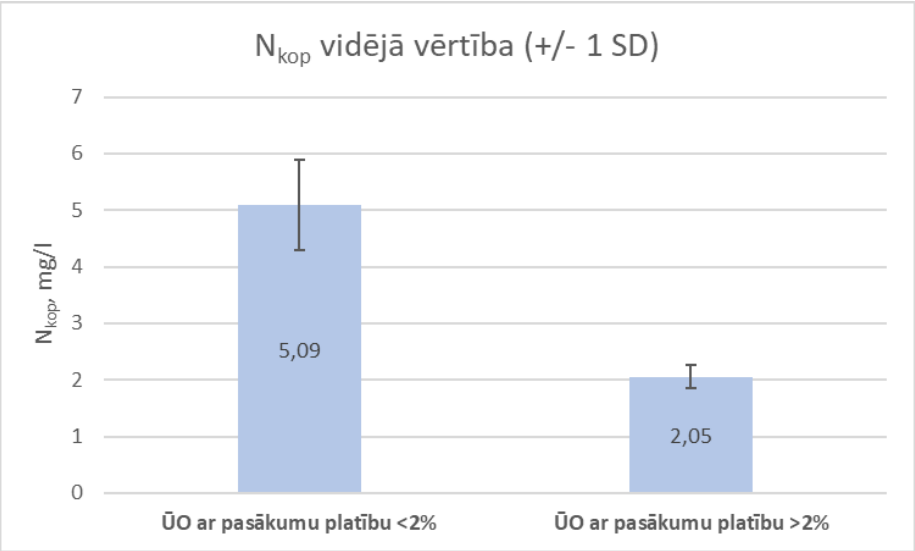
	Aramzemju īpatsvars ŪO, %	Pasākumu īpatsvars aramzemēs, %	Pasākumu īpatsvars ŪO, %	N_{kop}, mg/l
Aramzemju īpatsvars ŪO, %	1			
Pasākumu īpatsvars aramzemēs, %	-0,49	1		
Pasākumu īpatsvars ŪO, %	-0,36	0,96	1	
N_{kop}, mg/l	**0,77**	**-0,41**	**-0,37**	1

Korelāciju aprēķins ūdensobjektiem, kuros aramzemju īpatsvars sasniedz vismaz 35% no ŪO kopplatības (26 ūdensobjekti), tāpat kā ŪO ar aramzemju īpatsvaru >20% uzrāda ciešu korelāciju starp aramzemju īpatsvaru un kopējā slāpekļa koncentrāciju (2. tab.), tomēr šajā gadījumā saistība ir nedaudz vājāka. Savukārt negatīvā korelācija starp īstenotajiem vides pasākumiem un slāpekļa koncentrāciju ūdensobjektiem ar aramzemju īpatsvaru >35% ir būtiski ciešāka nekā ŪO ar aramzemēm >20%, tomēr arī šajā gadījumā tā ir mērena.

2. tabula. Pīrsona korelāciju analīze ŪO ar aramzemju īpatsvaru >35%.

	Aramzemju īpatsvars ŪO, %	Pasākumu īpatsvars aramzemēs, %	Pasākumu īpatsvars ŪO, %	N_{kop}, mg/l
Aramzemju īpatsvars ŪO, %	1			
Pasākumu īpatsvars aramzemēs, %	-0,59	1		
Pasākumu īpatsvars ŪO, %	-0,38	0,95	1	
N_{kop}, mg/l	**0,73**	**-0,58**	**-0,51**	1

Lai noteiktu, vai pastāv slāpekļa koncentrācijas atšķirība ūdensobjektos, kuros tiek īstenoti vides pasākumi aramzemēs, un ūdensobjektos, kuros to īpatsvars ir nebūtisks, veikts vidējo slāpekļa koncentrāciju salīdzinājums starp abām grupām, izmantojot Stjūdenta t-testa funkciju. Arī šajā gadījumā analīze veikta tiem ūdensobjektiem, kuros aramzemju īpatsvars >20%. Par ūdensobjektiem ar nebūtisku pasākumu īpatsvaru šajā gadījumā uzskatīti visi ūdensobjekti, kuros pasākumu īpatsvars ir <2% no ūdensobjekta kopējās platības, savukārt pie ūdensobjektiem ar būtisku vides pasākumu īpatsvaru pieskaitāmi ūdensobjekti, kuros pasākumu platību īpatsvars >2%. Lai arī vidējās slāpekļa koncentrācijas abās salīdzinātajās grupās ir ievērojami atšķirīgas (ūdensobjektos ar pasākumu īpatsvaru <2% vidējā slāpekļa koncentrācija ir 5,1 mg/l, savukārt ūdensobjektos ar pasākumu īpatsvaru >2% tā ir 2,1 mg/l) (4.11. att.), testa rezultāti tomēr uzrāda, ka starp abām grupām nav būtisku atšķirību, līdz ar to ūdensobjektos ar lielāku pasākumu platības īpatsvaru kopumā nav raksturīgas būtiski mazākas slāpekļa koncentrācijas. Šāds iegūtais rezultāts varētu tikt saistīts ar Latvijai raksturīgo teritoriāli nevienmērīgo vides pasākumu sadalījumu un atsevišķu pasākumu efektivitāti.



4.11. attēls. Vidējā slāpekļa koncentrācija analizētajos ūdensobjektos ar pasākumu platību <2% un ūdensobjektos ar pasākumu platību >2%.

Iegūtie datu statiskās analīzes rezultāti apliecina, ka turpmāk nepieciešams ieviest mērķtiecīgus vides pasākumus, lai ŪO ar nozīmīgu lauksaimniecības ietekmi vides pasākumu platību īpatsvars tiktu palielināts. Atsevišķu pasākumu devums un efektivitāte netika vērtēts, jo to teritoriālais sadalījums ir nevienmērīgs un platības ŪO var būt ļoti mazas, kas ierobežo datu analīzi ūdensobjekta mērogā. Tomēr vides pasākumiem, definējot to mērķus un nosacījumus, būtiski atcerēties par to efektivitāti un izvirzīt paaugstinātus nosacījumus attiecībā pret pastāvošo lauksaimniecības praksi.

Fokusgrupas diskusija par KLP pasākumu ieviešanas priekšnosacījumi ietekmes uz ūdens kvalitāti mazināšanas izvēlē

Lai apkopotu vides pasākumu ieviesēju (lauksaimnieku), praktiķu un dažādu institūciju pārstāvju viedokļus par ūdens kvalitātes uzlabošanas pasākumiem KLP ietvarā, pētījuma ietvaros AREI sadarbībā ar LLKC organizēja fokusgrupas diskusiju, kurā piedalījās 18 dalībnieki (skat. 2. pielikumu). Nozīmīgākās diskusijā izteiktās atziņas ir šādas:

- Lauksaimnieku sabiedrībā izpratne par izmantoto prakšu saistību ar ūdens kvalitāti ir atšķirīga, tomēr kopumā vērtējama kā nepietiekama un zema;
- Bieži lauksaimnieku viedoklis un izpratne par ietekmi uz ūdens ekosistēmām pamatā veidojas caur ūdensteču un ūdenstilpņu aizsargjoslām un to ierobežoto apsaimniekošanu;
- Līdz šim Latvijā nav veikti mērķtiecīgi KLP pasākumi ūdens kvalitātes uzlabošanā;
- Nepieciešams veikt padziļinātus pētījumus par audzēšanas tehnoloģiju ietekmi uz ūdens kvalitāti un efektīviem vides pasākumiem;
- Lauksaimniecības ietekmi uz ūdens kvalitāti ir grūti novērtēt, jo īpaši noteikt lauksaimniecības lomu kopējā noteču piesārņojumā starp dažādām (mežsaimniecība, antropogēnā darbība u.c.) ietekmēm.
- Kā pozitīvi un Latvijai piemēroti pasākumi minēta - buferjoslu ierīkošana, minimālā augsnes apstrāde, daudzveidīgas kultūraugu maiņas ievērošana (t.sk., pēc monitoringa datiem pēdējos 5 gados), kā arī ir vairāki pasākumi, kuru ieviešana vēl pētāma, piemēram, starpkultūras;

- Līdz šim Latvijā daļa pasākumu/aktivitāšu, piemēram, vides elementu ierīkošana, ir paredzēti upēs vai valsts nozīmes ūdensnotekās, kuras nav lauksaimnieku pārvaldībā. Lauksaimnieki galvenokārt var veikt pasākumus novadgrāvjos (nevis lielākās ūdenstecēs) un uz apsaimniekotajiem laukiem, izvēloties piemērotākās audzēšanas tehnoloģijas;
- Kā nozīmīgs instruments ūdens kvalitātes pārvaldībā ir mēslošanas plāns, piemēram, Dānijā un Zviedrijā tiek atzīts, ka tieši mēslošanas plānu visaptveroša ieviešana un pārvaldība ir bijis nozīmīgs instruments ūdens noteču piesārņojuma mazināšanā;
- Patlaban mēslošanas plāni tiek uztverti un izmanoti lielākoties kā ražas (līdz ar to arī peļņas) paaugstināšanas instruments, tikai atsevišķos gadījumos tos saista ar ūdens vides piesārņojuma samazināšanu;
- Daļa lauksaimnieku mēslošanas plānus uztver vairāk kā formālu prasību un nesaista tos ar efektīvu mēslojuma izmantošanu (izmaksu samazināšanu, optimālas ražas iegūšanu) un vides aizsardzību;
- Latvijā svarīgs aspekts ir laicīga ražas prognozēšana saistībā ar platību mēslošanu, t.i., atbilstoši veikta prognoze jau pavasarī un pamatotas mēslošanas plāna korekcijas veģetācijas sezonas laikā;
- Mēslošanas plānu izstrāde (t.sk., augšņu analīzes) ir svarīga visām saimniecībām, lai tiktu aptvertas pēc iespējas lielākas LIZ platības;
- Latvijā saistībā ar notecēm nozīmīgs apstāklis ir ziemas periodā uzartās platības, tas ir Latvijai ļoti būtisks jautājums, ko Eiropas normatīvos prasa nepieļaut un pilnībā nodrošināt ziemas periodā zaļās/nosegtās platības. Latvijā vairākos areālos ziemā arto platību īpatsvars ir nozīmīgs, tāpēc jārēķinās ar šādu situāciju;
- Pēdējos gados uzlabojusies diskusija starp lauksaimniekiem un vides institūciju pārstāvjiem ūdens ekosistēmu aizsardzībā, atzīstams, ka arvien vairāk tiek ņemti vērā UBA apsaimniekošanas plāni. Prioritāri vides pasākumi veicami mērķteritorijās. Diskusija ar lauksaimniekiem jāturpina par efektīvākajiem KLP SP pasākumiem;
- Pārdomājami līdzšinējās pasākumu veicināšanas un sankciju pasākumi, ja konstatēts klajš pārkāpums. Jo īpaši tādi vides pasākumi, kuri rada arī sabiedriskos labumus, būtu vēl vairāk atbalstāmi. Tomēr jāpastiprina arī sankcijas par konstatētiem klajiem pārkāpumiem;
- Lai gan slāpekļa noteces Latvijā palielinās visā teritorijā, prioritāri svarīgi precizēt vietas, kurās veicami pasākumi pasākumus;
- Jāveicina lauksaimnieku izpratne par mēslošanas plānu nozīmi un ieguvumiem gan ražas, gan ekonomiskās atdeves, gan vides kontekstā.

SECINĀJUMI

Kopumā no 2006. līdz 2018. gadam zemes segums mainījies 6% jeb 363 258 ha Latvijas teritorijas. Nozīmīgākās CLC zemes seguma veidu izmaiņas laika periodā no 2006. līdz 2018. gadam ir pārejošu mežu apgabalu/krūmu un mazākā apmērā aramzemju platību pieaugums. Šādas ievērojamas zemes seguma veidu izmaiņas ietekmē virszemes noteču sadalījumu un izkliedētā piesārņojuma sastāvu.

Upju baseinu apgabalu griezumā, lielākais CLC zemes seguma lauksaimniecības platību īpatsvars raksturīgs Lielupes baseina apgabalā (48%), kamēr ievērojami mazāks tas ir Daugavas baseina apgabalā (41%), Ventas baseina apgabalā (36%) un Gaujas baseina apgabalā (34%).

LIZ struktūrā Latvijā visvairāk sastopamas aramzemes un to izteiktā dominance vairākos areālos nosaka to, ka nozīmīgas ietekmes virszemes notecēs veidojas no lauksaimniecības, t.i., izkliedētā piesārņojuma slodzēm.

Platību maksājumu LIZ struktūrā nozīmīgākās izmaiņas saistāmas ar aramzemju pieaugumu galvenokārt uz aramzemēs sēto zālāju samazinājuma rēķina. Atbalstam pieteiktā aramzemju platība attiecībā pret 2015. gadu pieaugusi par 15% jeb 145 tūkst. ha. Pastāvīgi novērotais aramzemju pieaugums rada papildu izkliedētā piesārņojuma slodzi no lauksaimniecības.

Lielākā daļa (59%) Latvijas teritorijas ietilpst vidējas ūdens kvalitātes klasē. Ūdensobjekti ar sliktu un ļoti sliktu kvalitāti sastopami mazākā apmērā (2%), taču teritoriāli tie atrodas galvenokārt areālos, kuriem raksturīgs augsts aramzemju īpatsvars un to platību palielinājums kopš 2015. gada.

Atbilstoši upju baseinu apsaimniekošanas plāniem Latvijā ir 222 ūdensobjekti, kurus būtiski ietekmē izkliedētais biogēnu piesārņojums no lauksaimniecības, tie aizņem 24% no Latvijas teritorijas un tajos ietilpst 21% no kopējām LAD atbalstītajām platībām. Aramzemes ūdensobjektos ar būtisku lauksaimniecības slodzi kopumā veido 293 152 ha. KLP Stratēģiskā plāna ieviešanā šīs aramzemes uzskatāmas par galvenajām mērķa platībām, kurās prioritāri būtu ieviešami uz ūdens kvalitātes uzlabošanu vērstie vides pasākumi.

LAP 2014-2020 periodā ūdens kvalitātes klase Latvijā pazeminājusies salīdzinoši nelielam ūdensobjektu skaitam, bet lielākajā daļā no lauksaimniecības ietekmēto ūdensobjektu ūdens kvalitātes klase palikusi nemainīga. Kopumā Latvijā ūdens kvalitāte ir pazeminājusies 79 ūdensobjektos, no kuriem aptuveni puse (39 ūdensobjekti) ir ar būtisku lauksaimniecības slodzi.

LAP 2014-2020 nozīmīgākie uz ūdens kvalitātes uzlabošanu vērstie platību maksājumi pasākumi ir BLA (aramzemes 38% no analizēto atbalsta veidu platībām jeb 136 557 ha), RLZP (28% jeb 100 340 ha) un VSMD (2% jeb 6 109 ha).

LAP 2014-2020 uz ūdens kvalitātes uzlabošanas vērsto pasākumu ieviešanā nav veidota mērķorientēta pieeja. Lielākās uz ūdens kvalitātes uzlabošanu vērsto pasākumu platības atrodas Gaujas un Daugavas upju baseinos, savukārt Lielupes baseinā vides pasākumos atbalstīto platību īpatsvars ir neliels.

Atbilstoši veiktajai korelāciju analīzei, secināms, ka kopējā slāpekļa koncentrācijas ūdenī rādītājam ir cieša un pozitīva korelācija ar aramzemju īpatsvaru ūdensobjektā. Savukārt aramzemēs īstenoto vides pasākumu platību īpatsvaram ar N_{kop} rādītāju ir mērena negatīva korelācija, kas liecina par to, ka, palielinoties uz ūdens kvalitātes uzlabošanu vērsto pasākumu īpatsvaram ūdensobjektā, kopējā slāpekļa koncentrācija samazinās.

Lai arī vidējās slāpekļa koncentrācijas abās salīdzinātajās grupās (ūdensobjekti ar vides pasākumu platībām un bez tām) ir ievērojami atšķirīgas (ūdensobjektos ar pasākumu

īpatsvaru <2% vidējā slāpekļa koncentrācija ir 5,1 mg/l, savukārt ūdensobjektos ar pasākumu īpatsvaru >2% tā ir 2,1 mg/l), rezultāti uzrāda, ka starp abām grupām nav statistiski būtisku atšķirību. Līdz ar to ūdensobjektos ar lielāku vides pasākumu platības īpatsvaru kopumā nav raksturīgas statistiski būtiski mazākas slāpekļa koncentrācijas.

Nozīmīgs instruments ūdens kvalitātes pārvaldībā ir mēslošanas plāns, tā izstrāde (t.sk., augšņu analīzes) ir svarīga visā Latvijā, lai tiktu aptvertas pēc iespējas lielākas LIZ platības. Jāveicina lauksaimnieku izpratne par mēslošanas plānu nozīmi un ieguvumiem gan ražas, gan ekonomiskās atdeves, gan vides kontekstā.

KLP SP ietvaros plānotajiem pasākumiem saistībā ar ūdens kvalitātes uzlabojumiem, prioritāri jābūt mērķtiecīgi vērstiem uz tām platībām un teritorijām, kur ir vērojama nozīmīga ietekme no lauksaimniecības, t.i., ūdensobjekti ar ievērojamu (virs 20%) aramzemju īpatsvaru.

Lai mazinātu lauksaimniecības ietekmi uz notecēm, nepieciešams palielināt ar LLVN, ekoshēmām, agrovides un vides pasākumiem saistīto platību īpatsvaru aramzemju areālos.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

Bartkowski, B., Droste, N., Ließ, M., Sidemo-Holm, W., Weller, U., & Brady, M. V. (2021). Payments by modelled results: A novel design for agri-environmental schemes. *Land Use Policy*, *102*(August 2019). https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105230

Buckwell, A., Matthews, A., Baldock, D., & Mathijs, E. (2017). *CAP: Thinking Out of the Box*.

Cisilino, F., Bodini, A., Zanoli, A., & Lasorella, M. V. (2018). Exploring Agri-environmental effectiveness using counterfactual analysis. *EAAE Seminar The Evaluation of New CAP Instruments: Lessons Learned and the Road Ahead*, 1–15.

Copernicus Programme. (2020). *CORINE Land Cover*.

Davey, A. J. H., Bailey, L., Bewes, V., Mubaiwa, A., Hall, J., Burgess, C., Dunbar, M. J., Smith, P. D., & Rambohul, J. (2020). Water quality benefits from an advice-led approach to reducing water pollution from agriculture in England. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, *296*(April), 106925. https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.106925

Deboe, G. (2020). Economic and environmental sustainability performance of environmental policies in agriculture. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*, *140*(140).

Doehring, K., Young, R. G., & Robb, C. (2020). Demonstrating efficacy of rural land management actions to improve water quality - How can we quantify what actions have been done? *Journal of Environmental Management*, *270*(June), 110475. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110475

Gocht, A., Ciaian, P., Bielza, M., Terres, J. M., Röder, N., Himics, M., & Salputra, G. (2017). EU-wide Economic and Environmental Impacts of CAP Greening with High Spatial and Farm-type Detail. *Journal of Agricultural Economics*, *68*(3), 651–681. https://doi.org/10.1111/1477-9552.12217

Jansson, T., Andersen, H. E., Gustafsson, B. G., Hasler, B., Höglind, L., & Choi, H. (2019). Baltic Sea eutrophication status is not improved by the first pillar of the European Union Common Agricultural Policy. *Regional Environmental Change*, *19*(8), 2465–2476. https://doi.org/10.1007/s10113-019-01559-8

Jones, J. I., Murphy, J. F., Anthony, S. G., Arnold, A., Blackburn, J. H., Duerdoth, C. P., Hawczak, A., Hughes, G. O., Pretty, J. L., Scarlett, P. M., Gooday, R. D., Zhang, Y. S., Fawcett, L. E., Simpson, D., Turner, A. W. B., Naden, P. S., & Skates, J. (2017). Do agri-environment schemes result in improved water quality? *Journal of Applied Ecology*, *54*(2), 537–546. https://doi.org/10.1111/1365-2664.12780

Kuhfuss, L., & Subervie, J. (2018). Do European Agri-environment Measures Help Reduce Herbicide Use? Evidence From Viticulture in France. *Ecological Economics*, *149*(October 2017), 202–211. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.03.015

LAD. (2019). *Informatīvais materiāls PLATĪBU MAKSĀJUMU SAŅEMŠANAI* (Vol. 00).

LVĢMC. (2022). *Slodžu būtiskuma noteikšanas metodiku apkopojums*.

Marconi, V., Raggi, M., & Viaggi, D. (2015). Assessing the impact of RDP agri-environment measures on the use of nitrogen-based mineral fertilizers through spatial econometrics: The case study of Emilia-Romagna (Italy). *Ecological Indicators*, *59*(2015), 27–40. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.02.037

Milczarek-Andrzejewska, D., Zawalińska, K., & Czarnecki, A. (2018). Land-use conflicts and the Common Agricultural Policy: Evidence from Poland. *Land Use Policy*, *73*(February), 423–433. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.02.016

Murphy, G., Hynes, S., Murphy, E., & O'Donoghue, C. (2014). An investigation into the

type of farmer who chose to participate in Rural Environment Protection Scheme (REPS) and the role of institutional change in influencing scheme effectiveness. *Land Use Policy*, *39*, 199–210. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2014.02.015

Nicholas, K. A., Villemoes, F., Lehsten, E. A., Brady, M. V, & Scown, M. W. (2021). Descriptor A harmonized and spatially explicit dataset from 16 million payments from the European Union ' s Common Agricultural Policy for 2015 A harmonized and spatially explicit dataset from 16 million payments from the European Union ' s Common Agricul. *Patterns*, *2*(4), 100236. https://doi.org/10.1016/j.patter.2021.100236

Pajewski, T., Malak-Rawlikowska, A., & Gołębiewska, B. (2020). Measuring regional diversification of environmental externalities in agriculture and the effectiveness of their reduction by EU agri-environmental programs in Poland. *Journal of Cleaner Production*, *276*. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123013

Piwowar, A., Dziku, M., & Dziku, M. (2021). *Water management in Poland in terms of reducing the emissions from agricultural sources – current status and challenges*. *2*(October 2020). https://doi.org/10.1016/j.clet.2021.100082

Reed, M. S., Moxey, A., Prager, K., Hanley, N., Skates, J., Bonn, A., Evans, C. D., Glenk, K., & Thomson, K. (2014). Improving the link between payments and the provision of ecosystem services in agri-environment schemes. *Ecosystem Services*, *9*, 44–53. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.06.008

Salmoral, G., & Garrido, A. (2015). The common agricultural policy as a driver of water quality changes: The case of the guadalquivir river basin (Southern Spain). *Bio-Based and Applied Economics*, *4*(2), 103–123. https://doi.org/10.13128/BAE-15301

Shaughnessy, J. J., Zechmeister, E. B., & Zechmeister, J. S. (2012). *Research methods in psychology* (Ninth edit). McGraw-Hill.

Uthes, S., & Matzdorf, B. (2013). Studies on agri-environmental measures: A survey of the literature. *Environmental Management*, *51*(1), 251–266. https://doi.org/10.1007/s00267-012-9959-6

Zimmermann, A., & Britz, W. (2016). European farms' participation in agri-environmental measures. *Land Use Policy*, *50*, 214–228. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.09.019

PIELIKUMI

1. pielikums. CLC zemes seguma veidu apzīmējumi

Kods	Klase	Apzīmējums
	Mākslīgās platības	
111	Nepārtraukta pilsētas struktūra	
112	Pilsētas struktūra ar pārtraukumiem	
121	Rūpniecības vai tirdzniecības elementi	
122	Autoceļi, dzelzceļi un ar tiem saistītās (palīg-)zemes	
123	Ostu teritorija	
124	Lidostas	
131	Derīgo izrakteņu ieguves vietas	
132	Izgāztuves	
133	Celtniecības laukumi	
141	Pilsētas zaļās zonas	
142	Sporta un atpūtas celtnes	
	Lauksaimniecības platības	
211	Neapūdeņota aramzeme	
222	Augļu koku un ogulāju stādījumi	
231	Ganības	
242	Jaukts kultivēšanas modelis (veids)	
243	Galvenokārt lauksaimniecības zemes ar ievērojamām dabiskās veģetācijas teritorijām	
	Meži un dabiskās platības	
311	Platlapju mežs (lapu koku mežs)	
312	Skuju koku mežs	
313	Jauktais mežs	
321	Dabiskās pļavas	
322	*Tīrelis un nekultivētas smilšainas teritorijas ar nabadzīgu veģetāciju (Lietuvā)*	
324	Pārejoši mežu apgabali/ krūmi (kailcirtes)	
331	Liedagi, kāpas un smilšu līdzenumi	
333	Reti apaugušas teritorijas	
334	Izdegumi	
	Mitrzemes	
411	Iekšzemes purvi (dumbrāji)	
412	Kūdras purvi	
421	Sāļie purvi (dumbrāji)	
	Ūdenstilpnes	
511	Ūdensteces	
512	Ūdenstilpnes	
523	Jūra un okeāns	

2. pielikums. Uzaicinājums uz LLKC sadarbībā ar AREI organizētu fokusgrupas diskusiju un tās dalībnieku saraksts.

Aicinām uz tiešsaistes **fokusgrupas diskusiju** saistībā ar pētījumu **"LAP pasākumu ietekme uz ūdens kvalitāti"**, kurš sagatavots LAP 2014-2020 nepārtrauktās novērtēšanas ietvaros.
Datums un laiks: **20.01.2022., no plkst. 14:00-15:30**
Pieslēgšanās saite:
Join Zoom Meeting
https://us02web.zoom.us/j/84363377774...

Darba kārtība:
14:00 -14:05 Atklāšana
14:05 - 14.25 Ziņojums "LAP pasākumu ietekme uz ūdens kvalitāti", *Dr.geogr.* Pēteris Lakovskis, AREI vadošais pētnieks un Linda Ieviņa, AREI pētniece.
14.25 – 14:40 Ūdens kvalitātes uzlabošanas pasākumu un izveides vietu izvēles nozīmība, Profesors, *Dr.sc.ing.* Ainis Lagzdiņš, LLU.
14:40 – 15:30 Diskusija par ūdens kvalitātes uzlabošanas pasākumu efektivitāti, moderators *Dr.agr.* Oskars Balodis, LLKC Augkopības nodaļas vadītājs.
Lūdzu apstipriniet savu dalību pasākumā līdz 19.janvārim, rakstot uz e-pastu: aiva.saulite@llkc.lv

Aicinājums tika izsūtīts plašam iesaistīto pušu lokam – LLU, VAAD, LOSP, Zemnieku saeima, LBLA, LLKC, ZM, VARAM, LU ĢZZF, LVĢMC.

Fokusgrupas diskusijas (20.02.2022.) saistībā ar pētījumu "LAP pasākumu ietekme uz ūdens kvalitāti" **dalībnieki:**

Iveta Grudovska, ZS	Edgars Dzelme
Ieva Braņicka, ZM	Mārtiņš Pružinskis
Iveta Teibe, VARAM	Elita Benga, AREI
Brigita Skujiņa, Limbažu LLKC	Linda Ieviņa, AREI
Prof. Ainis Lagzdiņš, LLU, Vides būvzinātņu fakultāte	Anita Putka
Gunta Bāra, ZM	Sintija Strelča
Nikolajs Irtisevs, Alūksnes LLKC	Svetlana Jarmoļiča
Ilze Skudra, LLKC	Valters Dambe
Aiva Zvirbule, ZM	Pēteris Lakovskis, AREI