



Latvijas
Biozinātņu un
tehnoloģiju
universitāte



Zemkopības ministrija

ATSKAITE

PAR ZINĀTNISKĀS IZPĒTES PROJEKTU

PĒTĪJUMA NOSAUKUMS: Dabisko un antropogēno faktoru ietekmes uz slāpekļa un fosfora savienojumu zudumiem no lauksaimniecības zemēm novērtējums

IZPILDĪTĀJI: Samanta Jordane
Jovita Pilecka-Uļčugačeva
Ieva Siksnāne
Artūrs Veinbergs

PROJEKTA VADĪTĀJS:

Ainis Lagzdiņš

Jelgava, 2023

Saturs

| | |
|--|----|
| Saturs | 2 |
| 1. Ievads..... | 4 |
| 1.1. Dabisko faktoru ietekme uz lauksaimniecības noteces kvalitāti | 5 |
| 1.1.1. Vidējās gaisa temperatūras ietekme | 5 |
| 1.1.2. Gada vidējo nokrišņu summas ietekme | 6 |
| 1.1.3. Noteces ietekme..... | 6 |
| 1.1.4. Augsnes granulometriskā sastāva ietekme | 7 |
| 1.1.5. Vidējā zemes virsmas slīpuma ietekme..... | 7 |
| 1.2. Antropogēno faktoru ietekme uz lauksaimniecības noteces kvalitāti | 7 |
| 1.2.1. Zemes lietojuma veida ietekme | 7 |
| 1.2.2. Kultūrauga īpatsvara ietekme | 8 |
| 1.2.3. Drenēto platību īpatsvara ietekme | 9 |
| 1.2.4. Izklidētā slāpekli saturošā minerālā mēslojuma apjoma ietekme..... | 9 |
| 1.2.5. Vidējā dzīvnieku vienību skaita (lopkopība) ietekme | 10 |
| 2. Materiāli un metodes | 11 |
| 2.1. Objektu raksturojums | 11 |
| 2.1.1. Eksperimentālo lauciņu izpētes līmenis | 13 |
| 2.1.2. Drenu lauka izpētes līmenis..... | 13 |
| 2.1.3. Mazā sateces baseina izpētes līmenis | 15 |
| 2.1.4. Upes izpētes līmenis | 18 |
| 2.1.4.1. Bērzis upes izpētes līmenis | 18 |
| 2.1.4.2. ĪJT upju izpētes līmenis..... | 20 |
| 2.2. Meteoroloģisko apstākļu raksturojums pētījuma teritorijās | 21 |
| 2.3. Ūdens paraugu ievākšanas un ķīmiskā sastāva noteikšanas metodika | 23 |
| 2.3.1. Ūdens paraugu ievākšanas metodika | 23 |
| 2.3.2. Ūdens ķīmiskā sastāva noteikšanas metodika | 23 |
| 2.4. Hidroloģisko mērījumu veikšanas metodika | 24 |

| | |
|--|----|
| 2.5. Noplūdes aprēķinu metodika | 25 |
| 2.6. Statistiskās metodes | 26 |
| 2.6.1. Aprakstošā statistika | 26 |
| 2.6.2. Virszemes ūdeņu kvalitātes izmaiņu tendenču novērtēšana | 26 |
| 2.6.3. Daudzfaktoru regresijas analīze | 26 |
| 2.7. Hype modeļa raksturojums | 27 |
| HYPE modelī integrētās Bērztes upes sateces baseina īpašības | 31 |
| 3. Pētījuma rezultāti | 34 |
| 3.1. Slāpekļa un fosfora savienojumu koncentrācijas | 34 |
| 3.1.1. Eksperimentālo lauciņu izpētes līmenis | 34 |
| 3.1.2. Drenu lauka izpētes līmenis | 37 |
| 3.3.3. Mazā sateces baseina izpētes līmenis | 41 |
| 3.3.3. Upju izpētes līmenis (Bērztes upe) | 43 |
| 3.3.4. Upju izpētes līmenis (ĪJT upes) | 47 |
| 4. Secinājumi | 50 |
| 5. Izmantotās literatūras saraksts | 51 |
| PIELIKUMI | 56 |

1. Ievads

Saskaņā ar HELCOM Baltijas jūras rīcības plānu, lauksaimnieciskas izcelsmes nitrātu - slāpekļis ir galvenais virszemes ūdeņu izkliedētā (difūzā) piesārņojuma avots, kas galvenokārt saistīts ar paaugstinātām augu barības vielu emisijām (HELCOM, 2017). Slāpekļa izskalošanās no aramzemes var izraisīt virszemes ūdeņu piesārņojumu (Wallman and Delin 2020). Lai izvērtētu lauksaimniecības noteču kvalitāti, tiek veikts lauksaimniecības noteču monitorings.

Lauksaimniecības noteču monitoringa realizācijas vispārējo nepieciešamību nosaka Vides politikas pamatnostādnes 2021. - 2027. gadam, kuras apstiprinātas ar 2022. gada 31. augusta Ministru kabineta rīkojumu Nr. 583 "Par Vides politikas pamatnostādnēm 2021. - 2027. gadam". Vides politikas pamatnostādņu 2021. - 2027. gadam nodaļā "2. Valsts vides monitorings", apakšnodaļā 2.2. "Politikas apakšmērķi" raksturota nepieciešamība iegūt visaptverošu informāciju par ūdeņu stāvokli Latvijas teritorijā. Pētījumi nepieciešami, lai kvalitatīvi izpildītu Nitrātu direktīvas (Padomes 1991. gada 12. decembra Direktīvas 91/676/EEK attiecībā uz ūdeņu aizsardzību pret piesārņojumu ar nitrātiem, kas cēlušies no lauksaimnieciskas darbības) 5. panta 3., 6. un 7. punktā, 6. un 7. panta prasības par ūdeņu kvalitātes monitoringa programmas ieviešanu un uzturēšanu (Lagzdīņš 2021).

Lauksaimniecības noteču monitoringa pētījumi tiek veikti savstarpēji pakārtotos izpētes līmeņos:

- eksperimentālo lauciņu (5 objekti);
- drenu lauku (6 objekti);
- mazo sateces baseinu (9 objekti);
- upju izpētes līmeņos (Bēzres upes izpētes līmenis ar 15 daļbaseiniem un 8 īpaši jutīgo teritoriju upju objekti (ĪJT upes)).

Lai skaidrotu augu barības vielu zudumu iemeslus un rastu pamatojumu virszemes ūdensobjektu ekoloģiskās kvalitātes uzlabošanas risinājumiem, nepieciešams noteikt agrohidroloģiskos faktorus, kas ietekmē lauksaimniecības noteces sastāvu un augu barības vielu izskalošanos no lauksaimniecības teritorijām.

Veicot literatūras analīzi, secināms, ka augu barības vielu izskalošanos ietekmē dažādi faktori, tostarp slāpekļa un fosfora mēslošanas līdzekļu izmantošana, kā arī augsnes fizikālās, ķīmiskās un bioloģiskās īpašības (Dinnes et al. 2002; Oenema et al. 2005). Pētījumā par

Zviedrijas lauksaimniecības monitoringa sateces baseiniem, ko veikusi Kyllmar et al. (2014) secināts, ka reaktīvā slāpekļa un fosfora zudumi atšķiras un ir atkarīgi no vairākiem faktoriem, tostarp klimatiskajiem apstākļiem, augsnes granulometriskā sastāva, aramzemes izmantošanas intensitātes, kultūraugu veida un dzīvnieku blīvuma. Bechmann un Bøe (2021) pētījums norāda, ka kopējie slāpekļa zudumi galvenokārt rodas rudenī un pavasarī. Vasaras sausums var izraisīt lielus slāpekļa zudumus nākamajās sezonās, galvenokārt laukos, kuros tiek veikta rudens apstrāde. Vidējās gaisa temperatūras ietekmi uz lauksaimniecības noteces kvalitāti nosaka daudzu faktoru kopums, t.sk., klimata, zemes izmantošanas un lauksaimniecības prakses u.c. faktori. Faktori, kas ietekmē fosfora kopējo zudumu (P_{kop}), ietver klimatu, meliorācijas sistēmas sateces baseinā, augsnes granulometrisko sastāvu, buferjoslas, veģetāciju (kultūraugu), reljefu, organisko vielu saturu augsnē un augsnes infiltrācijas spēju, savukārt $PO_4\text{-P}$ formu zudumus galvenokārt ietekmē erozijas process, taču ir nepieciešams ņemt vērā arī izšķīdušā fosfora formu transportu no virszemes noteces un drenāžas sistēmām uz virszemes ūdenstilpnēm (Sharpley et al. 2001).

Nozīmīgākie **dabiskie faktori**, kas ietekmē lauksaimniecības noteces kvalitāti un turpmāk izmantoti pētījumā ir meteoroloģiskie faktori (gaisa temperatūra un atmosfēras nokrišņi), notece, augsnes granulometriskais sastāvs un zemes virsmas slīpums, savukārt nozīmīgākie **antropogēnie faktori**, kas ietekmē lauksaimniecības noteces kvalitāti ir zemes lietojuma veida īpatsvars sateces baseinā, kultūrauga īpatsvars sateces baseinā, drenēto platību īpatsvars sateces baseinā, izkliedētā slāpekli saturošā minerālā mēslojuma apjoms, dzīvnieku vienību skaits sateces baseinā.

1.1. Dabisko faktoru ietekme uz lauksaimniecības noteces kvalitāti

1.1.1. Vidējās gaisa temperatūras ietekme

Pētījumi liecina, ka vidējās gaisa temperatūras palielināšanās, ko veicina klimata pārmaiņas, var tieši un netieši ietekmēt lauksaimniecības noteces kvalitāti. Temperatūras izmaiņas var ietekmēt piesārņojošo vielu darbību, augu barības vielu apriti un laika apstākļu, piemēram, vētru un sausuma, biežumu un intensitāti. Palielināta gaisa temperatūra var veicināt ķīmisko vielu (pesticīdu) iztvaikošanu. Gaisa temperatūras sezonālas, gada izmaiņas, kā arī maksimālās un minimālās vērtības ietekmē lauksaimniecības procesu norisi, t.sk., paaugstināta vidējā gaisa temperatūra ietekmē kultūraugu augšanas sezonas ilgumu, kā arī augšanas faktorus, vasarā veicina iztvaikošanas procesu un potenciāli samazina noteces apjomu un ziemā veicina sniega kušanu un potenciāli palielina noteces apjomu (Deelstra et al. 2011).

1.1.2. Gada vidējo nokrišņu summas ietekme

Ding et al. (2017) pētījuma rezultāti parādīja, ka, palielinoties nokrišņu daudzumam un intensitātei, kopējā fosfora koncentrācijas palielinājās. Atmosfēras nokrišņu lieli apjomi izraisa būtisku virszemes noteci un rezultātā nozīmīgu slāpekļa izskalošanos (Jakab et al. 2017). Barības vielu koncentrācijas ūdeņos, kas nāk no drenāžas sistēmām pēc lietusgāzēm, kas transportē cietās daļiņas un kopējo slāpekli, nitrātu slāpekli ($\text{NO}_3\text{-N}$), izšķīdušo slāpekli visvairāk ietekmēja ūdens, kas plūst pa zemes virsmu tieši strautos, upēs vai ezeros (Kato et al. 2009).

Bechmann un Bøe (2021) pētījums norāda, ka lielākie augsnes un augu barības vielu zudumi sakrīta ar lielākajiem noteces notikumiem, kas liecina, ka klimata pārmaiņas ar palielinātu nokrišņu daudzumu un palielinātu noteci rudenī un ziemā palielina augu barības vielu zudumu risku nākotnē.

1.1.3. Noteces ietekme

Virszemes noteces rezultātā var veidoties ūdens - augsnes erozija, kuras apstākļos ar augsnes daļiņām un organisko vielu saistītie fosfora savienojumi var nonākt drenu sistēmās un ūdenstecēs (Tunney, Brookes and Johnston 1997). Pastāv saistība starp nokrišņu un noteces apjomu, kā arī starp noteces apjomu un N_{kop} zudumiem (Absalon and Matysik 2007; Øygarden et al. 2014; Randall and Mulla 2001). Noteces apjoms un sastāvs ir atkarīgs no gadalaika. Periodā, kad augsne ir sasalusi, notece galvenokārt veidojas no sniega kušanas un lietus ūdeņiem, kā arī notece tiek novērota ilgstošāku laika periodu un ar zemākām N_{kop} , $\text{NO}_3\text{-N}$, P_{kop} un $\text{PO}_4\text{-P}$ koncentrācijām (Stuntebeck et al. 2011).

Periodā, kad augsne ir sasalusi, augsnes daļiņas ir sasalušas kopā ar ūdens porām, kā rezultātā samazinās infiltrācijas ātrums un palielinās virszemes noteces apjoms (Stuntebeck et al. 2011). Lielākais noteces apjoms veidojas no decembra līdz martam (aprīlim), vasarā drenu notece ir neizteikta vai neeksistējoša un augu barības vielu izskalošanās ir minimāla. Pētījums liecina, ka pavasara apstrāde salīdzinājumā ar rudenī veiktu apstrādi ir potenciāls veids, kā samazināt augsnes un augu barības vielu zudumus caur virszemes noteci, īpaši ekstremālu laikapstākļu apstākļos. Tomēr kopējie slāpekļa zudumi rudens aršanas rezultātā bija lielāki, salīdzinot ar citiem apstrādes veidiem. Lielākā daļa augsnes un fosfora zudumu notika rudenī un ziemā, kad notece bija vislielākā. Kopējā fosfora zudumi ar pazemes noteci arī bija mazāki no pavasara aršanas, salīdzinot ar rudens aršanu (Bechmann and Bøe 2021).

1.1.4. Augsnes granulometriskā sastāva ietekme

Augsnes raksturlielumus ietekmē augsnes tilpummasa, blīvums, struktūra, infiltrācija un granulometriskais sastāvs (Sharpley et al. 2001). Filtrācijas koeficients ir atkarīgs no augsnes granulometriskā sastāva un porainības. Augsnēs var izdalīt trīs galvenās daļiņu grupas: putekļus (0.002 – 0.05 mm), smiltis (0.05 – 2 mm) un mālu (lielāks par 2 mm). Ūdens plūsmas ātrums smilšainās augsnēs ir ātrāks un filtrācijas process notiek ātrāk salīdzinot ar mālainām augsnēm, kurās infiltrācija ir palēnināta, kā arī novērojama virszemes notece (Līpenīte un Kārklīšs, 2011). Oquist *et al.* (2007) pētījumā secināts, ka augsnes granulometriskais sastāvs ietekmē ūdens kustības ātrumu augsnē. Augsnes ar augstu organiskās vielas saturu var mineralizēt ievērojamu daudzumu slāpekļa, īpaši, ja pēc gadiem ar palielinātu nokrišņu daudzumu seko gadi ar nelielu nokrišņu daudzumu (Randall and Mulla 2001).

1.1.5. Vidējā zemes virsmas slīpuma ietekme

Apskatot topogrāfiskos apstākļus, kopējais fosfora daudzums palielinājās līdz ar palielinātu nogāzes leņķi, bet sāka samazināties, kad leņķis bija apmēram 20°, kas norāda, ka 20° ir kritiskais leņķis kopējā fosfora zudumam. Pastāv nozīmīga pozitīva korelācija starp leņķi un kopējā fosfora koncentrāciju, kad leņķis bija < 15°, turpretī kopējās fosfora koncentrācijas pieaugums palēninājās, palielinoties leņķim (Ding et al. 2017). Nogāzes slīpums un virsmas apstākļi ietekmē NO₃-N zudumus, jo tie ietekmē ūdens infiltrācijas ātrumu un infiltrēto ūdens apjomu. Jakab et al. (2017) secināja, ka stāvākās nogāzēs novērojama lielāka virszemes noteces intensitāte un NO₃-N zudumi caur drenāžas sistēmām ir mazāki, jo šajās apstākļos notiek ūdens infiltrācijas kavēšanās.

1.2. Antropogēno faktoru ietekme uz lauksaimniecības noteces kvalitāti

1.2.1. Zemes lietojuma veida ietekme

Sateces baseinos, kuros notece veidojas no atšķirīgiem zemes lietošanas veidiem, var rasties dažāda veida piesārņojums. Saskaņā ar zemes seguma kartēšanas (*Corine Land Cover - CLC*) nomenklatūru, tiek izdalītas 5 grupas: mākslīgās (urbānās) platības, lauksaimniecības platības, meži un dabiskās platības, mitrzemes (purvi), ūdenstilpnes, kas detalizētāk sadalītas 44 klasēs. Notece no lauksaimniecības zemēm var būt bagāta ar augu barības vielām (Kröger et al. 2008), notecē, kas veidojusies no mākslīgiem segumiem, var konstatēt smago metālu, nātrija sulfātu atliekas u.c. ķīmisko elementu atliekas (Bäckström et al. 2003; Furberg et al. 2019). Palielinoties lauksaimniecības zemju platībai sateces baseinā, novērojamas paaugstinātas N_{kop}, NO₃-N, P_{kop} un PO₄-P koncentrācijas. Savukārt samazinoties mežu un

dabisko teritoriju platībai sateces baseinā, tiek novēroti palielināti N_{kop} , NO_3-N , P_{kop} un PO_4-P zudumi (Lee et al. 2009; Hung et al. 2013). Mežu izciršana, lauksaimnieciskās darbības un urbanizācija var mainīt zemes virsmas raksturlielumus, noteces apjomu (White and Greer 2004), var mainīt ūdens temperatūru (Tong and Chen 2002; LeBlanc et al. 1996), veicināt piesārņojuma rašanos un izplatību (Lee et al. 2009), palielināt aļģu veidošanos un samazināt izšķīdušā skābekļa koncentrāciju ūdenstilpēs un ūdenstecēs (Vega et al. 1998).

Viens no nozīmīgākajiem ūdens kvalitātes parametriem, ko ietekmē urbanizācija, ir ūdens temperatūra. Ūdens temperatūra ietekmē plūsmā notiekošo ķīmisko reakciju ātrumu, straumju pašattīrīšanās spēju un to estētiskās un sanitārās īpašības (LeBlanc et al. 1996). Īpaši augsta BSP (bioloģiskais skābekļa patēriņš) un QSP (ķīmiskais skābekļa patēriņš) koncentrācija tika novērota, ja meža platības ūdensšķirtnēs tika sadrumstalotas mazos nogabalos ar vienkāršas formas elementiem. Pētījuma rezultāti norāda, ka nepārtraukti, lieli meži ūdensšķirtnēs varētu samazināt BSP un QSP koncentrāciju tuvējos ūdens objektos (Lee et al. 2009).

Lee et al. (2009) pētījumā tika secināts, ka labāka ūdens kvalitāte ir tur, kur ir mazāka urbanizācija un vairāk mežu, tomēr šis pētījums deva vāju saistību lauksaimniecības zemju izmantošanai ar ūdens kvalitātes pasliktināšanos. Xu et al. (2022) pētījumā mežs un ūdenstilpes lielākoties pozitīvi ietekmēja vairākus hidroķīmiskos parametrus (Na^+ , Cl^- , SO_4^{2-} , F^- , Cr^{6+}), savukārt neapstrādāta zeme un lauksaimniecības zeme tos ietekmēja negatīvi. Zemes izmantošanas veida un ūdens kvalitātes saistības izprašana ir svarīga, lai noteiktu galvenos riskus ūdens kvalitātes izmaiņām un veiktu efektīvu ūdens kvalitātes pārvaldību. Tās ļauj identificēt kritiskās zemes izmantošanas zonas un ieviest piemērotus pasākumus, lai samazinātu piesārņojošo vielu slodzi (Ding et al. 2015).

1.2.2. Kultūrauga īpatsvara ietekme

Kultūraugs un augu barības vielu režīms ietekmē NO_3-N zudumus lauksaimniecības notecē (Randall and Mulla 2001; Kyllmar et al. 2014). Rudzianskaite un Miseviciene (2005) secināja, ka pētījuma objektos NO_3-N koncentrācija notecē no daudzgadīgajiem zālājiem bija 2.4 – 3.6 reizes zemāka kā notecē no aramzemēm. Vasaras periodā, samazinoties hidroloģiskajai aktivitātei, samazinās NO_3-N izskalošanās, šāda NO_3-N izskalošanās dinamika novērojama neatkarīgi no tā vai tiek sēti ziemas, vai vasaras kultūraugi, jo riskam pakļautajā laika periodā kultūraugi nespēj uzņemt augsnes šķīdumā esošo NO_3-N (Lagzdīņš et al. 2021; Martinez-Feria et al. 2018). Pētījums liecina, ka gados, kad uz izmēģinājumu lauciņiem bijušas lauksaimniecības kultūras - ziemas rapsis un ziemas kvieši, novērotas augstākas augu barības vielu koncentrācijas drenu ūdeņos (veģetācijas perioda vidējās vērtības: N_{kop} 10.5 mg L⁻¹, NO_3-N 9.3 mg L⁻¹, P_{kop} 0.131 mg L⁻¹), savukārt, mazākās N_{kop} un P_{kop} koncentrācijas novērotas

āboliņa un auzu veģetācijas laikā (veģetācijas perioda vidējās vērtības: N_{kop} 7.5 mg L⁻¹, NO₃-N 7.0 mg L⁻¹, P_{kop} 0.046 mg L⁻¹) (Dimanta 2012).

1.2.3. Drenēto platību īpatsvara ietekme

Meliorācijas grāvji ir ar augu barības vielām bagātas straumes, kas potenciāli var ietekmēt lejteces ūdeņu kvalitāti (Ahiablame et al. 2011). Lai gan meliorācijas grāvji var palielināt NO₃-N piegādi strautiem, tie var mazināt sedimentu un fosfora zudumus no lauksaimniecības zemēm (Kröger et al. 2008). Slāpekļa un fosfora savienojumi, kas ir ūdenī šķīstoši (NO₃-N un PO₄-P), ir novērojami notecē, kas veidojas ar drenu ūdeņiem. Tomēr virszemes noteces sastāvā ir palielināts augsnes un organisko vielu daudzums, kā arī novērojamas paaugstinātas koncentrācijas ūdenī nešķīstošiem slāpekļa un fosfora savienojumiem (Ahiablame et al. 2011; Kröger et al., 2011).

Izvērtējot meliorācijas sistēmu ietekmi uz augu barības vielu koncentrācijām, konstatēts, ka pieaugot drenēto platību daudzumam sateces baseinā, novērojama tendence pieaugt ūdenī šķīstošo slāpekļa un fosfora savienojumu (NO₃-N un PO₄-P) koncentrācijām. Tādēļ, analizējot faktorus, kas ietekmē augu barības vielu zudumus sateces baseinā, svarīgi ņemt vērā drenēto platību proporciju (Siksnāne 2023). Randall un Vetsch (2005) pētījuma rezultāti liecina, ka 75% no ikgadējiem NO₃-N zudumiem rodas aprīlī, maijā un jūnijā, savukārt Kröger et al (2011) pētījumā pierādīts, ka meliorācijas grāvji un tajos esošie sedimenti var uzkrāt fosforu. Drenu notece var būt nozīmīga N_{kop} (89%) un P_{kop} (76%) zudumus sekmējoša noteces komponente (Bechmann and Bøe 2021).

1.2.4. Izklidētā slāpekli saturošā minerālā mēslojuma apjoma ietekme

Rudzianskaite un Miseviciene (2005) pētījumā ziņoja, ka pastāv būtiska mēslošanas apjoma ietekme uz izskalošā NO₃-N koncentrāciju lauksaimniecības notecē, attiecīgi, palielināta mēslošanas līdzekļu apjoma izmantošana veicina NO₃-N izskalošanos lauksaimniecības notecē. Pētījumā norāda, ka augu barības vielu zudumi var ievērojami palielināties minerālmēsli, kā arī organisko mēslošanas līdzekļu neracionālas un nesabalansētas lietošanas dēļ (Rudzianskaite and Miseviciene 2005). Savukārt cits pētījums liecina, ka NO₃-N koncentrāciju vērtības izmēģinājumu lauciņos, kur pielietots organiskais mēslojums (kūtsmēsli un šķīdumēsli), ir lielākas kā ar minerālmēslojumu apstrādātos lauciņos (Sudārs et al. 2005).

1.2.5. Vidējā dzīvnieku vienību skaita (lopkopība) ietekme

Lai samazinātu NO₃-N nonākšanu lauksaimniecības notecē, Nitrātu direktīva nosaka noteikumus, kuri ir iekļauti Likumā par piesārņojumu un detalizēti reglamentēti 2014. gada 23. decembra Ministru kabineta noteikumos Nr. 834 "Prasības ūdens, augsnes un gaisa aizsardzībai no lauksaimnieciskās darbības izraisīta piesārņojuma". Šie noteikumi ietver slāpekļa daudzuma, ko var iestrādāt ar fermentācijas atliekām, ierobežojumu - tas nedrīkst pārsniegt 170 kg (1.7 dzīvnieku vienības) vienā hektārā lauksaimniecībā izmantojamās zemes.

Intensīva zālāju apsaimniekošana, kurā tiek veikti pasākumi, lai palielinātu dzīvnieku un augu audzēšanas ražīgumu un kurā tiek palielināta slāpekļa mēslojuma iestrāde, var rezultēties ar lielākiem reaktīvā slāpekļa zudumiem, kas rada nevēlamu ietekmi uz vidi (Soussana and Lemaire 2013).

Intensīva lopkopība un liels dzīvnieku vienību skaits sateces baseinā var būt saistīts ar ūdens kvalitātes pasliktināšanos. It īpaši, ja mājdzīvnieku kūtsmēsli netiek uzglabāti pareizi, tas var radīt ūdens piesārņojuma risku (Buciene et al. 2007). Kato et al. (2009) novērojumi atklāj, ka lauksaimniecības notecē, kurā ir intensīva lopkopība, ir paaugstinātas augu barības vielu koncentrācijas. Tā pat arī Buciene et al. (2007) un Singh et al. (2008) izpētīja, ka teritorijas ar paaugstinātu dzīvnieku blīvumu ir uzņēmīgas pret virszemes ūdeņu piesārņojumu ar augu barības vielām.

Pastiprināti riski attiecībā uz slāpekļa un fosfora savienojumu zudumiem var parādīties, ja lietus ūdeņu apsaimniekošanas sistēmas un dzīvnieku mēslu krātuvju ekspluatācija nav pielāgotas gadījumos, kad mājdzīvnieku blīvums ir palielināts (Bechmann and Stålnacke 2005; Oenema et al. 2005).

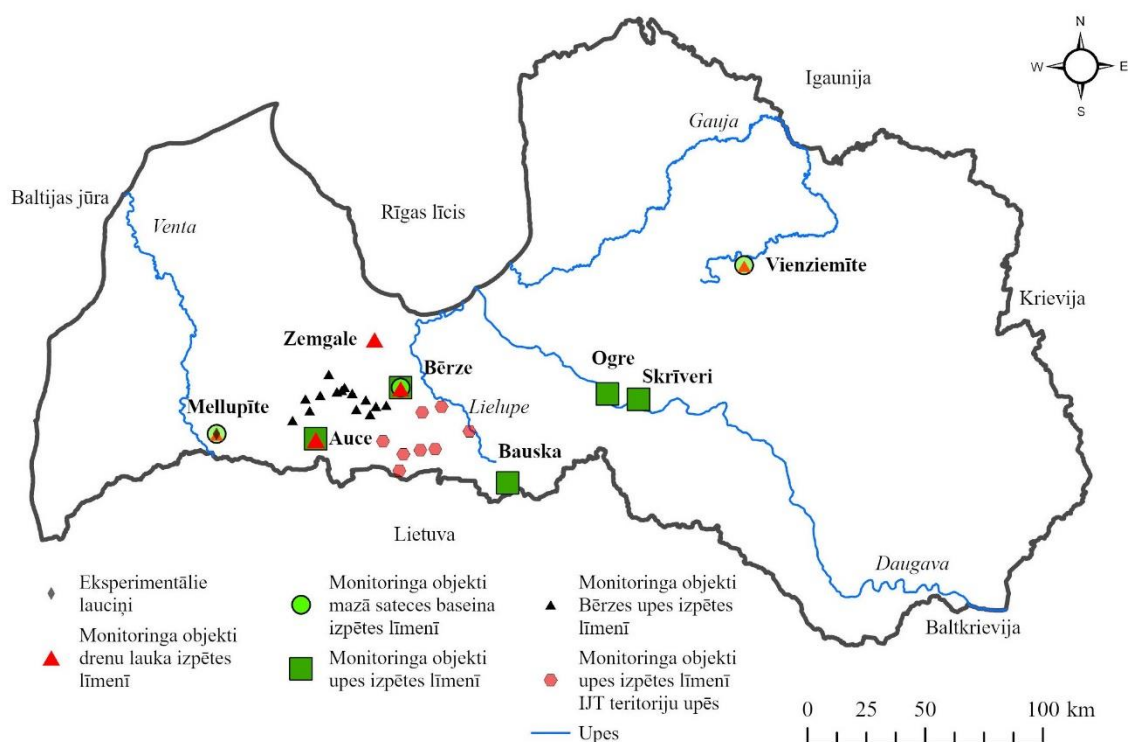
2. Materiāli un metodes

2.1. Objektu raksturojums

Projekta ietvaros pētījumā izmantoti monitoringa objekti savstarpēji pakārtotos izpētes līmeņos:

- eksperimentālo lauciņu (MA, MB, MC, MD, ME);
- drenu lauku (B-2, M-2, Vienziemīte-2, AP-3, AP-5, Zemg);
- mazo sateces baseinu (B-1, M-1, Vienziemīte-1, A-1, A-8, V-1, V-2, P-1, S-1);
- upju izpētes līmeņos (Bēzres upes izpētes līmenis ar 15 daļbaseiniem - Līvb, Ālave, Sesava, Bikstu, Blīd, DobA, DobL, AnnA, AnnL, Jaunp, Zebr, Bērze-Zebrene, Gar-M, Gard, Ličupp un 7 īpaši jutīgo teritoriju upju objekti (ĪJT upes) - Vi, Vir, Vig, Tv, Īsg, PL, Sv, MZ-1).

Monitoringa objektu (eksperimentālo lauciņu, drenu lauka, mazā sateces baseina, kā arī Bēzres upes izpētes līmeņa un Īpaši jutīgo teritoriju upēs) atrašanās vietas norādītas 1. attēlā.



1. attēls. Monitoringa objektu atrašanās vietas

Monitoringa objektu vispārīgs raksturojums apkopots 1. tabulā.

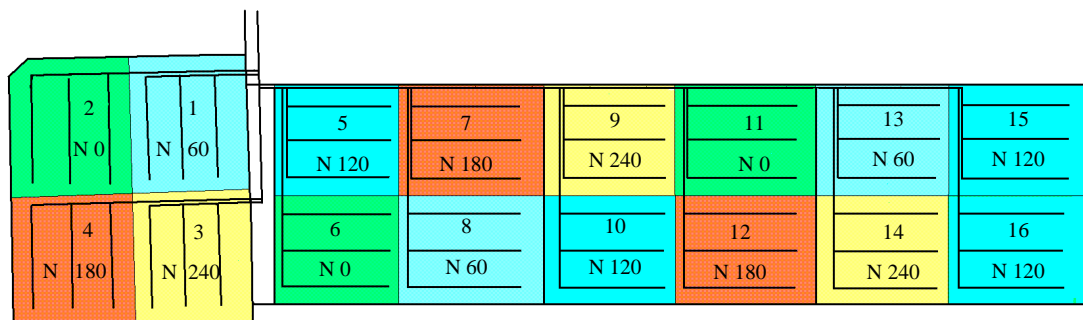
Monitoringa objektu vispārīgs raksturojums

| Nr.p.k. | Izpēte līmenis | Ūdens paraugu apzīmējums | Stacija/Postenis | Nitrātu Direktīvas ziņojuma apzīmējums | Paskaidrojums |
|---------|--|-----------------------------------|------------------|--|------------------------------------|
| 1 | Eksperimentālo lauciņu izpētes līmenis | MA | Stacija | N0 | 0 kg ha-1 N tīrvielā |
| 2 | | MB | Stacija | N60 | 60 kg ha-1 N tīrvielā |
| 3 | | MC | Stacija | N120 | 120 kg ha-1 N tīrvielā |
| 4 | | MD | Stacija | N180 | 180 kg ha-1 N tīrvielā |
| 5 | | ME | Stacija | N240 | 240 kg ha-1 N tīrvielā |
| 6 | Drenu lauka izpētes līmenis | B-2 | Stacija | BerzeDR | Bērzes monitoringa stacija |
| 7 | | M-2 | Stacija | MellupiteDR | Mellupītes monitoringa stacija |
| 8 | | Vienziemīte-2 | Stacija | VienziemiteDR | Vienziemītes monitoringa stacija |
| 9 | | AP-3 | Postenis | VecauceAP3 | SIA MPS Vecauce |
| 10 | | AP-5 | Postenis | VecauceAP5 | SIA MPS Vecauce |
| 11 | | Zemg | Stacija | ZemgaleSC | Zemgales monitoringa stacija |
| 12 | Mazā sateces baseina izpētes līmenis | B-1 | Stacija | BerzeSC | Bērzes monitoringa stacija |
| 13 | | M-1 | Stacija | MellupiteSC | Mellupītes monitoringa stacija |
| 14 | | Vienziemīte-1 | Postenis | VienziemiteSC | Vienziemītes monitoringa stacija |
| 15 | | A-1 | Stacija | VecauceSC | SIA MPS Vecauce |
| 16 | | A-8 | Stacija | VecauceA8 | SIA MPS Vecauce |
| 17 | | V-1 | Postenis | BauskaV1 | Pēc Bauskas cūkkopības kompleksa |
| 18 | | V-2 | Postenis | BauskaSC | Pirms Bauskas cūkkopības kompleksa |
| 19 | | P-1 | Postenis | OgreSC | Ogres monitoringa postenis |
| 20 | | S-1 | Postenis | SkriveriSC | Skrīveru monitoringa postenis |
| 21 | | Upes izpētes līmenis (Bērzes upe) | Līčupp | Postenis | BLīčupe |
| 22 | Bērze-Zebrene | | Postenis | BZebrene | Bērze (Zebrene) |
| 23 | AnnA | | Postenis | BAAnnieki | Bērze (augšpus Annieku HES) |
| 24 | Blīd | | Postenis | BBlīdene | Bērzes pieteka Blīdene |
| 25 | Zebr | | Postenis | BZušupīte | Zušupīte (Zebrus ezers, izteka) |
| 26 | AnnL | | Postenis | BLAnnieki | Bērze (lejpus Annieku HES) |
| 27 | Jaunp | | Postenis | BRūšu strauts | Bērzes pieteka Rūšu strauts |
| 28 | Bikstu | | Postenis | BBikstupe | Bērzes pieteka Bikstupe |
| 29 | DobA | | Postenis | BADobeles | Bērze (augšpus Dobeles) |
| 30 | Gard | | Postenis | BGardene | Bērzes pieteka Gardene |
| 31 | Gar-M | | Postenis | BAGardene | Gardenes augštece |
| 32 | DobL | | Postenis | BLDobeles | Bērze (lejpus Dobeles) |

| | | | | | |
|----|-----------------------------------|--------|----------|-------------------|--|
| 33 | Upes izpētes līmenis (Bēzres upe) | Sesava | Postenis | BSešava | Bēzres pieteka Sesava |
| 34 | | Ālave | Postenis | BĀlave | Bēzres pieteka Ālave (Šķibe) |
| 35 | | Līvbe | Stacija | BLīvbe | Bēzre, Līvbe |
| 36 | Upes izpētes līmenis (ĪJT upes) | Vi | Postenis | VircavaĪJT | Vircava (augšpus Mežciema) |
| 37 | | Vir | Postenis | VilceĪJTrobeža | Vilce (robeža) |
| 38 | | Vig | Postenis | VilceĪJTgrīva | Vilce (grīva) |
| 39 | | Tv | Postenis | TērveteĪJT | Tērvete (augšpus Tērvetes ciemata) |
| 40 | | Īsg | Postenis | ĪslīceĪJTgrīva | Īslīce grīva |
| 41 | | PL | Postenis | PlatoneĪJT | Platone (augšpus Lielplatones ciemata) |
| 42 | | Sv | Postenis | SvēteĪJT | Svēte (augšpus Svētes ciemata) |
| 43 | | MZ-1 | Postenis | DaumantugravisĪJT | Daumantu grāvis |

2.1.1. Eksperimentālo lauciņu izpētes līmenis

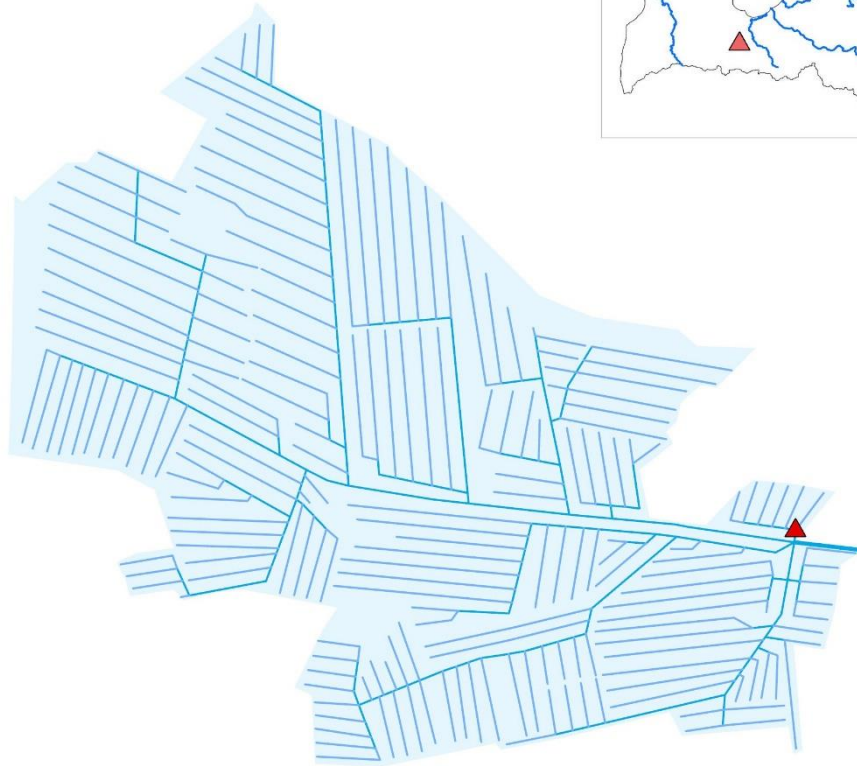
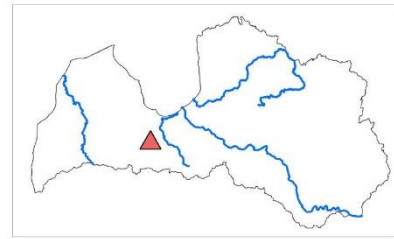
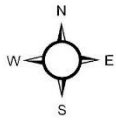
Eksperimentālo lauciņu izpētes līmenī, izmēģinājuma laucīnos (MA, MB, MC, MD, ME, 16 gab.) tiek izklidētas slāpekli saturoša minerālmēslojuma devas, kas izteiktas kā slāpekļa deva tīrvielā uz vienu hektāru apsētās lauksaimniecības platības, t.sk., 0 kg, 60 kg, 120 kg, 180 kg un 240 kg. Pētījuma periods eksperimentālo lauciņu izmēģinājuma izpētes līmenim ir no 2014. gada oktobra līdz 2022. gada aprīlim. Eksperimentālo lauciņu izvietojuma shēma attēlota 2. attēlā.



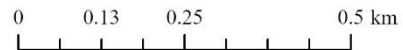
2. attēls. Eksperimentālo lauciņu izvietojuma shēma

2.1.2. Drenu lauka izpētes līmenis

Pētījuma periods drenu lauka izpētes objektiem B-2, M-2 un Vienziemīte-2 ir no 1995. gada janvāra līdz 2022. gada decembrim, AP-3, AP-5 no 1996. gada aprīļa līdz 2022. gada decembrim un Zemg no 2019. gada februāra līdz 2022. gada decembrim. Drenu lauka izpētes līmeņa monitoringa objektu piemērs (Bēzres drenu lauka izpētes līmeņa sateces baseins) attēlots 3. attēlā.



- ▲ Drenu lauka izpētes līmeņa monitoringa stacija
- Drenas
- Drenu kolektori
- Liela diametra drenu kolektori
- Bērzis drenu lauka izpētes līmeņa sateces baseins



3. attēls. Bērzis drenu lauka izpētes līmenis

Drenu lauka izpētes līmeņa monitoringa objektu vispārīgs raksturojums apkopots 2. tabulā.

2. tabula

Drenu lauka izpētes līmeņa monitoringa objektu vispārīgs raksturojums

| Nr. p.k. | Apzīmējums | B-2 | M-2 | Vienziemīte-2 | AP-3 | AP-5 | Zemg |
|----------|---|-------|------|---------------|-------|------|------|
| 1 | Platība, km ² | 0.78 | 0.15 | 0.65 | 0.04 | 0.53 | 1.69 |
| 2 | Lauksaimniecības platības*, % | 100.0 | 96.7 | 74.9 | 99.4 | 86.0 | 93.9 |
| 3 | Drenētās platības**, % | 99.0 | 87.0 | 73.6 | 100.0 | 84.9 | 91.4 |
| 4 | Vidējais zemes virsas slīpums***, grādi | 0.47 | 0.85 | 2.95 | 0.60 | 3.51 | 0.82 |

| | | | | | | | |
|-----|--|------|------|------|------|------|-------|
| 5 | Augsnes granulometriskais sastāvs****, % | | | | | | |
| 5.1 | Grants | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 5.2 | Mālainas augsnes | 70.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 5.3 | Smilšainas augsnes | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 39.1 | 0.9 | 0.0 |
| 5.4 | Mālsmilts | 0.0 | 9.3 | 9.2 | 60.9 | 17.7 | 0.0 |
| 5.5 | Smilšmāls | 29.2 | 90.7 | 88.5 | 0.0 | 76.2 | 100.0 |
| 5.6 | Purva (kūdras) augsne | 0.0 | 0.0 | 2.3 | 0.0 | 5.2 | 0.0 |

* - Corine Land Cover (CLC) 2018.gada dati

** - Meliorācijas digitālā kadastra dati

*** - Digitālā reljefa modeļa dati no Latvijas ģeotelpiskās informācijas aģentūras mājas lapas

**** - Vēsturiskās augsnes digitālās datubāzes 2017.gada dati (iedalījums klasēs: 1.pielikums)

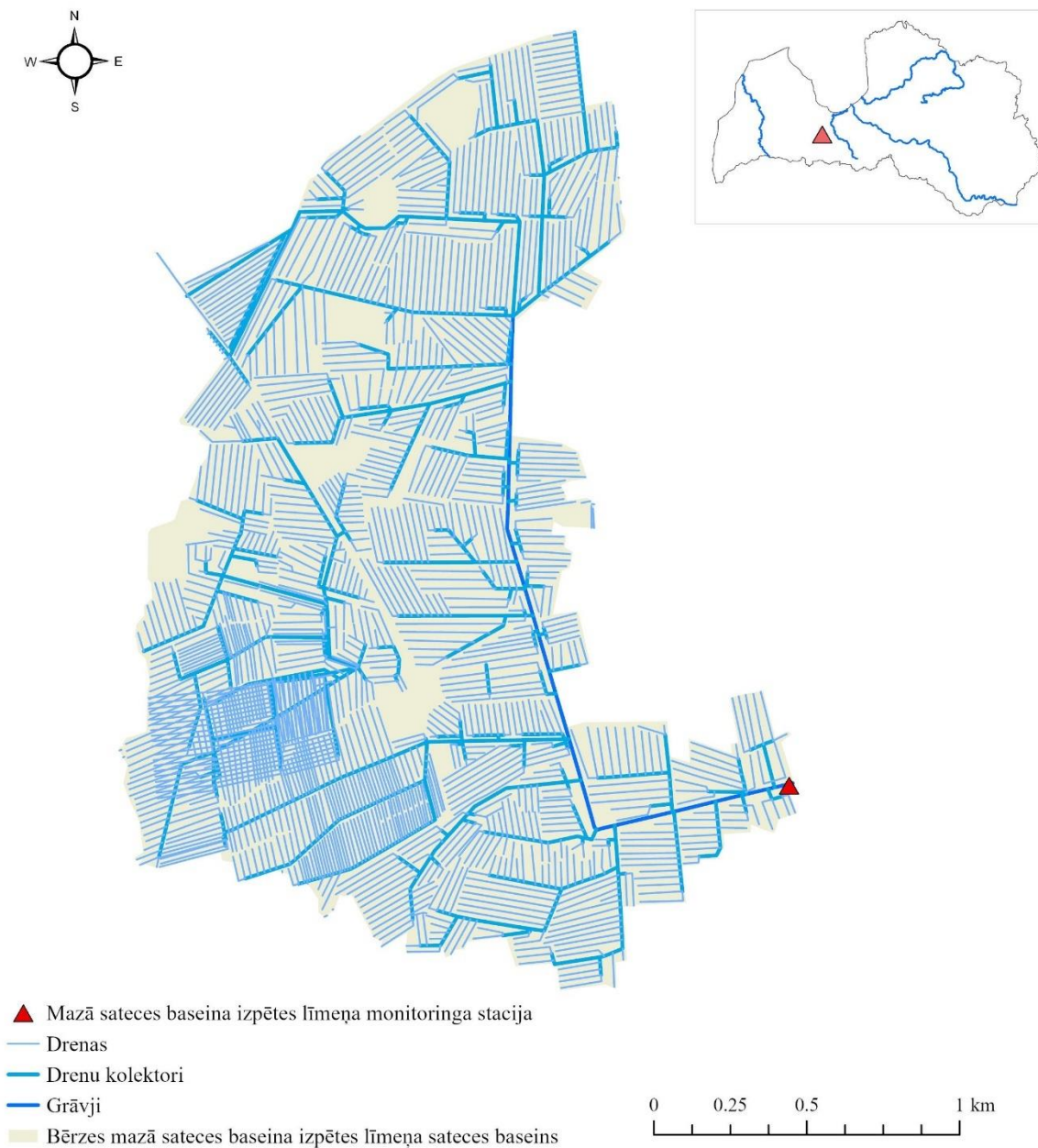
Drenu lauka izpētes līmenī pētījuma periodā dzīvnieku vienību skaits sateces baseinos ir 0 gab.

Pētījuma periodā (2005. gads līdz 2022. gads) monitoringa objektā B-1 dominējošie kultūraugi ir ziemas kvieši (7 gadus no 18 gadu perioda), monitoringa objektā M-2 dominējošie kultūraugi arī ir ziemas kvieši (12 gadus no 18 gadu perioda), monitoringa objektā Vienziemīte-2 dominējošie kultūraugi ir ilggadīgie zālāji (13 gadus no 18 gadu perioda), savukārt monitoringa objektā AP-3 dominējošie kultūraugi ir aramzemē sēts stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums (10 gadus no 18 gadu perioda). Monitoringa objektā AP-5 dominējošie kultūraugi ir divi - aramzemē sēts stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums, kā arī ziemas rapsis (katrs no kultūraugiem 5 gadus no 18 gadu perioda), savukārt monitoringa objektā Zemg pētījuma periodā audzēti tikai ziemas kvieši (2. pielikums).

2.1.3. Mazā sateces baseina izpētes līmenis

Pētījuma periods mazā sateces baseina izpētes objektiem B-1, M-1 un Vienziemīte-1 ir no 1995. gada janvāra līdz 2022. gada decembrim, A-1 no 2005. gada janvāra līdz 2022. gada decembrim, A-8 no 2013. gada jūlija līdz 2022. gada decembrim, V-1, V-2, P-1 no 1995. gada aprīļa līdz 2022. gada decembrim un S-1 no 2001. gada janvāra līdz 2022. gada decembrim.

Mazā sateces baseina izpētes līmeņa monitoringa objektu piemērs (Bērzes mazā sateces baseina izpētes līmeņa sateces baseins) attēlots 4. attēlā.



4. attēls. Bērzis mazā sateces baseina izpētes līmenis

Mazā sateces baseina izpētes līmeņa izpētes līmeņa monitoringa objektu vispārīgs raksturojums apkopots 3. tabulā.

Mazā sateces baseina izpētes līmeņa monitoringa objektu vispārīgs raksturojums

| Nr. p.k. | Apzīmējums | B-1 | M-1 | Vienziemīte-1 | A-1 | A-8 | V-1 | V-2 | P-1 | S-1 |
|----------|--|-------|------|---------------|-------|------|-----------|------|------|------|
| 1 | Platība, km ² | 3.75 | 9.72 | 5.89 | 0.59 | 0.61 | 12.0 5 | 9.92 | 4.12 | 9.07 |
| 2 | Zemes lietojuma veids*, % | | | | | | | | | |
| 2.1 | Mākslīgās (urbānās) platības | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.0 | 1.1 | 0.9 | 0.0 |
| 2.2 | Lauksaimniecības platības | 100.0 | 63.4 | 68.1 | 100.0 | 90.8 | 73.6 | 74.4 | 13.7 | 80.6 |
| 2.3 | Meži un dabiskās platības | 0.0 | 36.6 | 31.9 | 0.0 | 9.2 | 24.4 | 24.5 | 85.3 | 19.4 |
| 2.4 | Mīrzemes (purvi) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2.5 | Ūdenstilpnes | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 3 | Drenētās platības**, % | 94.7 | 52.4 | 59.5 | 90.5 | 84.8 | 71.6 | 73.3 | 12.2 | 69.1 |
| 4 | Vidējais zemes virsas slīpums***, grādi | 0.45 | 0.83 | 3.50 | 3.27 | 2.01 | 0.52 | 0.48 | 0.83 | 0.90 |
| 5 | Augsnes granulometriskais sastāvs****, % | | | | | | | | | |
| 5.1 | Grants | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 5.2 | Mālainas augsnes | 42.3 | 3.5 | 2.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 5.3 | Smilšainas augsnes | 0.0 | 5.0 | 0.5 | 2.1 | 2.2 | 0.0 | 0.0 | 14.2 | 0.0 |
| 5.4 | Mālsmits | 0.0 | 1.7 | 11.5 | 2.3 | 38.5 | 2.0 | 2.0 | 65.4 | 64.4 |
| 5.5 | Smilšmāls | 57.7 | 84.6 | 78.6 | 85.1 | 47.5 | 98.0 | 98.0 | 14.4 | 34.1 |
| 5.6 | Purva (kūdras) augsne | 0.0 | 5.2 | 6.5 | 10.5 | 11.7 | 0.0 | 0.0 | 5.9 | 1.4 |

* - Corine Land Cover (CLC) 2018.gada dati

** - Meliorācijas digitālā kadastra dati

*** - Digitālā reljefa modeļa dati no Latvijas ģeotelpiskās informācijas aģentūras mājas lapas

**** - Vēsturiskās augsnes digitālās datubāzes 2017.gada dati (iedalījums klasēs: 1.pielikums)

Mazā sateces baseina izpētes līmeņa monitoringa objektu dzīvnieku vienību skaita mainība pētījuma periodā (2007. gads līdz 2022. gads) attēlota 3. pielikumā. Augstākais dzīvnieku vienību skaits raksturīgs monitoringa objektiem V-1, V-2 un S-1, savukārt monitoringa objektos A-1 un A-8 dzīvnieku vienību skaits pētījuma periodā ir 0 gab.

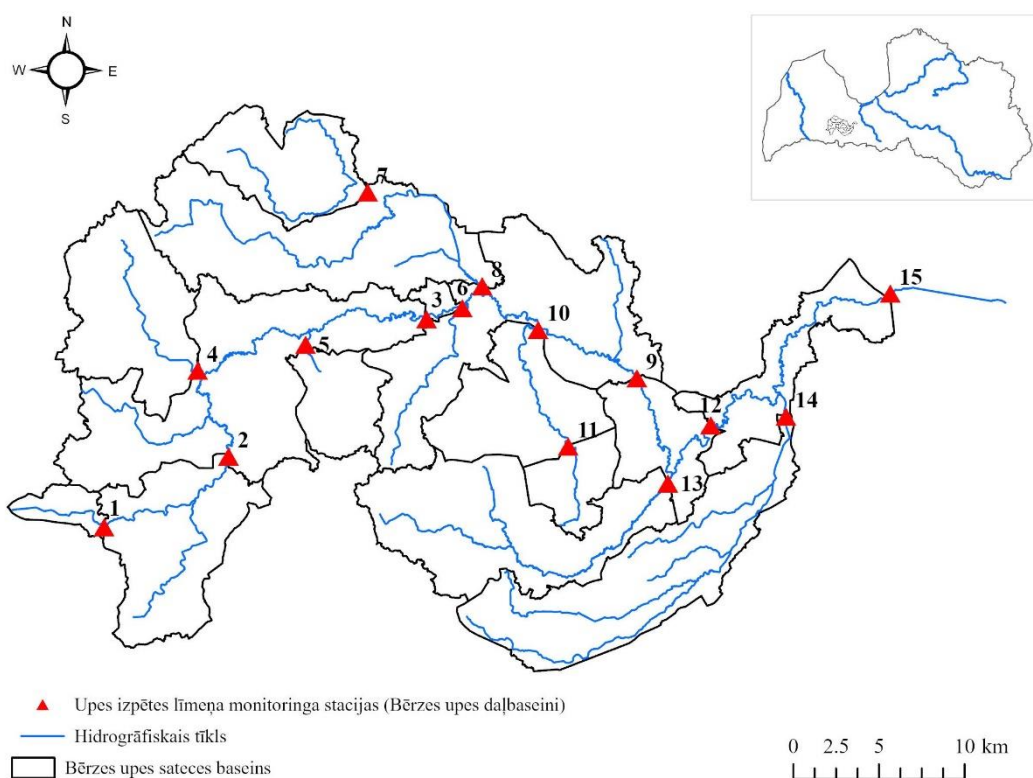
Mazā sateces baseina izpētes līmenī monitoringa objektos 10 raksturīgāko kultūraugu - vasaras kviešu, ziemas kviešu, vasaras miežu, ziemas rapša, vasaras rapša, lauka pupu, papuves, aramzemē sētu stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījuma, ilggadīgo

zālāju un kukurūzas, īpatsvars pētījuma periodā (2005. gads līdz 2022. gads) attēlots 3. pielikumā.

2.1.4. Upes izpētes līmenis

2.1.4.1. Bērzes upes izpētes līmenis

Bērzes upes izpētes līmenim pētījuma periods ir no 2005. gada aprīlim līdz 2022. gada decembrim. Upes izpētes līmeņa monitoringa objekts - Bērzes upes sateces baseins, attēlots 5. attēlā.



5. attēls. Bērzes upes izpētes līmenis

Bērzes upes izpētes līmenī (15 daļbaseini, 4.tabula) monitoringa objektos dzīvnieku vienību skaita mainība pētījuma periodā (2007. gads līdz 2022. gads) attēlota 4. pielikumā. Augstākais dzīvnieku vienību skaits raksturīgs monitoringa objektiem AnnA, Bikstu, DobA., Ālave un Līv. Bērzes upes izpētes līmenī monitoringa objektos 10 raksturīgāko kultūraugu īpatsvars pētījuma periodā attēlots 4. pielikumā.

Bērzes upes izpētes līmeņa izpētes līmeņa monitoringa objektu vispārīgs raksturojums apkopots 4. tabulā.

Upes izpētes līmeņa monitoringa objektu vispārīgs raksturojums (Bērze upe)

| Nr. p.k. | Apzīmējums | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----------|--|--------|---------------|-------|------|------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|
| | | Līčupp | Bērze-Zebrene | AnnA | Blīd | Zebr | AnnL | Jaunp | Bikstu | DobA | Gard | Gar-M | DobL | Sesava | Ālave | Līv |
| 1 | Platība, km ² | 10.2 | 75.3 | 281.1 | 57.2 | 27.4 | 285.3 | 45.4 | 147.3 | 609.3 | 73.1 | 20.8 | 641.7 | 89.5 | 94.4 | 869.9 |
| 2 | Zemes lietojuma veids*, % | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Mākslīgās (urbānās) platības | 0.0 | 0.8 | 5.3 | 1.6 | 0.0 | 8.9 | 1.2 | 3.9 | 18.7 | 2.9 | 0.0 | 41.3 | 1.1 | 2.6 | 49.1 |
| 2.2 | Lauksaimniecības platības | 20.9 | 67.0 | 201.5 | 33.5 | 31.0 | 289.0 | 63.0 | 119.4 | 536.8 | 70.2 | 28.9 | 604.0 | 44.8 | 83.1 | 821.0 |
| 2.3 | Meži un dabiskās platības | 53.0 | 106.1 | 266.2 | 62.8 | 49.3 | 268.2 | 35.6 | 74.7 | 501.1 | 121.6 | 69.1 | 511.2 | 53.2 | 13.9 | 585.2 |
| 2.4 | Mitrzemes (purvi) | 26.1 | 26.1 | 31.8 | 1.3 | 2.1 | 31.8 | 0.0 | 1.0 | 39.5 | 4.7 | 2.0 | 39.5 | 0.0 | 0.0 | 39.5 |
| 2.5 | Ūdenstilpnes | 0.0 | 0.0 | 19.3 | 0.9 | 17.6 | 26.3 | 0.2 | 0.9 | 28.2 | 0.7 | 0.0 | 28.2 | 0.9 | 0.4 | 29.5 |
| 3 | Drenētās platības**, % | 10.3 | 39.5 | 101.6 | 18.7 | 4.6 | 181.5 | 50.6 | 96.3 | 350.1 | 30.5 | 16.3 | 396.6 | 25.1 | 68.0 | 565.4 |
| 4 | Vidējais zemes virsas slīpums***, grādi | 1.0 | 3.0 | 8.9 | 1.9 | 2.2 | 10.5 | 1.2 | 2.4 | 19.4 | 4.6 | 2.5 | 21.5 | 2.8 | 1.0 | 26.0 |
| 5 | Augsnes granulometriskais sastāvs****, % | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.1 | Grants | 0.0 | 0.1 | 1.6 | 0.0 | 1.4 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 6.3 | 0.8 | 0.0 | 7.5 | 1.9 | 0.0 | 11.4 |
| 5.2 | Mālainas augsnes | 0.2 | 3.7 | 6.2 | 1.0 | 0.1 | 6.2 | 4.1 | 6.2 | 19.0 | 6.4 | 6.2 | 19.1 | 5.1 | 8.1 | 39.5 |
| 5.3 | Smilšainas augsnes | 2.9 | 8.7 | 29.7 | 4.4 | 8.1 | 36.7 | 4.6 | 9.5 | 66.5 | 10.4 | 3.6 | 69.6 | 5.8 | 4.1 | 108.7 |
| 5.4 | Mālsmits | 14.7 | 22.9 | 62.6 | 9.2 | 14.9 | 92.4 | 4.5 | 18.1 | 149.9 | 18.4 | 1.4 | 165.6 | 9.0 | 13.7 | 203.9 |
| 5.5 | Smilšmāls | 69.5 | 139.2 | 349.6 | 81.1 | 61.4 | 411.4 | 82.7 | 160.8 | 777.5 | 144.0 | 76.2 | 853.8 | 71.2 | 72.3 | 1042.4 |
| 5.6 | Purva (kūdras) augsne | 12.8 | 25.5 | 50.2 | 4.4 | 14.2 | 51.1 | 1.8 | 3.1 | 80.9 | 20.1 | 12.7 | 84.4 | 7.0 | 1.7 | 94.2 |

* - Corine Land Cover (CLC) 2018.gada dati

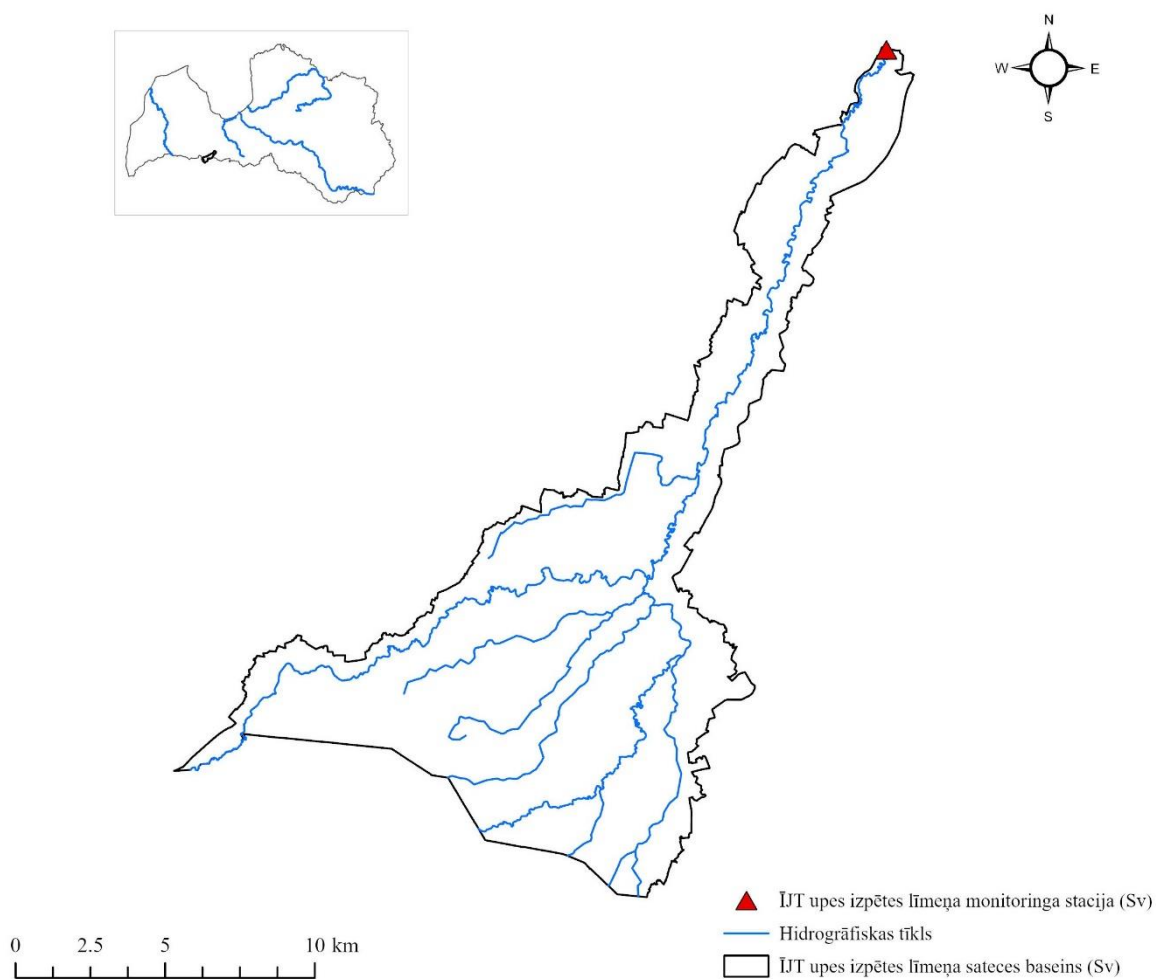
** - Meliorācijas digitālā kadastra dati

*** - Digitālā reljefa modeļa dati no Latvijas ģeotelpiskās informācijas aģentūras mājas lapas

**** - Vēsturiskās augsnes digitālās datubāzes 2017.gada dati (iedalījums klasēs: 1.pielikums)

2.1.4.2. ĪJT upju izpētes līmenis

Pētījuma periods upes izpētes līmenim (ĪJT upes) monitoringa objektiem Vi, Vir, Vig, Tv, Īsg, PL, Sv ir no 2010. gada aprīļa līdz 2022. gada decembrim, savukārt monitoringa objektam MZ-1 no 2010. gada septembra līdz 2022. gada decembrim. Upes izpētes līmeņa monitoringa objektu piemērs (Svētes upes sateces baseins) attēlots 6. attēlā.



6. attēls. Svētes (Sv) upes izpētes līmenis (ĪJT upe)

Upes izpētes līmeņa monitoringa objektu vispārīgs raksturojums (ĪJT upes) apkopots 5. tabulā.

Upes izpētes līmeņa monitoringa objektu vispārīgs raksturojums (ĪJT upes)

| Nr. p.k. | Apzīmējums | Vi | Vir | Vig | Tv | Īsg | PL | Sv | MZ-1 |
|----------|--|--------|------|--------|--------|--------|-------|--------|------|
| 1 | Platība, km ² | 144.00 | 5.83 | 162.04 | 162.04 | 221.14 | 34.99 | 162.04 | 6.90 |
| 2 | Zemes lietojuma veids*, % | | | | | | | | |
| 2.1 | Mākslīgās (urbānās) platības | 3.6 | 0.0 | 2.1 | 1.9 | 0.4 | 1.0 | 3.5 | 0.0 |
| 2.2 | Lauksaimniecības platības | 84.2 | 90.4 | 75.1 | 74.5 | 87.5 | 66.6 | 79.5 | 95.1 |
| 2.3 | Meži un dabiskās platības | 12.2 | 9.6 | 22.8 | 23.6 | 12.2 | 32.4 | 17.0 | 4.9 |
| 2.4 | Mitrzemes (purvi) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2.5 | Ūdenstilpnes | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 3 | Drenētās platības**, % | 74.9 | 80.7 | 68.1 | 63.7 | 78.6 | 59.7 | 69.2 | 87.0 |
| 4 | Vidējais zemes virsma slīpums***, grādi | 0.52 | 0.83 | 0.98 | 0.87 | 0.56 | 0.54 | 0.97 | 0.47 |
| 5 | Augsnes granulometriskais sastāvs****, % | | | | | | | | |
| 5.1 | Grants | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 |
| 5.2 | Mālainas augsnes | 32.7 | 0.0 | 0.7 | 0.4 | 1.2 | 7.3 | 7.5 | 4.4 |
| 5.3 | Smilšainas augsnes | 1.9 | 10.3 | 14.1 | 2.8 | 0.4 | 11.0 | 12.2 | 0.0 |
| 5.4 | Mālsmits | 3.9 | 28.9 | 24.7 | 20.1 | 8.1 | 6.1 | 18.2 | 2.2 |
| 5.5 | Smilšmāls | 61.5 | 60.8 | 59.9 | 76.4 | 90.2 | 75.6 | 61.6 | 92.8 |
| 5.6 | Purva (kūdras) augsne | 0.1 | 0.0 | 0.6 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 0.6 |

* - Corine Land Cover (CLC) 2018.gada dati

** - Meliorācijas digitālā kadastra dati

*** - Digitālā reljefa modeļa dati no Latvijas ģeotelpiskās informācijas aģentūras mājas lapas

**** - Vēsturiskās augsnes digitālās datubāzes 2017.gada dati (iedalījums klasēs: 1.pielikums)

ĪJT upju izpētes līmenī monitoringa objektu dzīvnieku vienību skaita mainība pētījuma periodā attēlota 5.pielikumā. Augstākais dzīvnieku vienību skaits raksturīgs monitoringa objektiem Vi, Īsg un Sv, savukārt monitoringa objektā MZ-1 raksturīgs neliels dzīvnieku īpatsvars (pētījuma periodā līdz 6 gab.). ĪJT upju izpētes līmenī monitoringa objektos 10 raksturīgāko kultūraugu īpatsvars pētījuma periodā attēlots 5. pielikumā.

2.2. Meteoroloģisko apstākļu raksturojums pētījuma teritorijās

Meteoroloģisko novērojumu dati drenu lauka izpētes līmeņa monitoringa objektiem, atbilstoši ģeogrāfiskajam novietojumam, iegūti meteoroloģisko novērojumu stacijās. Bērzes monitoringa objekta (B-2) meteoroloģisko apstākļu raksturošanai tiek izmantota informācija, kas iegūta no valsts SIA „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra” (LVĢMC) meteoroloģisko novērojumu stacijas “Dobele”, savukārt Mellupītes monitoringa objektā (M-2)

meteoroloģisko novērojumu stacijā “Saldus” un Vienziemītes monitoringa objektam (Vienziemīte-2) meteoroloģisko novērojumu stacijā “Zosēni”. Gaisa temperatūras un nokrišņu izmaiņas pētījuma periodā (1995. gads līdz 2022. gads), apkopotas 6. tabulā.

6. tabula

Gaisa temperatūras un nokrišņu raksturojums drenu lauka izpētes līmenī (B-2, M-2, Vienziemīte-2 monitoringa objektos) pētījuma periodā

| Nr.p.k. | Gads | Vidējā gaisa temperatūra, °C | | | Gada vidējo nokrišņu summa, mm | | |
|---------|-------------|------------------------------|-----|---------------|--------------------------------|--------|---------------|
| | | B-2 | M-2 | Vienziemīte-2 | B-2 | M-2 | Vienziemīte-2 |
| 1 | 1995 | 6.8 | 6.4 | 5.7 | 658.1 | 762.9 | 768.7 |
| 2 | 1996 | 5.4 | 5 | 4.1 | 523.7 | 587.1 | 581.2 |
| 3 | 1997 | 7.3 | 6.5 | 5.5 | 588.3 | 635.4 | 803.9 |
| 4 | 1998 | 7 | 5.5 | 5.2 | 703.2 | 740.4 | 926.2 |
| 5 | 1999 | 9.9 | 6.8 | 6.2 | 543.7 | 638.6 | 717 |
| 6 | 2000 | 8.5 | 8.9 | 6.7 | 507.2 | 596.9 | 670.2 |
| 7 | 2001 | 7.7 | 6.2 | 5.9 | 713.4 | 773.2 | 786.3 |
| 8 | 2002 | 7.6 | 6.6 | 5.9 | 677.3 | 594.6 | 614.6 |
| 9 | 2003 | 7.4 | 5.9 | 5.7 | 469.4 | 585.8 | 620.6 |
| 10 | 2004 | 7.2 | 5.7 | 5.7 | 616.4 | 604.1 | 725.2 |
| 11 | 2005 | 6.6 | 5.7 | 5.1 | 514.6 | 472.8 | 680 |
| 12 | 2006 | 8.3 | 6.7 | 5.5 | 486.7 | 579.1 | 451.6 |
| 13 | 2007 | 7.8 | 6.8 | 6.1 | 564.8 | 756.6 | 785.1 |
| 14 | 2008 | 8.1 | 7.2 | 6.5 | 531.1 | 650 | 826.2 |
| 15 | 2009 | 7 | 6.1 | 5.4 | 574.1 | 862.3 | 802.3 |
| 16 | 2010 | 5.7 | 4.9 | 4.8 | 827.1 | 855.4 | 907.9 |
| 17 | 2011 | 7.5 | 6.8 | 6.5 | 642.7 | 1039.2 | 664.8 |
| 18 | 2012 | 6.4 | 6.2 | 5 | 700.2 | 747.7 | 860.9 |
| 19 | 2013 | 7.2 | 7 | 6 | 606.2 | 625.8 | 563.6 |
| 20 | 2014 | 7.7 | 7.6 | 6.4 | 672.9 | 678.3 | 804.3 |
| 21 | 2015 | 8.2 | 7.8 | 6.7 | 485.9 | 552.4 | 653.1 |
| 22 | 2016 | 7.6 | 7.2 | 5.9 | 637.9 | 598.2 | 866.6 |
| 23 | 2017 | 7.1 | 7 | 5.6 | 639.1 | 745.3 | 934.5 |
| 24 | 2018 | 8 | 7.9 | 6.6 | 396.5 | 452 | 434.2 |
| 25 | 2019 | 8.6 | 8.4 | 7 | 428 | 610.5 | 864.4 |
| 26 | 2020 | 9.1 | 8.6 | 7.6 | 457.2 | 550.1 | 635 |
| 27 | 2021 | 7.3 | 6.9 | 5.8 | 470.8 | 628.5 | 952.9 |
| 28 | 2022 | 7.8 | 7.4 | 6.2 | 509.5 | 553.4 | 899.9 |
| 29 | <i>Min</i> | 5.4 | 4.9 | 4.1 | 396.5 | 452 | 434.2 |
| 30 | <i>Max</i> | 9.9 | 8.9 | 7.6 | 827.1 | 1039.2 | 952.9 |
| 31 | <i>Vid.</i> | 7.5 | 6.8 | 5.9 | 576.6 | 659.9 | 742.9 |

Gada vidējā gaisa temperatūra pētījuma periodā monitoringa objektā B-2 novērota 7.5°C, monitoringa objektā M-2 6.8°C un monitoringa objektā Vienziemīte-2 5.9°C, savukārt

vidējais summārais gada nokrišņu daudzums monitoringa objektā B-2 novērots 576.6 mm, M-2 659.9 mm un Vienziemīte-2 742.9 mm (6. tabula). Vidējās gaisa temperatūras un gada vidējo nokrišņu summu atšķirības starp monitoringa objektiem skaidrojamas ar monitoringa objektu ģeogrāfiskā novietojuma atšķirībām, attiecīgi monitoringa objektam, kas atrodas Vidzemes augstienē (Vienziemīte-2), raksturīgs palielināts nokrišņu daudzums un samazināta gaisa temperatūra, salīdzinot ar monitoringa objektiem (B-2 un M-2), kas atrodas Zemgales līdzenumā un Viduslatvijas zemienē.

2.3. Ūdens paraugu ievākšanas un ķīmiskā sastāva noteikšanas metodika

2.3.1. Ūdens paraugu ievākšanas metodika

Ūdeņu paraugu ievākšana noris atbilstoši tehniskajām iespējām visos monitoringa līmeņos noteikta režīma ietvaros. Ūdeņu paraugu ķīmiskā sastāva analizēšana nepieciešama, lai noteiktu slāpekļa un fosfora savienojumu koncentrācijas ūdenī un raksturotu šo savienojumu noplūdes un procesus ūdeņu ekosistēmās. Katrs ūdeņu paraugs tiek identificēts ņemšanas brīdī un tā identifikācijas numurs (kods) tiek saglabāts līdz analītiskā procesa beigām ķīmijas laboratorijā un rezultātu ievadīšanai datu bāzēs. Ūdeņu paraugu savākšanas vietā tiek novietoti polietilēna konteineri, kuros automātiskā režīmā, proporcionāli caurplūdamam, tiek iesūkņēts un akumulēts kopējais ūdens paraugs, kas raksturo noteiktu laika posmu. Konteineri pēc vidējā parauga noņemšanas rūpīgi iztīrāmi no sanešiem un izskalojami ar tā paša sastāva ūdeni, kuru atbilstošajā parauga ņemšanas vietā savāc paraugu ņemšanas iekārta. Manuāla paraugošanas režīma gadījumā ūdeņu paraugi tiek ņemti noteiktā vietā vienu reizi mēnesī. Ūdens paraugus savāc 0.5 l polietilēna pudelēs. Paraugus pirms transportēšanas uz laboratoriju uzglabā ledusskapī 2° – 4° C temperatūrā. Par paraugu noņemšanu izdara atzīmes lauku novērojumu žurnālā. Ūdeņu paraugu ievākšana noris saskaņā ar Lauksaimniecības noteču (noplūdes) monitoringa rokasgrāmatā minēto metodiku (Lagzdins et al, 2021).

2.3.2. Ūdens ķīmiskā sastāva noteikšanas metodika

Ūdens paraugu testēšana tiek veikta akreditētās laboratorijās. No 1995. gada. līdz 2005. gada. un kopš 2008. gada ūdens paraugi tika testēti Latvijas Hidroekoloģijas institūta (LHEI) Hidroķīmijas laboratorijā, savukārt, no 2005. gada. līdz 2007. gadam LVĢMC Vides laboratorijā. Ūdens ķīmiskā sastāva analīzes izpildītas ievērojot nosakāmajam parametram atbilstošas testēšanas metodes (7. tabula). Laboratorijās izmantotās testēšanas metodes ir savstarpēji pielīdzināmas, līdz ar to iegūtie rezultāti var tikt apvienoti vienā datu kopā. (Lagzdins et al, 2021).

Ūdeņu ķīmiskā sastāva testēšanas metodes

| Nr.p.k. | Parametrs | Normatīvi tehniskās dokumentācijas Nr. | Analīzes metode |
|---------|---|--|---|
| 1 | N-NO ₂ ⁻ + N-NO ₃ ⁻ | LVS EN ISO 13395:1996 * | Spektrofotometrija, nitrātu slāpekļa, nitrātu slāpekļa un to summārā satura noteikšana ar plūsmas analīzes metodi |
| | | LVS EN ISO 13395:2004 ** | Spektrofotometrija, nitrātu slāpekļa, nitrātu slāpekļa un to summārā satura noteikšana ar plūsmas analīzes metodi |
| 2 | N-NH ₄ ⁺ | LVS ISO 7150-1:1984 * | Spektrofotometrija, indofenola metode |
| | | LVS EN ISO 11732:2005** | Spektrofotometrija, nepārtrauktas plūsmas indofenola metode |
| 3 | N _{kop} | LVS EN ISO 11905-1:1998 | Mineralizācijas metode, oksidējot ar peroksidisulfātu |
| 4 | P-PO ₄ ³⁻ | LVS EN ISO 6878:2005, 4. daļa | Spektrofotometrija, amonija molibdāta metode |
| 5 | P _{kop} | LVS EN ISO 6878:2005, 7. daļa | Spektrofotometrija, molibdāta metode pēc parauga oksidēšanas ar peroksidisulfātu |

* - LHEI Hidroķīmijas laboratorija

** - LVĢMC Vides laboratorija

2.4. Hidroloģisko mērījumu veikšanas metodika

Ūdens caurplūduma mērījumi tiek veikti atbilstoši katram monitoringa stacijā esošajam aprīkojumam un tehniskajām iespējām. Eksperimentālo lauciņu, drenu lauka, mazā sateces baseina un Bērzes upes izpētes līmenī veikto hidroloģisko mērījumu veikšanas un ūdens paraugu ievākšanas metodika apkopota 8. tabulā.

8. tabula

Hidroloģisko mērījumu veikšanas un ūdens paraugu ievākšanas metodika

| Nr. p.k. | Monitoringa vieta | Izpētes līmenis | Hidroloģiskie mērījumi | Mērbūve | Ūdens paraugu ievākšana |
|----------|--------------------|--|---|--------------------|---|
| 1 | MA, MB, MC, MD, ME | Eksperimentālo lauciņu izpētes līmenis | Mehāniskie skaitītāji | Svārstīgie kausiņi | Proporcionāli caurplūdamam, automātiski |
| 2 | B-2 | Drenu lauka izpētes līmenis | Ūdens līmeņa, temperatūras, elektrovadītspējas mērījumi un datu logeris | V-veida pārgāzne | Proporcionāli caurplūdamam, automātiski |
| 3 | M-2 | | Ūdens līmeņa, temperatūras mērījumi un datu logeris | V-veida pārgāzne | Nejaušs paraugs, manuāli |
| 4 | Vienziemīte-2 | | Ūdens līmeņa, temperatūras, elektrovadītspējas mērījumi un datu logeris | V-veida pārgāzne | Proporcionāli caurplūdamam, automātiski |

| | | | | | |
|----|--------------------------|--|---|----------------------------------|---|
| 5 | AP-3 | Drenu lauka izpētes līmenis | Nav | Nav | Nejaušs paraugs, manuāli |
| 6 | AP-5 | | Nav | Nav | Nejaušs paraugs, manuāli |
| 7 | Zemg | | Ūdens līmeņa, temperatūras, elektrovadītspējas mērījumi un datu logeris | V-veida pārgāzne | Proporcionāli caurplūdamam, automātiski |
| 8 | B-1 | Mazā sateces baseina izpētes līmenis | Ūdens līmeņa, temperatūras, elektrovadītspējas mērījumi un datu logeris | Krampa pārgāzne | Proporcionāli caurplūdamam, automātiski |
| 9 | M-1 | | Ūdens līmeņa, temperatūras, elektrovadītspējas mērījumi un datu logeris | Modificētā Krampa pārgāzne | Proporcionāli caurplūdamam, automātiski |
| 10 | Vienziemīte-1 | | Ūdens līmeņa, temperatūras mērījumi un datu logeris | Caurteka | Proporcionāli caurplūdamam, automātiski |
| 11 | A-1 | | Ūdens līmeņa, temperatūras, elektrovadītspējas mērījumi un datu logeris | V-veida pārgāzne | Proporcionāli caurplūdamam, automātiski |
| 12 | A-8 | | Ūdens līmeņa, temperatūras, elektrovadītspējas mērījumi un datu logeris | V-veida pārgāzne | Proporcionāli caurplūdamam, automātiski |
| 13 | V-1 | | Nav | Nav | Nejaušs paraugs, manuāli |
| 14 | V-2 | | Nav | Nav | Nejaušs paraugs, manuāli |
| 15 | S-1 | | Nav | Nav | Nejaušs paraugs, manuāli |
| 16 | P-1 | | Nav | Nav | Nejaušs paraugs, manuāli |
| 17 | Līvbi (Bērze- Baloži) | | Ūdens līmeņa mērījumi un datu logeris | Pāļu postenis | Nejaušs paraugs, manuāli |

2.5. Noplūdes aprēķinu metodika

Augu barības vielu vidējā diennakts koncentrācija iegūta, interpolējot vērtības starp divām novērotām mēnešu vērtībām. Augu barības vielu (N_{kop} , NO_3-N , NH_4-N , P_{kop} un PO_4-P) zudumu apjoms jeb noplūde ($kg\ ha^{-1}$) tiek aprēķināti summējot diennakts vidējo caurplūdamu reizinājumu ar attiecīgās augu barības vielas vidējo diennakts koncentrāciju ūdens paraugā, izmantojot formulu:

$$L = 0.01 \sum C_i * Q_i \quad (2.1)$$

kur

- L – N_{kop} , NO_3-N , NH_4-N , P_{kop} un PO_4-P zudumi, $kg\ ha^{-1}$;
 C_i – N_{kop} , NO_3-N , NH_4-N , P_{kop} un PO_4-P vidējā diennakts koncentrācija, $mg\ L^{-1}$;
 Q_i – vidējais diennakts noteces slānis, mm (Lagzdins 2012).

2.6. Statistiskās metodes

2.6.1. Aprakstošā statistika

Aprakstošā statistika izmantota datu kopas raksturojošo parametru attēlošanai. Aprakstošā statistika ietverot vidējā aritmētiskā, minimālās un maksimālās vērtības, kas aprēķinātas izmantojot *MS Excel* programmas funkcijas.

2.6.2. Virszemes ūdeņu kvalitātes izmaiņu tendenču novērtēšana

Virszemes ūdeņu kvalitātes izmaiņu tendenču novērtēšanai izmantots modificēts Manna-Kendala (MK) tests (Libiseller and Grimvall 2002). MK tests ir neparametriskais tests, ar kuru pārbauda, vai datiem ir raksturīga augoša vai dilstoša tendence, vai arī tie ir nejauši izvietoti laikā. MK tests tiek izmantots ilglaicīgu izmaiņu būtiskuma novērtēšanai meteoroloģiskajiem un hidroloģiskajiem parametriem. Testu vērtē pēc tendences nozīmīguma, tā pamatā ir tā sauktais rangu jeb pāru princips, pēc kura salīdzina divas novērojumu vērtības (Curiac and Micea 2023; Li et al. 2022; Stålnacke et al. 2003).

MK testa vērtības tiek aprēķinātas izmantojot C.Libiseller un A.Grimvall (2002) *MS Excel* izveidoto un pielāgoto makro programmu *MULTMK/PARTMK*, kurā iekļauta arī antropogēno un dabisko faktoru radīto izmaiņu ietekme.

2.6.3. Daudzfaktoru regresijas analīze

Daudzfaktoru regresijas analīze tiek izmantota dažādu meteoroloģisko un hidroloģisko datu izpētē (Dimitriadou and Nikolakopoulos 2022; Holder 1985; Patel et al. 2016). Analīze veikta, lai pētījuma periodā parādītu agrohidroloģisko faktoru summāro ietekmi uz rezultatīvās pazīmes (augu barības vielu koncentrāciju) izmaiņām. Daudzfaktoru regresijas analīze tiks veikta, izmantojot *IBM SPSS Statistics 22* programmas funkciju daudzfaktoru regresijas analīzes veikšanai (*Linear regression*).

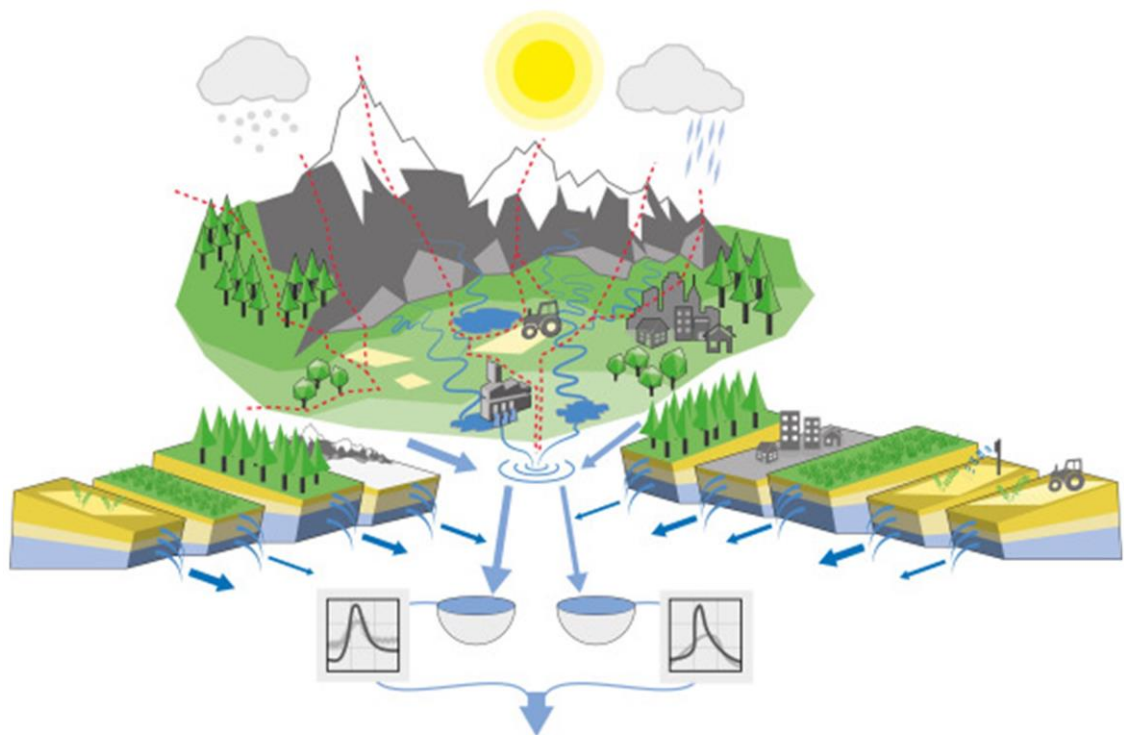
Daudzfaktoru regresijas analīzē iekļautās rezultatīvās pazīmes ir N_{kop} , NO_3-N , NH_4-N , P_{kop} un PO_4-P koncentrācijas, savukārt faktoriālās pazīmes ir vidējā gaisa temperatūra, gada vidējo nokrišņu summa, drenēto platību īpatsvars sateces baseinā, vidējais zemes virsmas slīpums sateces baseinā, zemes lietojuma veida sadalījums sateces baseinā, augsnes granulometriskā sastāva sadalījums sateces baseinā, kā arī vidējais dzīvnieku vienību skaits sateces baseinā pētījuma periodā.

2.7. Hype modeļa raksturojums

Hidroloģisko un hidroķīmisko apstākļu izpētei, platību apsaimniekošanas paņēmieni ietekmes simulēšanai, caurplūduma, slāpekļa un fosfora aprēķiniem un prognozēšanai izvēlēts Zviedrijas hidroloģijas un meteoroloģijas institūtā izstrādātais modelēšanas rīks jeb modelis *Hydrological Predictions for the Environment* (HYPE). HYPE modelis uzskatāms par atbilstošu izvirzīto uzdevumu risināšanai. Modeļa priekšrocības saistāmas ar salīdzinoši vienkāršu algoritmisko struktūru, kuras pamatā ir konceptuāli risinājumi ar atsevišķiem fizikāli pamatotiem parametriem, aprēķinu izšķirtspēju lietotāja definētu daļbaseinu līmenī, relatīvi lielu aprēķinu ātrumu. Iepriekš modelis ir attīstīts kopš 2005. gada (Lindström et al. 2010), veiksmīgi un plaši pielietots caurplūduma un augu barības vielu migrācijas modelēšanai vidēju un lielu upju sateces baseinos visā pasaulē kā arī globālā mērogā (SMHI, no date). Tāpat HYPE modelis ir pielietots un modelēšanas pieredze ir attīstīta hidroloģiski maz izpētītu mazu un vidēju upju sateces baseiniem Latvijā kopš 2015. gada (Veinbergs 2020).

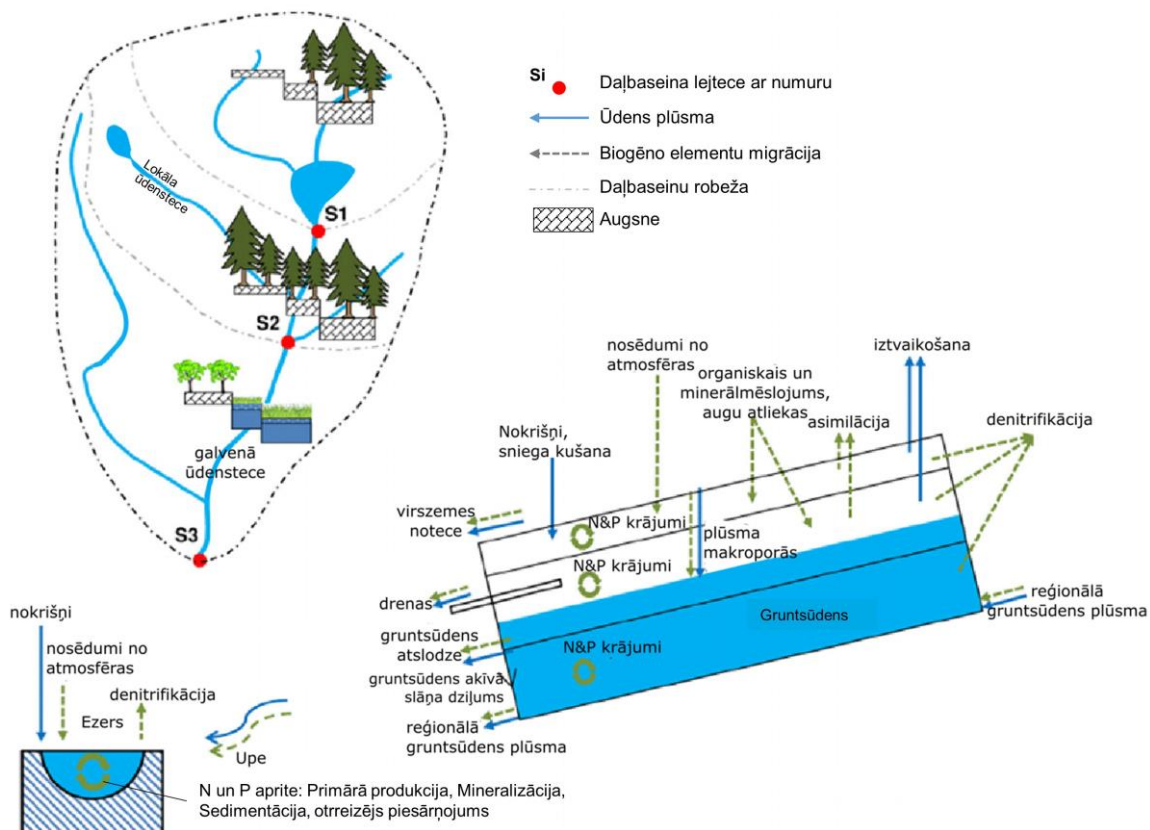
Atbilstoši izpētē izmantojamajiem Bērzes upes sateces baseinu (869.9 km²) raksturojošajiem limitētajiem novērojumu rezultātiem par augsnes profila hidrofizikālajām īpašībām, kā arī ņemot vērā caurplūdumu un meteoroloģisko apstākļu novērojumu tīkla blīvumu, teritorija uzskatāma par hidroloģiski maz izpētītu. Savukārt teritorijās ar nelielu pieejamo novērojumu rezultātu apjomu par piemērotiem uzskatāmi konceptuāli modeļi ar aprēķinu izšķirtspēju daļbaseinu (upes izpētes) līmenī (Knights 2017).

HYPE modeļa detalizācijas pakāpi nosaka gan paša modeļa salīdzinoši vienkāršotā un robustā konceptuālā uzbūve, gan konkrētā modelēšanas uzdevumā lietotāja izvēlētajā detalizācijas pakāpe sateces baseina īpašību konceptuālai raksturošanai. HYPE modeļa algoritmiskā struktūra ietver ūdens un augu barības vielu bilances aprēķinus, ņemot vērā ietekmes, ko rada ikdienas meteoroloģisko apstākļu mijiedarbība ar sateces baseina apstākļiem (7. attēls), piemēram, zemes lietojuma veidiem, reljefu, ūdensteču blīvumu, augšņu hidrofizikālajiem parametriem. Modelis ievērtē antropogēnās ietekmes ar platību apsaimniekošanas režīmu, audzējamajiem kultūraugiem, lauku apstrādi, mēslošanu, ražas novākšanu, augu atlieku iestrādi, kā arī notekūdeņu apsaimniekošanas ietekmi.



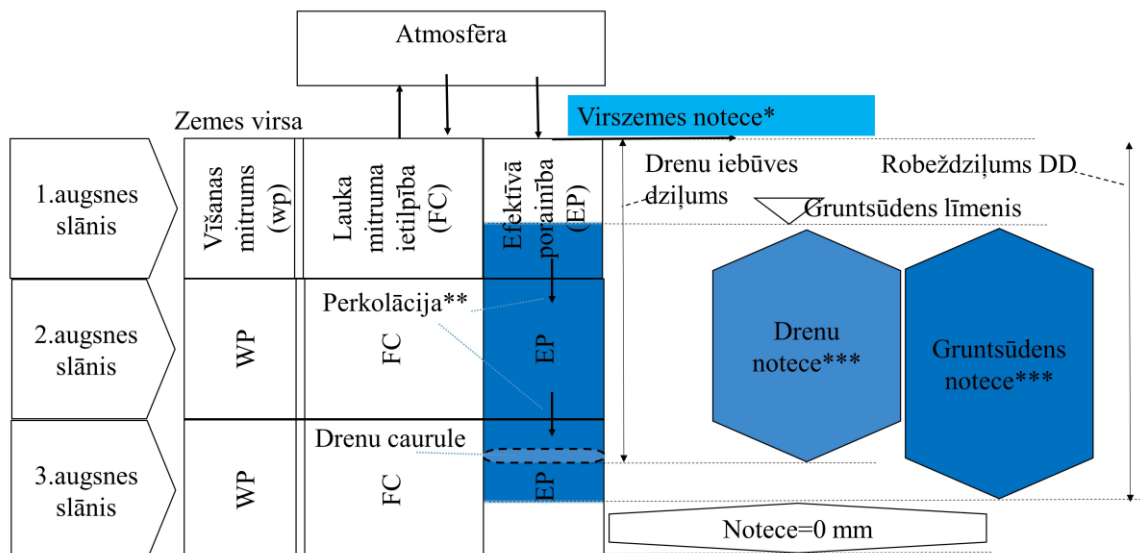
7. attēls. Ūdens un augu barības vielu bilanci ietekmējošie sateces baseina apstākļi HYPE modeļa algoritmiskajā struktūrā (attēls no Hundecha et al., 2016)

Esošie sateces baseina apstākļi raksturojami un modeļa aprēķina rezultāti iegūstami daļbaseinu līmenī (8. attēls). Modeļa aprēķina starprezultāti ievērtē ūdens un augu barības vielu migrāciju un transformācijas izdalītajos augsnes profila slāņos, ezeros un ūdenskrātuvēs, kā arī ūdenstecēs.



8. attēls. Sateces baseinu īpašību raksturojuma, vielu aprites un transformāciju aprēķina detalizācija HYPE modeļa strukturā (attēls modificēts pēc Jiang et al. 2014)

Ūdens bilances aprēķini lauka līmenī ietver augsnes mitruma un gruntsūdens krājumu izmaiņas, ko ietekmē infiltrācija, perkolācija, kapilārā pacelšanās, iztvaikošana un notece (9. attēls). Noteces aprēķini ietver tādas noteces komponentes kā virszemes, gruntsūdens un drenu notece. Noteces komponentu veidošanos un proporcionālo sadalījumu ierobežo vadozās zonas mitrums, infiltrācijas un perkolācijas robežlielumi, gruntsūdens līmenis un krājumi, potenciālo noteces intensitāti raksturojoši kalibrējami parametri, drenu iebūves un ūdensteču dziļumi. Virszemes notece iespējama gan piesātinātās augsnes apstākļos, kad augsne ir piesātināta ar mitrumu, gan arī nepiesātinātās augsnes apstākļos, kad lietūs un sniega kušanas ūdeņu apjoms pārsniedz augsnes infiltrācijas spēju. Pēc ūdens bilances un noteces komponentu sadalījuma aprēķiniem, HYPE modelis paredz noteces režīma transformācijas ūdensteču un ūdenskrātuvju gultnēs.



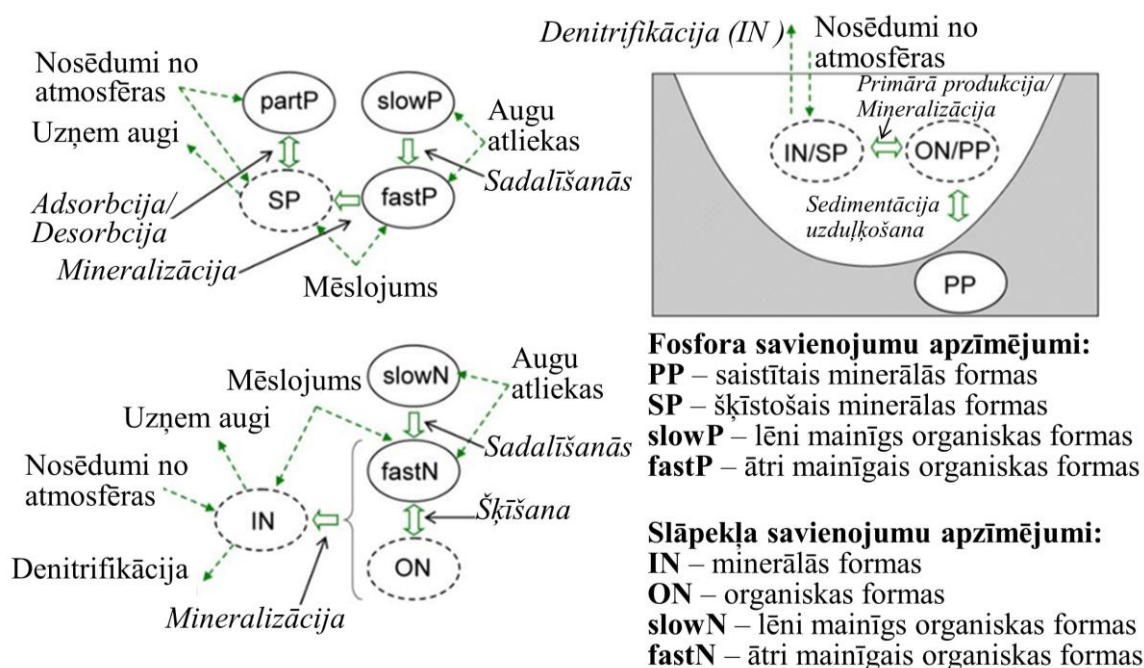
9. attēls. Ūdens bilances aprēķinu koncepcija lauka līmenī HYPE modelī:

* virszemes notece tiek aprēķināta piesātinātās un nepiesātinātās augsnes apstākļos;
 perkolācija uz nepiesātinātu augsnes slāni; * gruntsūdens noteces un drenu noteces apjomu ierobežo mitruma gruntsūdens krājumi un attiecīgi drenu iebūves un ūdensteces dziļums (attēls no Veinbergs 2020)

Augu barības vielu migrācija un izskalošanās HYPE modeļa aprēķinos noris saskaņā ar ūdens migrācijas ceļiem. Attiecīgi augsnes profilā norit augu barības vielu vertikālā migrācija, kā arī izskalošanās no augsnes. Izskalošanās notiek kopā ar virszemes noteci, gruntsūdens plūsmu un noteci no individuāliem augsnes slāņiem, kā arī drenu noteci. Tālāki aprēķini novērtē procesus ūdenstecēs, kas ietver augu barības vielu sedimentāciju un uzduļķošanu (10. attēls), ūdensaugu uzņemto apjomu un mineralizāciju. Aprēķini ietver arī slāpekļa emisijas atmosfērā denitrifikācijas procesā, kā rezultātā samazinās slāpekļa krājumi augsnes profilā un ūdens objektos. Tāpat augu barības vielu iznese no augsnes HYPE modelī notiek līdz ar augu augšanu un novākto ražu. Savukārt augu barības vielu krājumu papildināšanās augsnes profilā notiek līdz ar padoto minerālās un organiskās formas mēslojuma apjomu, iestrādātajām augu atliekām un nosēdumiem no atmosfēras. HYPE modelī augu barības vielu papildināšanos ūdens objektos veido izskalošanās no augsnes profila, punktveida piesārņojuma avotu slodzes un nosēdumi no atmosfēras.

Modeļa aprēķini ietver secīgas augu barības vielu transformācijas no organiskām vielām līdz pat minerālām formām, kā rezultātā mainās dažādas sadalīšanās pakāpes slāpekļa un fosfora savienojumu krājumi augsnes profilā un ūdens objektos. Vielu transformācijas un denitrifikācijas intensitāti augsnes profilā limitē HYPE modelī definēti parametri, augsnes

mitrums un temperatūra. Atkarībā no augu barības vielu sadalīšanās pakāpes, modelī tiek definēti parametri, kas raksturo slāpekļa un fosfora savienojumu izskalošanās potenciālu.



10. attēls. Augu barības vielu aprites un transformāciju shēma HYPE modeļa aprēķinos (attēls modificēts pēc Lindström et al. 2010)

Augu barības vielu apriti HYPE modeļa aprēķinos nozīmīgi ietekmē īpatnības, kas saistītas ar platību apsaimniekošanas režīmu. Uzsverams kultūraugu apsaimniekošanas režīms un kultūraugam raksturīgais augu barības vielu uzņemšanas potenciāls. Izvērtējams arī augu atlieku apsaimniekošanas veids un to iestrāde augsnē. Reālais augu attīstībā no augsnes uzņemtais augu barības vielu apjoms modeļa aprēķinos ir atkarīgs no veģetācijas perioda, ko limitē gaisa temperatūra, augsnē pieejamajām augu barības vielām un augsnes mitruma.

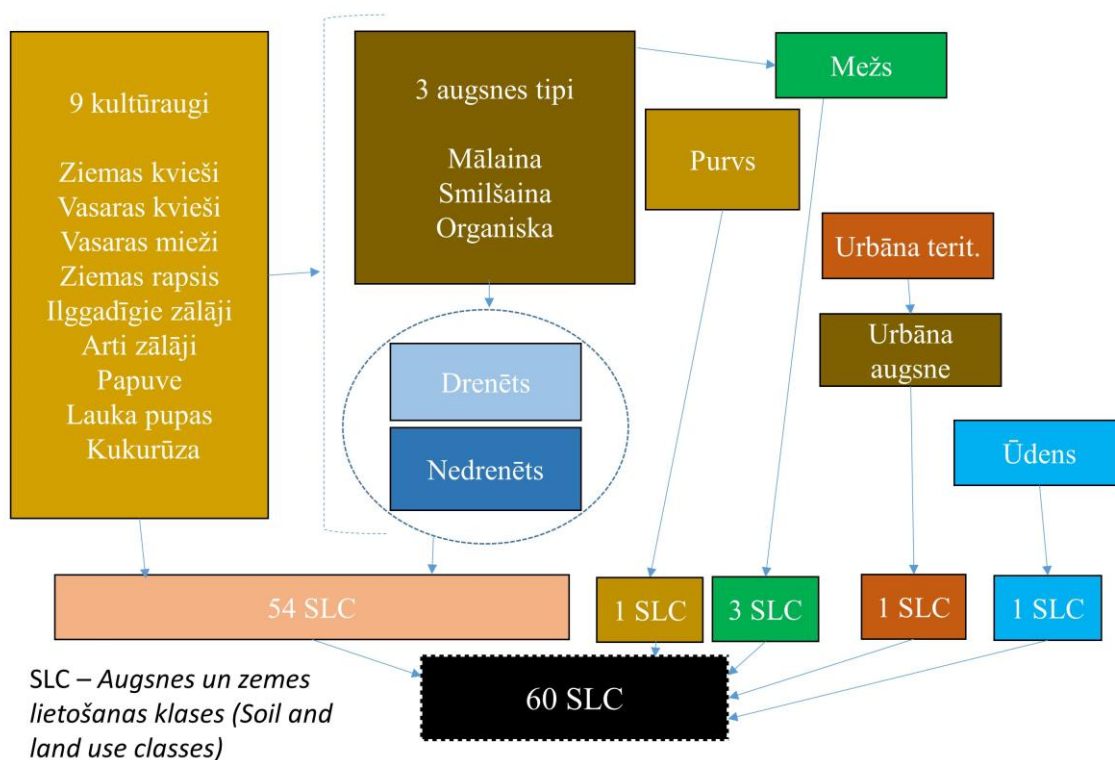
HYPE modelī integrētās Bērzes upes sateces baseina īpašības

HYPE modeļa telpiskās izšķirtspējas pamatvienība ir daļbaseinu līmenis. Attiecīgi arī modeļa aprēķinu rezultāti iegūstami daļbaseinu līmenī. Taču katru daļbaseinu raksturojošās īpašības tiek raksturotas ar atšķirīgu detalizācijas pakāpi. Tādi sateces baseinu raksturojoši morfometriskie parametri kā sateces baseina platība, ūdensteču garumi, reljefa slīpums, zemes virsas absolūtais augstums, ūdenstilpes dziļums, ūdenstilpes sateces baseina laukums modelī raksturojami ar vienu unikālu vērtību, pamatā nenorādot uz detalizētu telpisko parametra variāciju daļbaseinā. Atsevišķiem morfometriskajiem parametriem telpisko variāciju daļbaseina līmenī iespējams raksturot ar konkrētā parametra standartnovirzi. Šajā pētījumā

HYPE modeļa struktūrā ietverti 15 daļbaseini balstoties uz vēsturisko ūdens kvalitātes monitoringa tīklu un ūdens kvalitātes novērojumu punktu izvietojumu.

Mazākās HYPE modelī izdalāmās telpiskās vienības ir SLC klases. SLC klases raksturo dažādu sateces baseina īpašību kombinācijas un to īpatsvaru katrā daļbaseinā. Šī pētījuma ietvaros Bēzres upes sateces baseina teritorijā izdalītas 60 SLC klases, kas raksturo dominējošos apstākļus sateces baseinā (11. attēls). Katra izdalītā SLC klase satur unikālu īpašību kombināciju. Minētās īpašības ietver informāciju par zemes lietošanas veidu, audzējamo kultūraugu un augsnes tipu, kā arī ietver norādi vai platība ir drenēta.

Tā kā šī pētījuma perspektīva paredz izvērtēt lauksaimniecībā izmantojamu platību apsaimniekošanas ietekmi uz ūdens kvalitāti, tad lauksaimniecības platības satur salīdzinoši detalizētāku informāciju ar lielāko unikālo SLC klašu skaitu. Bēzres upes sateces baseina lauksaimniecībā izmantojamās zemēs novērtēti un modeļa struktūrā ietverti aizņemto platību ziņā dominējošie kultūraugi, ņemot vērā arī atsevišķu kultūraugu nozīmi zaļināšanas praksē.



11. attēls. Izdalīto SLC klašu konceptuāls raksturojums Bēzres upes sateces baseinam (attēls modificēts pēc Veinbergs (2020))

Modeļa struktūrā specifiski nav izdalīti dažādi mežu un purvu tipi. Visas purvu aizņemtās platības iedalītas vienā SLC klasē uz organiskas augsnes. Mežu platības iedalītas 3 klasēs atkarībā no platībā fiksētā augsnes tipa. Urbanizētās teritorijas veido 1 SLC klasi ar unikālu izdalītu urbāno augsnes tipu.

Līdzīga HYPE modeļa detalizācijas pakāpe jau iepriekš ir testēta un ļāva iegūt reprezentablus noteces un augu barības vielu izskalošanās aprēķina rezultātus. Raksturotā robustā modeļa detalizācijas pakāpe nodrošina samazinātu kalibrējamo parametru skaitu, samazinot arī parametru nenoteiktības pakāpi un kalibrācijai nepieciešamo laiku. Tāpat modeļa detalizācijas pakāpe nodrošina modeļa aprēķinu ātrdarbību.

3. Pētījuma rezultāti

Šajā nodaļā tiek apkopoti rezultāti par slāpekļa un fosfora savienojumu koncentrācijām eksperimentālo lauciņu, drenu lauka, mazā sateces baseina, Bērzes upes un ĪJT upju izpētes līmeņos. Monitoringa objektos visos izpētes līmeņos tiek pētītas ilgtermiņa vidējās N_{kop} , NO_3-N , NH_4-N , P_{kop} un PO_4-P koncentrāciju ($mg L^{-1}$) vērtības. Eksperimentālo lauciņu izpētes līmenī analizēta minerālā mēslojuma slāpekļa devas tīrvielā ($kg ha^{-1}$), NO_3-N koncentrāciju ($mg L^{-1}$) un kultūraugu saistība. Drenu lauka izpētes līmenī tiek apskatītas NO_3-N koncentrāciju ($mg L^{-1}$) vidējās vērtības pētījuma periodā, savukārt drenu lauka, mazā sateces baseina, kā arī Bērzes upes un ĪJT upju izpētes līmeņos, lai noteiktu ilgtermiņa tendences, tiek izvērtētas Manna-Kendala testa rezultāti N_{kop} , NO_3-N , NH_4-N , P_{kop} un PO_4-P koncentrāciju ($mg L^{-1}$) vērtībām.

3.1. Slāpekļa un fosfora savienojumu koncentrācijas

3.1. apakšnodaļā slāpekļa un fosfora savienojumu koncentrācijas raksturotas eksperimentālo lauciņu, drenu lauka, mazā sateces baseina, Bērzes upes un ĪJT upju izpētes līmeņos.

3.1.1. Eksperimentālo lauciņu izpētes līmenis

Ilgtermiņa vidējās N_{kop} , NH_4-N , NO_3-N , P_{kop} un PO_4-P koncentrāciju ($mg L^{-1}$) vērtības eksperimentālo lauciņu izpētes līmenī pētījuma periodā no 2014. gada līdz 2022. gadam apkopotas 9. tabulā.

Izvērtējot vidējās N_{kop} koncentrāciju vērtības eksperimentālo lauciņu izpētes līmenī (9. tabula), zemākā vērtība novērota eksperimentālajā lauciņā MA ($7.3 mg L^{-1}$) un augstākā vidējā vērtība novērota eksperimentālajā lauciņā MD ($12.9 mg L^{-1}$), savukārt zemākā vidējā NO_3-N koncentrāciju vērtība novērota eksperimentālajā lauciņā MA ($7.0 mg L^{-1}$) un augstākā vērtība eksperimentālajā lauciņā ME ($12.5 mg L^{-1}$). Vidējās zemākās NH_4-N koncentrāciju vērtības eksperimentālo lauciņu izpētes līmenī novērotas eksperimentālajos lauciņos MB, MC, MD un ME ($0.01 mg L^{-1}$), savukārt augstākā vidējā vērtība novērota eksperimentālajā lauciņā MA ($0.03 mg L^{-1}$).

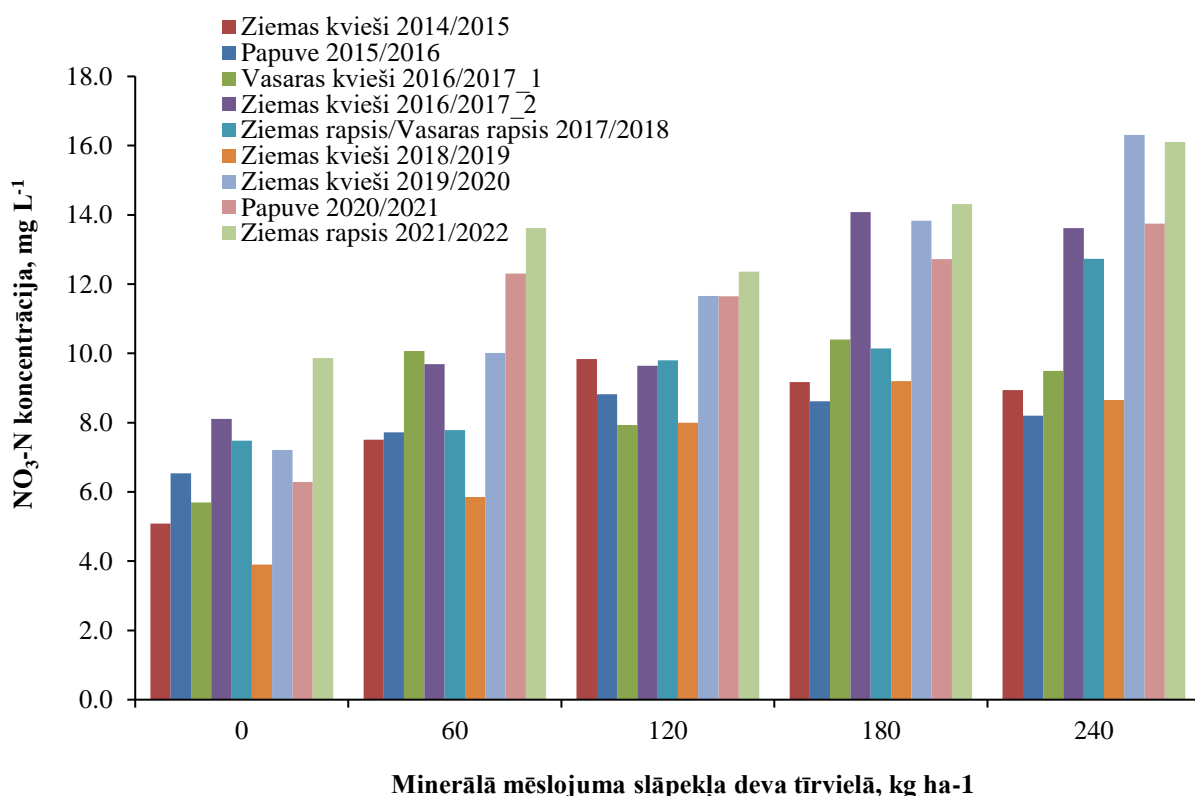
9. tabula

Ilgtermiņa vidējās N_{kop} , NH_4-N , NO_3-N , P_{kop} un PO_4-P koncentrāciju ($mg L^{-1}$) vērtības eksperimentālo lauciņu izpētes līmenī (2014. – 2022. gads)

| Nr.p.k. | Ūdens paraugu apzīmējums | NO_3-N , $mg L^{-1}$ | | | NH_4-N , $mg L^{-1}$ | | | N_{kop} , $mg L^{-1}$ | | | PO_4-P , $mg L^{-1}$ | | | P_{kop} , $mg L^{-1}$ | | |
|---------|--------------------------|------------------------|------|------|------------------------|------|------|-------------------------|------|------|------------------------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|
| | | Min | Max | Vid. | Min | Max | Vid. | Min | Max | Vid. | Min | Max | Vid. | Min | Max | Vid. |
| 1 | MA | 1.7 | 17.8 | 7.0 | 0.0003 | 1.53 | 0.03 | 1.9 | 18.8 | 7.3 | 0.001 | 0.228 | 0.056 | 0.004 | 0.252 | 0.068 |
| 2 | MB | 2.7 | 29.9 | 9.7 | 0.0005 | 0.08 | 0.01 | 2.9 | 30.5 | 10.2 | 0.004 | 0.213 | 0.085 | 0.003 | 0.264 | 0.097 |
| 3 | MC | 2.9 | 23.9 | 10.2 | 0.0001 | 0.15 | 0.01 | 3.2 | 24.4 | 10.6 | 0.001 | 0.230 | 0.028 | 0.003 | 0.237 | 0.037 |
| 4 | MD | 4.0 | 28.7 | 11.8 | 0.0001 | 0.21 | 0.01 | 4.0 | 29.8 | 12.2 | 0.001 | 0.131 | 0.042 | 0.002 | 0.149 | 0.049 |
| 5 | ME | 2.8 | 27.1 | 12.5 | 0.0001 | 0.08 | 0.01 | 2.9 | 28.7 | 12.9 | 0.001 | 0.147 | 0.028 | 0.002 | 0.165 | 0.036 |

Vidējās zemākās P_{kop} koncentrāciju vērtības līmenī (9. tabula), novērotas eksperimentālajos laucīņos MC un ME (0.037 mg L^{-1} un 0.036 mg L^{-1}), savukārt augstākās vidējās koncentrāciju vērtības novērotas eksperimentālajā lauciņā MB (0.097 mg L^{-1}), līdzīgas tendences novērojamas $\text{PO}_4\text{-P}$ koncentrāciju vērtību ilgtermiņa analizē, attiecīgi, vidējās zemākās $\text{PO}_4\text{-P}$ koncentrāciju vērtības novērotas eksperimentālajos laucīņos MC un ME (0.028 mg L^{-1}), savukārt augstākās vidējās koncentrāciju vērtības novērotas eksperimentālajā lauciņā MB (0.085 mg L^{-1}).

Mīnerālā mēslojuma slāpekļa devas tīrvielā (kg ha^{-1}), $\text{NO}_3\text{-N}$ koncentrāciju (mg L^{-1}) un kultūraugu saistība eksperimentālo lauciņu izpētes līmenī attēlota 12. attēlā.



12. attēls. Mīnerālā mēslojuma slāpekļa devas tīrvielā (kg ha^{-1}), $\text{NO}_3\text{-N}$ koncentrāciju (mg L^{-1}) un kultūraugu saistība eksperimentālo lauciņu izpētes līmenī

Izvērtējot mīnerālā mēslojuma slāpekļa devas tīrvielā (kg ha^{-1}), $\text{NO}_3\text{-N}$ koncentrāciju (mg L^{-1}) un kultūraugu saistību eksperimentālo lauciņu izpētes līmenī, pētījuma periodā augstākās $\text{NO}_3\text{-N}$ koncentrāciju vērtības novērotas 2021./2022.gadā, kad audzēts ziemas rapsis ($9.9 \text{ mg L}^{-1} \text{ N}_0$, $13.6 \text{ mg L}^{-1} \text{ N}_{60}$, $12.4 \text{ mg L}^{-1} \text{ N}_{120}$, $14.3 \text{ mg L}^{-1} \text{ N}_{180}$), savukārt pie N_{240} – ziemas kvieši 2019./2020.gadā (16.3 mg L^{-1}).

Zemākās $\text{NO}_3\text{-N}$ koncentrāciju vērtības novērotas 2018./2019.gadā, kad audzēti ziemas kvieši ($3.9 \text{ mg L}^{-1} \text{ N}_0$, $5.9 \text{ mg L}^{-1} \text{ N}_{60}$), 2016./2017.gadā, kad audzēti vasaras kvieši

(7.9 mg L⁻¹ N120), kā arī 2015./2016.gadā, kad atstāta papuve (8.6 mg L⁻¹ N180, 8.2 mg L⁻¹ N240).

3.1.2. Drenu lauka izpētes līmenis

Ilgtermiņa vidējās N_{kop}, NH₄-N, NO₃-N, P_{kop} un PO₄-P koncentrāciju (mg L⁻¹) vērtības drenu lauka izpētes līmenī pētījuma periodā apkopotas 10. tabulā.

Izvērtējot vidējās N_{kop} koncentrāciju vērtības drenu lauka izpētes līmenī (10. tabula), zemākā novērota monitoringa objektā Vienziemīte-2 (1.3 mg L⁻¹) un augstākā vidējā vērtība novērota monitoringa objektā B-2 (10.2 mg L⁻¹), līdzīgas tendences novērojamas arī apskatotot vidējās NO₃-N koncentrāciju vērtības zemākā vidējā vērtība novērota monitoringa objektā Vienziemīte-2 (0.6 mg L⁻¹), savukārt augstākā vērtība monitoringa objektā B-2 (9.5 mg L⁻¹). Vidējā zemākā NH₄-N koncentrāciju vērtība drenu lauka izpētes līmenī novērota monitoringa objektā B-2 (0.01 mg L⁻¹), savukārt augstākā vidējā vērtība novērota monitoringa objektā AP-3 (0.09 mg L⁻¹).

Vidējās zemākās P_{kop} koncentrāciju vērtības novērotas monitoringa objektā AP-3 (0.021 mg L⁻¹), savukārt augstākās vidējās koncentrāciju vērtības novērotas monitoringa objektā M-2 (0.063 mg L⁻¹). Izvērtējot PO₄-P koncentrāciju vērtības, vidējās zemākās koncentrāciju vērtības novērotas monitoringa objektā AP-3 (0.011 mg L⁻¹), savukārt augstākās vidējās koncentrāciju vērtības novērotas monitoringa objektā B-2 (0.046 mg L⁻¹).

10. tabula

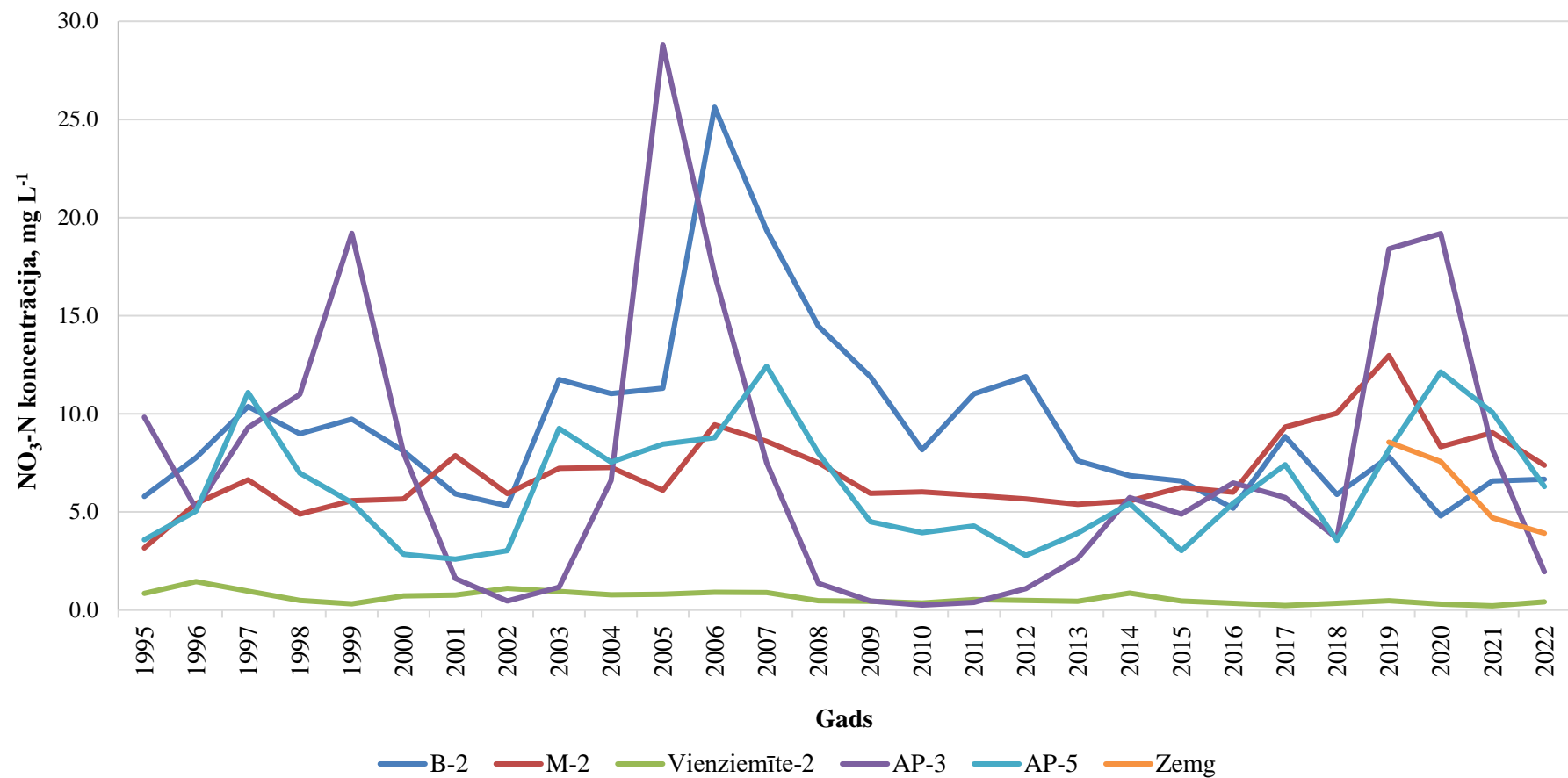
Ilgtermiņa vidējās N_{kop} , NH_4-N , NO_3-N , P_{kop} un PO_4-P koncentrāciju ($mg L^{-1}$) vērtības drenu lauka izpētes līmenī

| Nr. p.k. | Ūdens paraugu apzīmējums | NO_3-N , $mg L^{-1}$ | | | NH_4-N , $mg L^{-1}$ | | | N_{kop} , $mg L^{-1}$ | | | PO_4-P , $mg L^{-1}$ | | | P_{kop} , $mg L^{-1}$ | | |
|----------|--------------------------|------------------------|------|------|------------------------|------|------|-------------------------|-------|------|------------------------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|
| | | Min | Max | Vid. | Min | Max | Vid. | Min | Max | Vid. | Min | Max | Vid. | Min | Max | Vid. |
| 1 | B-2* | 0.000 | 97.3 | 9.5 | 0.000 | 0.16 | 0.01 | 0.4 | 102.7 | 10.2 | 0.000 | 0.449 | 0.046 | 0.003 | 0.473 | 0.060 |
| 2 | M-2* | 0.130 | 17.9 | 6.9 | 0.002 | 1.89 | 0.02 | 0.5 | 18.5 | 7.4 | 0.001 | 0.820 | 0.045 | 0.002 | 1.106 | 0.063 |
| 3 | Vienziemīte-2* | 0.000 | 5.7 | 0.6 | 0.0002 | 0.58 | 0.06 | 0.3 | 7.5 | 1.3 | 0.001 | 0.415 | 0.021 | 0.001 | 0.433 | 0.037 |
| 4 | AP-3** | 0.000 | 40.7 | 6.2 | 0.0000 | 5.30 | 0.09 | 0.5 | 45.2 | 7.1 | 0.000 | 0.141 | 0.011 | 0.002 | 0.192 | 0.021 |
| 5 | AP-5** | 0.100 | 24.5 | 6.3 | 0.0000 | 1.02 | 0.04 | 0.6 | 39.3 | 7.2 | 0.000 | 0.477 | 0.012 | 0.002 | 0.530 | 0.024 |
| 6 | Zemg*** | 1.300 | 25.2 | 6.2 | 0.001 | 0.31 | 0.04 | 1.5 | 25.4 | 6.5 | 0.000 | 0.075 | 0.014 | 0.004 | 0.102 | 0.026 |

* - Pētījuma periods ir no 1995. gada janvāra līdz 2022. gada decembrim

** - Pētījuma periods ir no 1996. gada aprīļa līdz 2022. gada decembrim

*** - Pētījuma periods ir no 2019. gada februāra līdz 2022. gada decembrim



- * - Pētījuma periods ir no 1995. gada janvāra līdz 2022. gada decembrim
- ** - Pētījuma periods ir no 1996. gada aprīļa līdz 2022. gada decembrim
- *** - Pētījuma periods ir no 2019. gada februāra līdz 2022. gada decembrim

13. attēls. NO₃-N koncentrāciju (mg L⁻¹) vidējās vērtības pētījuma periodā drenu lauka izpētes līmenī

Vidējās NO₃-N koncentrāciju (mg L⁻¹) vērtības pētījuma periodā (pētījumu periodi monitoringa objektiem raksturoti zem attēla) drenu lauka izpētes līmenī attēlotas 13. attēlā.

Izvērtējot NO₃-N koncentrāciju (mg L⁻¹) vidējās vērtības pētījuma periodā drenu lauka izpētes līmenī (13. attēls), izteikta mainība novērojama monitoringa objektiem B-2 un AP-3. Vismazākā NO₃-N koncentrāciju mainība pētījuma periodā novērojama monitoringa objektā Vienziemīte-2. Augstākā vērtība novērota 2005. gadā, kad monitoringa objektā AP-3 NO₃-N koncentrāciju vērtība bija 28.8 mg L⁻¹, savukārt monitoringa objektā Vienziemīte-2 0.8 mg L⁻¹.

Manna-Kendala testa vērtības N_{kop}, NO₃-N, NH₄-N, P_{kop} un PO₄-P koncentrāciju (mg L⁻¹) vērtībām drenu lauka izpētes līmenī pētījuma periodā apkopotas 11. tabulā.

11. tabula

Manna-Kendala testa vērtības N_{kop}, NH₄-N, NO₃-N, P_{kop} un PO₄-P koncentrāciju (mg L⁻¹) vērtībām drenu lauka izpētes līmenī

| Nr. p.k. | Ūdens parauga apzīmējums | NO ₃ -N, mg L ⁻¹ | NH ₄ -N, mg L ⁻¹ | N _{kop} , mg L ⁻¹ | PO ₄ -P, mg L ⁻¹ | P _{kop} , mg L ⁻¹ |
|----------|--------------------------|--|--|---------------------------------------|--|---------------------------------------|
| 1 | B-2 | -0.90 | 0.91 | -1.22 | -0.84 | -1.82 |
| 2 | M-2 | 2.45* | 0.82 | 2.08* | -0.70 | -1.99* |
| 3 | Vienziemīte-2 | -4.03* | -2.41* | -4.33* | -1.68 | -1.85 |
| 4 | AP-3 | -0.38 | 2.05* | -0.27 | -2.96* | -1.96* |
| 5 | AP-5 | 0.92 | 0.50 | 0.82 | -3.64* | -3.18* |
| 6 | Zemg | -1.40 | 1.72 | -1.56 | 1.52 | 1.25 |

* - statistiski ticamas vērtības (p < 0.05).

Izvērtējot Manna-Kendala testa rezultātus drenu lauka izpētes līmenī (11. tabula), novērojama ilgtermiņa tendence P_{kop} un PO₄-P koncentrācijām samazināties (5 no 6 objektiem), P_{kop} koncentrāciju vērtībām statistiski ticami rezultāti iegūti 3 monitoringa objektos M-2, AP-3 un AP-5, savukārt un PO₄-P koncentrācijām vērtībām statistiski ticami rezultāti iegūti 2 monitoringa objektos – AP-3 un AP-5.

Izvērtējot ilgtermiņa tendences N_{kop} un NO₃-N koncentrāciju vērtībām, 4 no 6 monitoringa objektiem novērojama tendence samazināties (statistiski ticamas vērtības iegūtas monitoringa objektā Vienziemīte-2), savukārt 2 no 6 monitoringa objektiem palielināties (statistiski ticamas vērtības iegūtas monitoringa objektā M-2). Savukārt izvērtējot NH₄-N koncentrāciju vērtības, 5 no 6 objektiem ir tendence palielināties (statistiski ticama vērtība iegūta monitoringa objektā AP-3) un 1 no 6 objektiem samazināties (statistiski ticama vērtība iegūta monitoringa objektā Vienziemīte-2).

3.3.3. Mazā sateces baseina izpētes līmenis

Ilgtermiņa vidējās N_{kop} , NH_4-N , NO_3-N , P_{kop} un PO_4-P koncentrāciju ($mg L^{-1}$) vērtības mazā sateces baseina izpētes līmenī pētījuma periodā apkopotas 12. tabulā.

Apskatotot vidējās N_{kop} koncentrāciju vērtības mazā sateces baseina izpētes līmenī (12. tabula), zemākā novērota monitoringa objektā Vienziemīte-1 ($1.6 mg L^{-1}$), savukārt augstākā vidējā vērtība novērota monitoringa objektā V-1 ($13.4 mg L^{-1}$). Izvērtējot vidējās NO_3-N koncentrāciju vērtības zemākā vidējā vērtība novērota monitoringa objektā Vienziemīte-1 ($0.8 mg L^{-1}$), savukārt augstākā vērtība monitoringa objektā B-1 ($7.2 mg L^{-1}$).

Vidējās zemākās NH_4-N koncentrāciju vērtības mazā sateces baseina izpētes līmenī novērotas monitoringa objektos B-1 un M-1 ($0.01 mg L^{-1}$), savukārt augstākā vidējā vērtība novērota monitoringa objektā V-1 ($2.61 mg L^{-1}$).

Vidējās zemākās P_{kop} koncentrāciju vērtības novērotas monitoringa objektā A-1 ($0.031 mg L^{-1}$), savukārt augstākās vidējās koncentrāciju vērtības novērotas monitoringa objektā V-1 ($1.345 mg L^{-1}$). Izvērtējot PO_4-P koncentrāciju vērtības, vidējās zemākās koncentrāciju vērtības novērotas monitoringa objektā A-1 ($0.017 mg L^{-1}$), savukārt augstākās vidējās koncentrāciju vērtības novērotas monitoringa objektā V-1 ($1.118 mg L^{-1}$).

12. tabula

Ilgtermiņa vidējās N_{kop} , NH_4-N , NO_3-N , P_{kop} un PO_4-P koncentrāciju ($mg L^{-1}$) vērtības mazā sateces baseina izpētes līmenī

| Nr. p.k. | Ūdens paraugu apzīmējums | $NO_3-N, mg L^{-1}$ | | | $NH_4-N, mg L^{-1}$ | | | $N_{kop}, mg L^{-1}$ | | | $PO_4-P, mg L^{-1}$ | | | $P_{kop}, mg L^{-1}$ | | |
|----------|--------------------------|---------------------|------|------|---------------------|--------|------|----------------------|-------|------|---------------------|--------|-------|----------------------|--------|-------|
| | | Min | Max | Vid. | Min | Max | Vid. | Min | Max | Vid. | Min | Max | Vid. | Min | Max | Vid. |
| 1 | B-1* | 0.000 | 21.8 | 7.2 | 0.0005 | 1.71 | 0.03 | 0.2 | 29.5 | 8.1 | 0.0000 | 0.878 | 0.113 | 0.004 | 2.126 | 0.147 |
| 2 | M-1* | 0.000 | 15.6 | 3.4 | 0.0008 | 1.27 | 0.03 | 0.3 | 16.6 | 4.3 | 0.0000 | 0.477 | 0.039 | 0.004 | 0.709 | 0.069 |
| 3 | Vienziemīte-1* | 0.005 | 4.6 | 0.8 | 0.0027 | 4.68 | 0.07 | 0.4 | 11.3 | 1.6 | 0.0000 | 1.025 | 0.024 | 0.003 | 1.784 | 0.043 |
| 4 | A-1** | 0.000 | 30.1 | 5.8 | 0.0000 | 0.76 | 0.04 | 0.4 | 32.5 | 6.6 | 0.0000 | 0.424 | 0.017 | 0.002 | 0.428 | 0.031 |
| 5 | A-8*** | 0.030 | 29.1 | 6.9 | 0.0039 | 1.31 | 0.14 | 0.7 | 30.5 | 7.9 | 0.0000 | 0.157 | 0.020 | 0.004 | 0.270 | 0.038 |
| 6 | V-1**** | 0.010 | 26.4 | 7.1 | 0.0000 | 246.00 | 2.61 | 1.1 | 298.0 | 13.4 | 0.0060 | 16.850 | 1.118 | 0.010 | 22.000 | 1.345 |
| 7 | V-2**** | 0.000 | 28.0 | 6.3 | 0.0000 | 1.45 | 0.11 | 0.3 | 33.1 | 7.3 | 0.0050 | 1.205 | 0.105 | 0.014 | 2.982 | 0.134 |
| 8 | P-1**** | 0.000 | 74.7 | 2.5 | 0.0005 | 8.05 | 0.38 | 0.3 | 82.8 | 4.1 | 0.0000 | 7.092 | 0.541 | 0.001 | 7.194 | 0.603 |
| 9 | S-1***** | 0.000 | 11.6 | 3.0 | 0.0021 | 2.82 | 0.10 | 0.6 | 12.0 | 3.7 | 0.0000 | 0.412 | 0.030 | 0.005 | 0.536 | 0.049 |

* - Pētījuma periods ir no 1995. gada janvāra līdz 2022. gada decembrim

** - Pētījuma periods ir no 2005. gada janvāra līdz 2022. gada decembrim

*** - Pētījuma periods ir no 2013. gada jūlija līdz 2022. gada decembrim

**** - Pētījuma periods ir no 1995. gada aprīļa līdz 2022. gada decembrim

***** - Pētījuma periods ir no 2001. gada janvāra līdz 2022. gada decembrim

Manna-Kendala testa vērtības N_{kop} , NO_3-N , NH_4-N , P_{kop} un PO_4-P koncentrāciju ($mg L^{-1}$) vērtībām drenu lauka izpētes līmenī pētījuma periodā apkopotas 13. tabulā (pētījumu periodi monitoringa objektiem raksturoti zem 12. tabulas).

13. tabula

Manna-Kendala testa vērtības N_{kop} , NH_4-N , NO_3-N , P_{kop} un PO_4-P koncentrāciju ($mg L^{-1}$) vērtībām mazā sateces baseina izpētes līmenī

| Nr.p.k. | Ūdens parauga apzīmējums | NO_3-N , $mg L^{-1}$ | NH_4-N , $mg L^{-1}$ | N_{kop} , $mg L^{-1}$ | PO_4-P , $mg L^{-1}$ | P_{kop} , $mg L^{-1}$ |
|---------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1 | B-1 | 1.72 | -0.40 | 1.18 | -2.83 | -3.71* |
| 2 | M-1 | 3.04* | 1.94 | 2.69* | 0.68 | -0.75 |
| 3 | Vienziemīte-1 | -1.03 | -1.90 | -2.49* | -2.56* | -2.30* |
| 4 | A-1 | 0.56 | -0.56 | 0.31 | -2.34* | -2.28* |
| 5 | A-8 | 1.98* | -2.51* | 1.50 | 0.18 | 0.50 |
| 6 | V-1 | 0.23 | -0.44 | -1.52 | -1.46 | -1.67 |
| 7 | V-2 | -0.05 | 2.37* | -0.69 | -1.00 | -2.15* |
| 8 | P-1 | 0.96 | 0.93 | 0.14 | -0.92 | -1.91 |
| 9 | S-1 | -0.31 | 1.43 | 0.01 | -2.95* | -2.74* |

* - statistiski ticamas vērtības ($p < 0.05$).

Izvērtējot Manna-Kendala testa rezultātus mazā sateces baseina izpētes līmenī (13. tabula), novērojama ilgtermiņa tendence P_{kop} un PO_4-P koncentrācijām samazināties (8 un 7 no 9 objektiem), P_{kop} koncentrāciju vērtībām statistiski ticami rezultāti iegūti 5 monitoringa objektos B-1, Vienziemīte-1, A-1, V-2 un S-1, savukārt un PO_4-P koncentrācijām vērtībām statistiski ticami rezultāti iegūti 3 monitoringa objektos – Vienziemīte-1, A-1 un S-1.

Izvērtējot ilgtermiņa tendences N_{kop} un NO_3-N koncentrāciju vērtībām, 6 no 9 monitoringa objektiem novērojama tendence palielināties (statistiski ticamas vērtības N_{kop} koncentrāciju vērtībām iegūtas M-1 un Vienziemīte-1 monitoringa objektos, savukārt NO_3-N koncentrāciju vērtībām M-1 un A-8 objektos). Monitoringa objektā Vienziemīte-1 N_{kop} koncentrāciju vērtībām statistiski ticami ilgtermiņā novērojama tendence samazināties. Izvērtējot NH_4-N koncentrāciju vērtības, 5 no 9 objektiem ir tendence samazināties (statistiski ticama vērtība monitoringa objektā A-8) un 4 no 9 objektiem palielināties (statistiski ticama vērtība monitoringa objektā V-2).

3.3.3. Upju izpētes līmenis (Bēzres upe)

Ilgtermiņa vidējās N_{kop} , NH_4-N , NO_3-N , P_{kop} un PO_4-P koncentrāciju ($mg L^{-1}$) vērtības Bēzres upes izpētes līmenī pētījuma periodā apkopotas 14. tabulā.

Izvērtējot vidējās N_{kop} koncentrāciju vērtības Bērzes upes izpētes līmenī (14. tabula), zemākā novērota monitoringa objektā Līčupp (1.6 mg L^{-1}), savukārt augstākā vidējā vērtība novērota monitoringa objektā Ālave (5.6 mg L^{-1}), līdzīgas tendences novērojamas apskatot vidējās NO_3-N koncentrāciju vērtības zemākā vidējā vērtība novērota monitoringa objektā Līčupp (0.4 mg L^{-1}), savukārt augstākā vērtība monitoringa objektā Ālave (3.4 mg L^{-1}).

Vidējās zemākās NH_4-N koncentrāciju vērtības Bērzes upes izpētes līmenī novērotas monitoringa objektos Līčupp un Sesava (0.04 mg L^{-1}), savukārt augstākā vidējā vērtība novērota monitoringa objektā Zebr (0.28 mg L^{-1}).

Vidējās zemākās P_{kop} koncentrāciju vērtības novērotas monitoringa objektā Gard (0.017 mg L^{-1}), savukārt augstākās vidējās koncentrāciju vērtības novērotas monitoringa objektā Ālave (0.069 mg L^{-1}), līdzīgas tendences novērojamas apskatot vidējās PO_4-P koncentrāciju vērtības, vidējās zemākās koncentrāciju vērtības novērotas monitoringa objektā Gard (0.006 mg L^{-1}), savukārt augstākās vidējās koncentrāciju vērtības novērotas monitoringa objektā Ālave (0.054 mg L^{-1}).

14. tabula

Ilgtermiņa vidējās N_{kop} , NH_4-N , NO_3-N , P_{kop} un PO_4-P koncentrāciju ($mg L^{-1}$) vērtības Bērzes upes izpētes līmenī (2005. – 2022. gads)

| Nr.p.k. | Ūdens paraugu apzīmējums | NO_3-N , $mg L^{-1}$ | | | NH_4-N , $mg L^{-1}$ | | | N_{kop} , $mg L^{-1}$ | | | PO_4-P , $mg L^{-1}$ | | | P_{kop} , $mg L^{-1}$ | | |
|---------|--------------------------|------------------------|------|------|------------------------|------|------|-------------------------|------|------|------------------------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|
| | | Min | Max | Vid. | Min | Max | Vid. | Min | Max | Vid. | Min | Max | Vid. | Min | Max | Vid. |
| 1 | Ličupp | 0.000 | 3.0 | 0.4 | 0.0000 | 0.67 | 0.04 | 0.3 | 3.6 | 1.6 | 0.0000 | 0.108 | 0.015 | 0.008 | 0.124 | 0.036 |
| 2 | Bērze-Zebrene | 0.000 | 7.6 | 1.5 | 0.0000 | 0.86 | 0.06 | 0.5 | 8.9 | 2.4 | 0.0000 | 0.044 | 0.009 | 0.004 | 0.112 | 0.024 |
| 3 | AnnA | 0.000 | 6.6 | 1.5 | 0.0000 | 1.23 | 0.08 | 0.5 | 7.3 | 2.3 | 0.0010 | 0.178 | 0.020 | 0.009 | 0.214 | 0.036 |
| 4 | Blīd | 0.000 | 4.1 | 1.2 | 0.0000 | 0.50 | 0.06 | 0.6 | 5.2 | 2.1 | 0.0010 | 0.202 | 0.021 | 0.009 | 0.216 | 0.041 |
| 5 | Zebr | 0.000 | 6.0 | 0.7 | 0.0038 | 1.17 | 0.28 | 0.8 | 8.3 | 2.0 | 0.0000 | 0.085 | 0.006 | 0.004 | 0.111 | 0.021 |
| 6 | AnnL | 0.000 | 7.3 | 1.4 | 0.0000 | 0.63 | 0.08 | 0.8 | 7.8 | 2.3 | 0.0000 | 0.087 | 0.012 | 0.006 | 0.107 | 0.027 |
| 7 | Jaunp | 0.000 | 14.1 | 3.4 | 0.0000 | 0.82 | 0.12 | 0.6 | 15.4 | 4.2 | 0.0020 | 0.144 | 0.032 | 0.015 | 0.179 | 0.052 |
| 8 | Bikstu | 0.100 | 12.0 | 3.1 | 0.0003 | 1.00 | 0.13 | 1.2 | 13.1 | 4.0 | 0.0000 | 0.245 | 0.043 | 0.007 | 0.285 | 0.061 |
| 9 | DobA | 0.100 | 8.3 | 1.9 | 0.0000 | 0.37 | 0.07 | 0.7 | 9.4 | 2.7 | 0.0000 | 0.071 | 0.022 | 0.008 | 0.088 | 0.038 |
| 10 | Gard | 0.000 | 8.5 | 1.3 | 0.0000 | 0.38 | 0.05 | 0.7 | 8.7 | 2.2 | 0.0000 | 0.035 | 0.006 | 0.005 | 0.059 | 0.017 |
| 11 | Gar-M | 0.000 | 18.5 | 2.0 | 0.0000 | 1.44 | 0.12 | 0.7 | 19.9 | 3.7 | 0.0000 | 0.290 | 0.027 | 0.004 | 0.343 | 0.046 |
| 12 | DobL | 0.300 | 12.1 | 2.4 | 0.0000 | 4.54 | 0.17 | 0.7 | 17.1 | 3.2 | 0.0010 | 0.856 | 0.051 | 0.007 | 1.005 | 0.068 |
| 13 | Sesava | 0.200 | 9.7 | 2.0 | 0.0000 | 0.32 | 0.04 | 0.8 | 10.7 | 2.6 | 0.0000 | 0.090 | 0.015 | 0.006 | 0.077 | 0.025 |
| 14 | Ālave | 0.000 | 19.6 | 4.8 | 0.0000 | 0.49 | 0.07 | 0.6 | 20.7 | 5.6 | 0.0000 | 0.314 | 0.054 | 0.007 | 0.329 | 0.069 |
| 15 | Līvb | 0.020 | 10.1 | 2.3 | 0.0000 | 0.47 | 0.05 | 0.6 | 10.7 | 3.0 | 0.0000 | 0.162 | 0.033 | 0.006 | 0.173 | 0.048 |

Manna-Kendala testa vērtības N_{kop} , NO_3-N , NH_4-N , P_{kop} un PO_4-P koncentrāciju ($mg L^{-1}$) vērtībām drenu lauka izpētes līmenī pētījuma periodā apkopotas 15. tabulā (pētījumu periodi monitoringa objektiem raksturoti zem 14. tabulas).

15. tabula

Manna-Kendala testa vērtības N_{kop} , NH_4-N , NO_3-N , P_{kop} un PO_4-P koncentrāciju ($mg L^{-1}$) vērtībām Bēzres upes izpētes līmenī (2005. – 2022. gads)

| Nr.p.k. | Ūdens parauga apzīmējums | NO_3-N , $mg L^{-1}$ | NH_4-N , $mg L^{-1}$ | N_{kop} , $mg L^{-1}$ | PO_4-P , $mg L^{-1}$ | P_{kop} , $mg L^{-1}$ |
|---------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1 | Līčupp | 1.59 | -0.60 | 0.34 | -0.77 | 1.03 |
| 2 | Bērze-Zebrene | 2.28* | 0.15 | 0.14 | -2.42* | -2.38* |
| 3 | AnnA | 0.83 | -0.46 | 0.33 | -3.02* | -2.81* |
| 4 | Blīd | 2.80* | 0.51 | 1.87 | -2.03* | -0.72 |
| 5 | Zebr | 0.03 | -0.25 | -0.36 | -3.58* | -0.59 |
| 6 | AnnL | 1.85 | 0.59 | 0.78 | -2.80* | -2.44* |
| 7 | Jaunp | 0.19 | 1.56 | 0.17 | -3.07* | -2.24* |
| 8 | Bikstu | 1.50 | 2.65* | 1.05 | 1.38 | 0.71 |
| 9 | DobA | 1.29 | 0.63 | -0.11 | -1.26 | -0.37 |
| 10 | Gard | 1.49 | 0.29 | 0.42 | -2.98* | -2.02* |
| 11 | Gar-M | 1.43 | -1.51 | 0.88 | -2.54* | -1.66 |
| 12 | DobL | 2.57* | 1.79 | 2.37* | 0.61 | 0.95 |
| 13 | Sesava | 2.19* | 0.79 | 1.30 | -1.98* | 0.29 |
| 14 | Ālave | -0.06 | 0.66 | -0.63 | -1.44 | -1.08 |
| 15 | Līvb | 1.54 | 2.10* | 0.63 | -2.97* | -1.99* |

* - statistiski ticamas vērtības ($p < 0.05$).

Izvērtējot Manna-Kendala testa rezultātus Bēzres upes izpētes līmenī (15. tabula), novērojama ilgtermiņa tendence P_{kop} un PO_4-P koncentrācijām samazināties (11 un 13 no 15 objektiem), P_{kop} koncentrāciju vērtībām statistiski ticami rezultāti iegūti 6 monitoringa objektos Bērze-Zebrene, AnnA, AnnL, Jaunp, Gard un Līvb, savukārt un PO_4-P koncentrācijām vērtībām statistiski ticami rezultāti iegūti 10 monitoringa objektos – Bērze-Zebrene, AnnA, Blīd, Zebr, AnnL, Jaunp, Gard, Gar-M, Sesava un Līvb.

Izvērtējot ilgtermiņa N_{kop} un NO_3-N koncentrāciju vērtības, Manna-Kendala testa rezultāti nosaka, ka novērojama tendence palielināties (12 un 14 no 15 objektiem). N_{kop} koncentrāciju vērtībām statistiski ticamas vērtības iegūtas monitoringa objektā DobL, savukārt NO_3-N koncentrāciju vērtībām monitoringa objektos Bērze-Zebrene, Blīd, DobL un Sesava. Izvērtējot NH_4-N koncentrāciju vērtības, 11 no 15 objektos novērojama tendence palielināties (statistiski ticama vērtība 2 monitoringa objektos – Bikstu un Līvb).

3.3.4. Upju izpētes līmenis (ĪJT upes)

Ilgtermiņa vidējās N_{kop} , NH_4-N , NO_3-N , P_{kop} un PO_4-P koncentrāciju ($mg L^{-1}$) vērtības upes izpētes līmenī (ĪJT upes) pētījuma periodā apkopotas 16. tabulā.

Izvērtējot vidējās N_{kop} koncentrāciju vērtības upes izpētes līmenī (ĪJT upes) (16. tabula), zemākā novērota monitoringa objektā Sv ($5.5 mg L^{-1}$), savukārt augstākā vidējā vērtība novērota monitoringa objektā MZ-1 ($9.5 mg L^{-1}$). Apskatot vidējās NO_3-N koncentrāciju vērtības, zemākā vidējā vērtība novērota monitoringa objektā Vig ($5.1 mg L^{-1}$), savukārt augstākā vērtība monitoringa objektā MZ-1 ($8.6 mg L^{-1}$).

Vidējās zemākās NH_4-N koncentrāciju vērtības upes izpētes līmenī (ĪJT upes) novērotas monitoringa objektos Vir un Tv ($0.04 mg L^{-1}$), savukārt augstākā vidējā vērtība novērota monitoringa objektā Vi ($0.14 mg L^{-1}$).

Vidējās zemākās P_{kop} koncentrāciju vērtības novērotas monitoringa objektā Vig ($0.019 mg L^{-1}$), savukārt augstākās vidējās koncentrāciju vērtības novērotas monitoringa objektā Vi ($0.095 mg L^{-1}$), līdzīgas tendences novērojamas apskatot vidējās PO_4-P koncentrāciju vērtības, vidējās zemākās koncentrāciju vērtības novērotas monitoringa objektos Vir un Vig ($0.011 mg L^{-1}$), savukārt augstākās vidējās koncentrāciju vērtības novērotas monitoringa objektā Vi ($0.078 mg L^{-1}$).

16. tabula

Ilgtermiņa vidējās N_{kop} , NO_3-N , P_{kop} un PO_4-P koncentrāciju ($mg L^{-1}$) vērtības upes izpētes līmenī (ĪJT upes)

| Nr.p.k. | Ūdens paraugu apzīmējums | $NO_3-N, mg L^{-1}$ | | | $NH_4-N, mg L^{-1}$ | | | $N_{kop}, mg L^{-1}$ | | | $PO_4-P, mg L^{-1}$ | | | $P_{kop}, mg L^{-1}$ | | |
|---------|--------------------------|---------------------|------|------|---------------------|------|------|----------------------|------|------|---------------------|-------|-------|----------------------|-------|-------|
| | | Min | Max | Vid. | Min | Max | Vid. | Min | Max | Vid. | Min | Max | Vid. | Min | Max | Vid. |
| 1 | Vi* | 0.000 | 27.9 | 7.9 | 0.00 | 1.67 | 0.14 | 0.8 | 29.1 | 9.0 | 0.000 | 0.504 | 0.078 | 0.006 | 0.565 | 0.095 |
| 2 | Vir* | 0.012 | 25.8 | 5.8 | 0.00 | 0.29 | 0.04 | 0.5 | 26.0 | 6.5 | 0.000 | 0.071 | 0.011 | 0.004 | 0.090 | 0.022 |
| 3 | Vig* | 0.000 | 21.3 | 5.1 | 0.00 | 0.29 | 0.04 | 0.3 | 22.6 | 5.8 | 0.000 | 0.078 | 0.011 | 0.004 | 0.092 | 0.019 |
| 4 | Tv* | 0.300 | 17.9 | 5.7 | 0.00 | 0.58 | 0.04 | 0.6 | 19.4 | 6.4 | 0.000 | 0.111 | 0.015 | 0.003 | 0.143 | 0.024 |
| 5 | Īsg* | 0.000 | 25.0 | 7.3 | 0.00 | 1.54 | 0.07 | 0.8 | 26.2 | 8.2 | 0.000 | 0.217 | 0.035 | 0.001 | 0.232 | 0.051 |
| 6 | PL* | 0.000 | 22.9 | 6.7 | 0.00 | 0.60 | 0.10 | 0.5 | 25.2 | 7.5 | 0.000 | 0.135 | 0.024 | 0.004 | 0.224 | 0.036 |
| 7 | Sv* | 0.000 | 19.9 | 4.7 | 0.00 | 0.50 | 0.05 | 0.4 | 20.5 | 5.5 | 0.000 | 0.094 | 0.018 | 0.004 | 0.110 | 0.029 |
| 8 | MZ-1** | 0.000 | 30.2 | 8.6 | 0.00 | 1.49 | 0.09 | 0.3 | 31.6 | 9.5 | 0.000 | 0.344 | 0.035 | 0.002 | 0.381 | 0.047 |

* - Pētījuma periods ir no 2010. gada aprīļa līdz 2022. gada decembrim

** - Pētījuma periods ir no 2010. gada septembra līdz 2022. gada decembrim

Manna-Kendala testa vērtības N_{kop} , NO_3-N , NH_4-N , P_{kop} un PO_4-P koncentrāciju ($mg L^{-1}$) vērtībām drenu lauka izpētes līmenī pētījuma periodā apkopotas 17. tabulā (pētījumu periodi monitoringa objektiem raksturoti zem 16. tabulas).

17. tabula

Manna-Kendala testa vērtības N_{kop} , NH_4-N , NO_3-N , P_{kop} un PO_4-P koncentrāciju ($mg L^{-1}$) vērtībām upes izpētes līmenī (ĪJT upes)

| Nr.p.k. | Ūdens parauga apzīmējums | NO_3-N , $mg L^{-1}$ | NH_4-N , $mg L^{-1}$ | N_{kop} , $mg L^{-1}$ | PO_4-P , $mg L^{-1}$ | P_{kop} , $mg L^{-1}$ |
|---------|--------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| 1 | Vi | -0.51 | 1.02 | -0.64 | -1.56 | -0.29 |
| 2 | Vir | 0.33 | 0.15 | 0.10 | -0.75 | 2.18* |
| 3 | Vig | -0.46 | 0.28 | -0.60 | -0.76 | 1.84 |
| 4 | Tv | 1.33 | -1.26 | 1.16 | -1.93 | 0.06 |
| 5 | Īsg | 0.24 | 0.25 | 0.22 | 0.34 | 1.51 |
| 6 | PL | -0.64 | 1.07 | -0.39 | -0.31 | 1.43 |
| 7 | Sv | -0.30 | -0.64 | -0.70 | -1.06 | 0.42 |
| 8 | MZ-1 | 0.38 | 0.57 | 0.19 | -1.68 | -0.85 |

* - statistiski ticamas vērtības ($p < 0.05$).

Izvērtējot Manna-Kendala testa rezultātus upes izpētes līmenī (ĪJT upes) (17. tabula), novērojama ilgtermiņa tendence P_{kop} koncentrācijām palielināties (6 no 8 objektiem), P_{kop} koncentrāciju vērtībām statistiski ticami rezultāti iegūti monitoringa objektā Vir, savukārt novērojama PO_4-P koncentrācijām samazināties (7 no 8 objektiem).

Izvērtējot ilgtermiņa N_{kop} un NO_3-N koncentrāciju vērtības, Manna-Kendala testa rezultāti nosaka, ka pusei no monitoringa objektiem novērojama tendence palielināties un pusei samazināties (statistiski ticamas vērtības nav novērotas). Izvērtējot NH_4-N koncentrāciju vērtības, 6 no 8 objektiem novērojama tendence palielināties (statistiski ticamas vērtības nav novērotas).

4. Secinājumi

1. Eksperimentālo lauciņu izpētes līmenī izkliedētās minerālā mēslojuma devas ievērojami ietekmē ievāktajos ūdeņu paraugos novērotās N_{kop} un NO_3-N koncentrāciju vērtībās, palielinoties izkliedētā slāpekļa daudzumam, palielinās slāpekļa savienojumu koncentrācijas.
2. NO_3-N koncentrāciju vērtībām drenu lauka izpētes līmenī (6 monitoringa objekti) ir tendence samazināties (statistiski ticams rezultāts iegūts vienā monitoringa objektā), mazā sateces baseina izpētes līmenī (9 monitoringa objekti) ir tendence palielināties (statistiski ticams rezultāts iegūts divos monitoringa objektos), Bērzes upes izpētes līmenī (15 monitoringa objekti) ir tendence palielināties (statistiski ticams rezultāts iegūts četros monitoringa objektos) un upes izpētes līmenī (ĪJT upes, 8 monitoringa objekti) pusei no monitoringa objektiem novērojama tendence palielināties un pusei samazināties (statistiski ticamas vērtības nav novērotas).

5. Izmantotās literatūras saraksts

1. 2000/60/EC (2000) Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for the Community action in the field of water policy. Official Journal of the European Communities, No. L327, 72 p.
2. 91/676/EEC (1991) Council Directive 91/676/EEC of 12 December 1991 concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources. Official Journal of the European Communities, No. L375, 8 p.
3. Absalon D, and Matysik M. Changes in Water Quality and Runoff in the Upper Oder River Basin. *Geomorphology* 2007;92(3 4):106 18. doi: 10.1016/j.geomorph.2006.07.035.
4. Ahiablame LM, Chaubey I, Smith DR, Engel BA. Effect of tile effluent on nutrient concentration and retention efficiency in agricultural drainage ditches. *Agric Water Manag* [Internet]. 2011;98(8):1271–9. doi.org/10.1016/j.agwat.2011.03.002
5. Bäckström M, Nilsson U, Håkansson K, Allard B, Karlsson S. Speciation of heavy metals in road runoff and roadside total deposition. *Water Air Soil Pollut.* 2003;147(1–4):343–66.
6. Bechmann M, Stålnacke P. Effect of policy-induced measures on suspended sediments and total phosphorus concentrations from three Norwegian agricultural catchments. *Sci Total Environ.* 2005;344(1-3 SPEC. ISS.):129–42.
7. Bechmann ME, Bøe F. Soil tillage and crop growth effects on surface and subsurface runoff, loss of soil, phosphorus and nitrogen in a cold climate. *Land.* 2021;10(1):1–15.
8. Buciene A, Antanaitis S, Masauskiene A, Simanskaite D. Nitrogen and phosphorus losses with drainage runoff and field balance as a result of crop management. *Commun Soil Sci Plant Anal.* 2007;38(15–16):2177–95.
9. Curiac CD, Micea MV. Identifying Hot Information Security Topics Using LDA and Multivariate Mann-Kendall Test. *IEEE Access* 2023;11:18374–84. doi: 10.1109/ACCESS.2023.3247588.
10. Ding J, Jiang Y, Fu L, Liu Q, Peng Q, Kang M. Impacts of land use on surface water quality in a subtropical river basin: A case study of the dongjiang river basin, Southeastern China. *Water (Switzerland).* 2015;7(8):4427–45.
11. Dimanta Z. 2012. Augu Sekas Ietekmes Analīze Uz Biogēno Elementu Noplūdēm. Apskatīts: 8. novembris, 2023 (https://www.puma.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/puma/Diplomdarbi/Dimanta_Zane_Magistra_Darbs.pdf).

12. Dimitriadou S, Nikolakopoulos KG. 2022. Multiple Linear Regression Models with Limited Data for the Prediction of Reference Evapotranspiration of the Peloponnese, Greece. *Hydrology* 9(7). doi: 10.3390/hydrology9070124.
13. Ding X, Xue Y, Lin M, Liu Y. Effects of precipitation and topography on total phosphorus loss from purple soil. *Water (Switzerland)*. 2017;9(5):1–13.
14. Dinnes DL, Karlen DL, Jaynes DB, Kaspar TC, Hatfield JL, Colvin TS, et al. Nitrogen Management Strategies to Reduce Nitrate Leaching in Tile-Drained Midwestern Soils. *Agron J*. 2002;94(1):153–71.
15. Furberg A, Arvidsson R, Molander S. Dissipation of tungsten and environmental release of nanoparticles from tire studs: A Swedish case study. *J Clean Prod [Internet]*. 2019;207:920–8. doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.004 43.
16. HELCOM. 2007. HELCOM Baltijas Jūras Rīcības Plāns. Apskatīts: 14. novembris, 2023
(https://www.varam.gov.lv/sites/varam/files/content/files/lv_helcom_baltijasjurasricibasplans.pdf).
17. Holder RL. 1985. *Multiple Regression in Hydrology*.
18. Hundecha Y. et al. A Regional Parameter Estimation Scheme for a Pan-European Multi-Basin Model. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, 2016; 6:90–111. doi: 10.1016/j.ejrh.2016.04.002.
19. Jakab G, Karsai G, Szalai Z, Szabó J. Nitrate loss from fertilized crop fields: Does slope steepness matter? *J Landsc Ecol*. 2017;15(2):77–84.
20. Jiang S, Jomaa S and Rode M. Modelling Inorganic Nitrogen Leaching in Nested Mesoscale Catchments in Central Germany. *Ecohydrology* 2014;7(5):1345–1362. doi: 10.1002/eco.1462.
21. Kato T, Kuroda H, Nakasone H. Runoff characteristics of nutrients from an agricultural watershed with intensive livestock production. *J Hydrol [Internet]*. 2009;368(1–4):79–87. doi.org/10.1016/j.jhydrol.2009.01.028
22. Knightes C. 2017. An Overview of Rainfall-Runoff Model Types An Overview of Rainfall-Runoff Model Types.
23. Kyllmar K, Bechmann M, Deelstra J, Iital A, Blicher-Mathiesen G, Jansons V, et al. Long-term monitoring of nutrient losses from agricultural catchments in the Nordic-Baltic region - A discussion of methods, uncertainties and future needs. *Agric Ecosyst Environ [Internet]*. 2014;198:4–12. doi.org/10.1016/j.agee.2014.07.005

24. Kröger R, Holland MM, Moore MT, Cooper CM. Agricultural Drainage Ditches Mitigate Phosphorus Loads as a Function of Hydrological Variability. *J Environ Qual.* 2008;37(1):107–13.
25. Kröger R, Moore MT. Phosphorus dynamics within agricultural drainage ditches in the lower Mississippi Alluvial Valley. *Ecol Eng.* 2011;37(11):1905–9.
26. Lagzdins A. 2012. SUMMARY of the Thesis for Doctoral Degree in in Engineering Sciences (Dr.Sc.Ing.), Environmental Science Branch, Environmental Engineering Subbranch ‘Analysis of Nitrogen and Phosphorus Leaching in the Agricultural Areas’. Latvia University of Agriculture.
27. Lagzdīņš A, Kļaviņš U, Sudārs R, Grinberga L, Veinbergs A, Abramenko A, Andersons A, Intlers R, Strauta L. 2021. Virszemes ūdeņu un gruntsūdeņu kvalitātes pārraudzība īpaši jutīgajās teritorijās un lauksaimniecības zemēs lauksaimniecības noteču monitoringa programmā. Apskatīts: 14. novembris, 2023 (<https://petijumi.mk.gov.lv/node/3829>).
28. LeBlanc RT, Brown RD, FitzGibbon JE. Modeling the effects of land use change on the water temperature in unregulated urban streams. *J Environ Manage.* 1997;49(4):445–69.
29. Li X, Zhang L, Zeng S, Tang Z, Liu L, Zhang Q, Tang Z, Hua X. Predicting Monthly Runoff of the Upper Yangtze River Based on Multiple Machine Learning Models. *Sustainability (Switzerland)* 2022;14(18). doi: 10.3390/su141811149.
30. Libiseller C, Grimvall A. Performance of Partial Mann–Kendall Tests for Trend Detection in the Presence of Covariates. *Environmetrics* 2002;13(1):71–84.
31. Lindström G. et al. Development and Testing of the HYPE (Hydrological Predictions for the Environment) Water Quality Model for Different Spatial Scales. *Hydrology Research,* 2010;41(3–4):295–319. doi: 10.2166/nh.2010.007.
32. Līpenīte I. and Kārklīņš A. Soil Quality within the Context of Land Use Changes. *Proceedings of the Latvia University of Agriculture* 2011;26(321):15.
33. Martinez-Feria RA, Castellano MJ, Dietzel RN, Helmers MJ, Liebman M, Huber I, Archontoulis SV. Linking Crop- and Soil-Based Approaches to Evaluate System Nitrogen-Use Efficiency and Tradeoffs. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 2018;256:131-143. doi: 10.1016/j.agee.2018.01.002.
34. Nolan BT, Stoner JD. Nutrients in groundwaters of the conterminous United States, 1992-1995. *Environ Sci Technol.* 2000;34(7):1156–65.
35. Noteikumi par zemes lietošanas veidu klasifikācijas kārtību un to noteikšanas kritērijiem. 2007. MK Noteikumi Nr.562. Apskatīts: 8. novembris, 2023

(<https://likumi.lv/ta/id/162207-noteikumi-par-zemes-lietosanas-veidu-klasifikācijas-kartību-un-to-noteikšanas-kriterijiem>).

36. Oenema O, Van Liere L, Schoumans O. Effects of lowering nitrogen and phosphorus surpluses in agriculture on the quality of groundwater and surface water in the Netherlands. *J Hydrol.* 2005;304(1–4):289–301.
37. Oquist KA, Strock JS, Mulla DJ. Influence of Alternative and Conventional Farming Practices on Subsurface Drainage and Water Quality. *J. Environ* 2007;36:1194–1204.
38. Øygarden L, Deelstra J, Lagzdins L, Bechmann M, Greipsland I, Kyllmar K, Povilaitis A, Iital A. Climate Change and the Potential Effects on Runoff and Nitrogen Losses in the Nordic-Baltic Region. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 2014;198:114–26. doi: 10.1016/j.agee.2014.06.025.
39. Patel S, Hardaha MK, Seetpal MK, Madankar KK. 2016. Multiple Linear Regression Model for Stream Flow Estimation of Wainganga River. *American Journal of Water Science and Engineering* (March). doi: 10.11648/j.ajwse.20160201.11.
40. Prasības ūdens gaisa aizsardzībai no lauksaimnieciskās darbības izraisīta piesārņojuma. 2015. MK Noteikumi Nr.834. Apskatīts: 8. novembris, 2023 ([https://likumi.lv/ta/id/271376-prasibas-udens-augsnes-un-gaisa-aizsardzibai-no lauksaimnieciskas-darbibas-izraisita-piesarnojuma](https://likumi.lv/ta/id/271376-prasibas-udens-augsnes-un-gaisa-aizsardzibai-no-lauksaimnieciskas-darbibas-izraisita-piesarnojuma)).
41. Randall GW, Mulla DJ. Nitrate Nitrogen in Surface Waters as Influenced by Climatic Conditions and Agricultural Practices. *J Environ Qual.* 2001;30(2):337–44.
42. Randall GW, Vetsch JA. Corn production on a subsurface-drained mollisol as affected by fall versus spring application of nitrogen and nitrapyrin. *Agron J.* 2005;97(2):472–8.
43. Royte E. 2017. The simple river-cleaning tactics that big farms ignore. Apskatīts: 8. novembris, 2023 (<https://thefern.org/2017/12/simple-river-cleaning-tactics-big-farms-ignore/>).
44. Rudzianskaite A, Miseviciene S. Nitrate Nitrogen Leaching in Different Agroecosystems (in Karst Zone and Middle Lithuania). 2005;9(9):2005.
45. Rudzianskaite A, Miseviciene S. Nitrate nitrogen leaching in different agroecosystems (in karst zone and Middle Lithuania) 2005;9:123-133.
46. Sharpley AN, McDowell RW, Kleinman PJA. Phosphorus loss from land to water: Integrating agricultural and environmental management. *Plant Soil.* 2001;237(2):287–307.
47. Siksnāne I. 2023. Agrohidroloģisko faktoru ietekmes novērtējums uz lauksaimniecības noteces kvalitāti. Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte.

48. Singh A, Bicudo JR, Workman SR. Runoff and drainage water quality from geotextile and gravel pads used in livestock feeding and loafing areas. *Bioresour Technol.* 2008;99(8):3224–32.
49. SMHI. About the HYPE Code – HypeWeb. Apskatīts: 15. novembris, 2023 (<https://hypeweb.smhi.se/model-water/about-hype-code/>)
50. Soussana JF, Lemaire G. Coupling carbon and nitrogen cycles for environmentally sustainable intensification of grasslands and crop-livestock systems. *Agric Ecosyst Environ.* 2014;190:9–17.
51. Stålnacke P, Grimvall A, Libiseller C, Laznik M, Kokorite I. Trends in Nutrient Concentrations in Latvian Rivers and the Response to the Dramatic Change in Agriculture. *Journal of Hydrology* 2003;283(1–4):184–205. doi: 10.1016/S0022-1694(03)00266-X.
52. Stuntebeck TD, Komiskey MJ, Pepler MC, Owens DW, Frame DR. 2011. Precipitation-Runoff Relations and Water-Quality Characteristics at Edge-of-Field Stations, Discovery Farms and Pioneer Farm, Wisconsin, USA. Apskatīts: 14. novembris, 2023 (https://pubs.usgs.gov/sir/2011/5008/pdf/sir2011-5008_web.pdf).
53. Sudārs R, Jansons V, Kļaviņš U, Dzalbe I. Impact of Intensive Animal Husbandry on Water Environment. *LLU raksti* 2005;15(310):40-49.
54. Tunney, H., Brookes, P.C. and Johnston, A.E. 1997. Phosphorus Loss from Soil to Water.
55. Veinbergs A. 2020. Hidroķīmisko parametru modelēšana hidroloģiski maz izpētītos upju sateces baseinos. Latvijas Lauksaimniecības universitāte.
56. Vega M, Pardo R, Barrado E, Debán L. Assessment of seasonal and polluting effects on the quality of river water by exploratory data analysis. *Water Res.* 1998;32(12):3581–92.
57. Wallman M, Delin S. Nitrogen leaching from tile-drained fields and lysimeters receiving contrasting rates and sources of nitrogen. *Soil Use Manag.* 2022;38(1):596–610.
58. White MD, Greer KA. The effects of watershed urbanization on the stream hydrology and riparian vegetation of Los Peñasquitos Creek, California. *Landsc Urban Plan.* 2006;74(2):125–38.
59. Yi H, Feiock RC. *International Journal of Climate Change Strategies and Management* Article information : *Int J Clim Chang Strateg Manag.* 2014;7(3):375–93.
60. Yong STY, Chen W. Modeling the relationship between land use and surface water quality. *J Environ Manage.* 2002;66(4):377–93.

PIELIKUMI

1. pielikums

Augsnes granulometriskā sastāva iedalījums klasēs

| Nr.p.k. | Klase | Tips | Skaidrojums |
|---------|-----------------------|------|--------------------------------|
| 1 | Grants | Gr | Grants |
| 2 | Mālainas augsnes | mGr | Mālaina grants |
| | | M1 | Smags un vidējs māls |
| 3 | Smilšainas augsnes | iS | Irdena smilts |
| | | sS | Saistīga smilts |
| 4 | Mālsmilts | mS | Mālsmilts |
| | | mSp | Putekļaina mālsmilts |
| 5 | Smilšmāls | sM1 | Smags smilšmāls |
| | | sM2 | Vidējs smilšmāls |
| | | sM3 | Viegls smilšmāls |
| | | sMp1 | Smags putekļains smilšmāls |
| | | sMp2 | Vidējs putekļains smilšmāls |
| | | sMp3 | Viegls putekļains smilšmāls |
| | | M2 | Viegls māls un smags smilšmāls |
| 6 | Purva (kūdras) augsne | l | Kūdra, labi sadalījusies |
| | | T | Kūdra |
| | | vd | Kūdra, vidēji sadalījusies |
| | | vj | Kūdra, vāji sadalījusies |

2. pielikums

Dominējošie kultūraugi un to īpatsvars drenu lauka izpētes līmeņa monitoringa objektos

| Nr.p.k. | Gadi | Apzīmējums | Dominējošais kultūraugs | Dominējošais kultūraugs, % |
|---------|------|------------|--|----------------------------|
| 1 | 2005 | B-2 | Kvieši, ziemas | 37.1 |
| 2 | 2006 | | Kvieši, vasaras | 44.8 |
| 3 | 2007 | | Kvieši, ziemas | 60.6 |
| 4 | 2008 | | Kvieši, ziemas | 61.9 |
| 5 | 2009 | | Kvieši, ziemas | 61.0 |
| 6 | 2010 | | Rapsis, ziemas | 52.9 |
| 7 | 2011 | | Papuve | 33.5 |
| 8 | 2012 | | Mieži, vasaras | 91.8 |
| 9 | 2013 | | Mieži, vasaras | 94.5 |
| 10 | 2014 | | Papuve | 94.4 |
| 11 | 2015 | | Rapsis, ziemas | 92.7 |
| 12 | 2016 | | Mieži vasaras ar stiebrzāļu vai tauriņziežu pasēju | 94.4 |

2. pielikuma turpinājums

| | | | | |
|----|------|---------------|--|------|
| 13 | 2017 | B-2 | Kukurūza | 94.4 |
| 14 | 2018 | | Zirņi | 94.4 |
| 15 | 2019 | | Kvieši, ziemas | 99.1 |
| 16 | 2020 | | Mieži, vasaras | 94.9 |
| 17 | 2021 | | Lauka pupas | 94.9 |
| 18 | 2022 | | Kvieši, ziemas | 96.0 |
| 19 | 2005 | M-2 | Mieži, vasaras | 35.3 |
| 20 | 2006 | | Kvieši, ziemas | 37.4 |
| 21 | 2007 | | Kvieši, ziemas | 47.5 |
| 22 | 2008 | | Kvieši, ziemas | 28.0 |
| 23 | 2009 | | Kvieši, ziemas | 56.2 |
| 24 | 2010 | | Kvieši, ziemas | 25.8 |
| 25 | 2011 | | Kvieši, ziemas | 18.4 |
| 26 | 2012 | | Papuve | 66.2 |
| 27 | 2013 | | Rapsis, ziemas | 83.8 |
| 28 | 2014 | | Kvieši, ziemas | 84.0 |
| 29 | 2015 | | Kvieši, ziemas | 84.4 |
| 30 | 2016 | | Kvieši, vasaras | 43.6 |
| 31 | 2017 | | Rapsis, ziemas | 48.0 |
| 32 | 2018 | | Kvieši, vasaras | 44.4 |
| 33 | 2019 | | Kvieši, ziemas | 53.9 |
| 34 | 2020 | | Kvieši, ziemas | 90.5 |
| 35 | 2021 | | Rapsis, ziemas | 62.9 |
| 36 | 2022 | | Kvieši, ziemas | 62.9 |
| 37 | 2005 | Vienziemīte-2 | Aramzemē sēts stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums | 17.7 |
| 38 | 2006 | | Aramzemē sēts stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums | 22.0 |
| 39 | 2007 | | Aramzemē sēts stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums | 11.8 |
| 40 | 2008 | | Ilggadīgie zālāji | 10.1 |
| 41 | 2009 | | Aramzemē sēts stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums | 27.3 |
| 42 | 2010 | | Aramzemē sēts stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums | 27.3 |
| 43 | 2011 | | Ilggadīgie zālāji | 29.0 |
| 44 | 2012 | | Ilggadīgie zālāji | 27.8 |
| 45 | 2013 | | Ilggadīgie zālāji | 33.6 |
| 46 | 2014 | | Ilggadīgie zālāji | 28.3 |
| 47 | 2015 | | Ilggadīgie zālāji | 29.1 |
| 48 | 2016 | | Ilggadīgie zālāji | 28.9 |
| 49 | 2017 | | Ilggadīgie zālāji | 28.8 |
| 50 | 2018 | | Ilggadīgie zālāji | 29.8 |

2. pielikuma turpinājums

| | | | | | |
|----|------|--|--|--|------|
| 51 | 2019 | Vienziemīte-2 | Ilggadīgie zālāji | 27.6 | |
| 52 | 2020 | | Ilggadīgie zālāji | 35.9 | |
| 53 | 2021 | | Ilggadīgie zālāji | 47.0 | |
| 54 | 2022 | | Ilggadīgie zālāji | 53.0 | |
| 55 | 2005 | AP-3 | Papuve | 99.2 | |
| 56 | 2006 | | Mieži, vasaras | 97.5 | |
| 57 | 2007 | | Aramzemē sēts stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums | 97.5 | |
| 58 | 2008 | | Aramzemē sēts stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums | 97.5 | |
| 59 | 2009 | | Aramzemē sēts stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums | 97.5 | |
| 60 | 2010 | | Aramzemē sēts stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums | 97.5 | |
| 61 | 2011 | | Aramzemē sēts stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums | 97.5 | |
| 62 | 2012 | | Aramzemē sēts stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums | 99.0 | |
| 63 | 2013 | | Aramzemē sēts stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums | 99.0 | |
| 64 | 2014 | | Mieži, vasaras | 99.9 | |
| 65 | 2015 | | Mieži, vasaras | 99.9 | |
| 66 | 2016 | | Mieži, vasaras | 99.9 | |
| 67 | 2017 | | Mieži, ziemas | 99.9 | |
| 68 | 2018 | | Rapsis, ziemas | 99.8 | |
| 69 | 2019 | | Mieži, vasaras | 99.8 | |
| 70 | 2020 | | Aramzemē sēts stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums | 99.8 | |
| 71 | 2021 | | Aramzemē sēts stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums | 99.8 | |
| 72 | 2022 | | Aramzemē sēts stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums | 99.8 | |
| 73 | 2005 | | AP-5 | Papuve | 32.7 |
| 74 | 2006 | | | Aramzemē sēts stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums | 29.4 |
| 75 | 2007 | Aramzemē sēts stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums | | 43.5 | |
| 76 | 2008 | Aramzemē sēts stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums | | 43.5 | |

2. pielikuma nobeigums

| | | | | |
|-----|------|------|--|------|
| 77 | 2009 | | Aramzemē sēts stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums | 43.7 |
| 78 | 2010 | | Rapsis, ziemas | 20.3 |
| 79 | 2011 | | Aramzemē sēts stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums | 42.3 |
| 80 | 2012 | | Rapsis, ziemas | 29.3 |
| 81 | 2013 | | Kvieši, ziemas | 34.6 |
| 82 | 2014 | | Papuve | 34.7 |
| 83 | 2015 | | Rapsis, ziemas | 35.6 |
| 84 | 2016 | | Kvieši, ziemas | 42.2 |
| 85 | 2017 | | Papuve | 56.6 |
| 86 | 2018 | | Rapsis, ziemas | 62.6 |
| 87 | 2019 | | Kvieši, ziemas | 55.8 |
| 88 | 2020 | | Papuve | 35.6 |
| 89 | 2021 | | Rapsis, ziemas | 30.3 |
| 90 | 2022 | | Kvieši, ziemas | 56.1 |
| 91 | 2005 | Zemg | Kvieši, ziemas | 31.6 |
| 92 | 2006 | | Kvieši, ziemas | 36.4 |
| 93 | 2007 | | Kvieši, ziemas | 35.1 |
| 94 | 2008 | | Kvieši, ziemas | 28.0 |
| 95 | 2009 | | Kvieši, ziemas | 64.4 |
| 96 | 2010 | | Kvieši, ziemas | 24.1 |
| 97 | 2011 | | Kvieši, ziemas | 41.9 |
| 98 | 2012 | | Kvieši, ziemas | 55.0 |
| 99 | 2013 | | Kvieši, ziemas | 58.5 |
| 100 | 2014 | | Kvieši, ziemas | 32.7 |
| 101 | 2015 | | Kvieši, ziemas | 73.2 |
| 102 | 2016 | | Kvieši, ziemas | 30.2 |
| 103 | 2017 | | Kvieši, ziemas | 41.2 |
| 104 | 2018 | | Kvieši, ziemas | 50.8 |
| 105 | 2019 | | Kvieši, ziemas | 71.9 |
| 106 | 2020 | | Kvieši, ziemas | 53.1 |
| 107 | 2021 | | Kvieši, ziemas | 62.5 |
| 108 | 2022 | | Kvieši, ziemas | 77.9 |

Dzīvnieku vienību skaits un kultūraugu īpatsvars mazā sateces baseina izpētes līmeņa monitoringa objektos

| Nr.p.k. | Gadi | Apzīmējums | Dzīvnieku vienību skaits, gab. | Kultūraugu īpatsvars, % | | | | | | | | | |
|---------|------|------------|--------------------------------|-------------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|-------------|--------|--|-------------------|----------|
| | | | | Kvieši, vasaras | Kvieši, ziemas | Mieži, vasaras | Rapsis, vasaras | Rapsis, ziemas | Lauka pupas | Papuve | Aramzemē sēts stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums | Ilggadīgie zālāji | Kukurūza |
| 1 | 2005 | B-1 | - | 30.9 | 32.3 | 9.6 | 3.3 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 3.0 | 0.6 | 0.0 |
| 2 | 2006 | | - | 29.5 | 34.2 | 6.4 | 7.9 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 3.3 | 1.2 | 0.0 |
| 3 | 2007 | | 21.5 | 18.5 | 45.5 | 0.5 | 0.0 | 19.2 | 0.0 | 0.0 | 4.4 | 1.4 | 0.0 |
| 4 | 2008 | | 21.4 | 19.9 | 55.3 | 0.5 | 0.0 | 6.7 | 0.0 | 0.0 | 2.9 | 2.8 | 0.0 |
| 5 | 2009 | | 34.6 | 0.0 | 56.1 | 0.0 | 0.0 | 10.8 | 0.0 | 0.0 | 5.0 | 0.4 | 0.0 |
| 6 | 2010 | | 29.6 | 0.0 | 42.5 | 0.0 | 0.0 | 40.4 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.1 | 0.0 |
| 7 | 2011 | | 28.2 | 24.8 | 20.4 | 1.6 | 5.8 | 8.5 | 0.0 | 22.7 | 6.0 | 0.1 | 0.0 |
| 8 | 2012 | | 28.1 | 0.0 | 69.9 | 2.6 | 4.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.7 | 2.6 | 0.0 |
| 9 | 2013 | | 27.2 | 0.0 | 26.6 | 3.0 | 7.6 | 31.2 | 0.0 | 0.0 | 12.8 | 0.7 | 0.0 |
| 10 | 2014 | | 20.9 | 16.5 | 0.0 | 3.8 | 23.0 | 0.0 | 3.3 | 20.3 | 2.6 | 0.0 | 0.0 |
| 11 | 2015 | | 20.1 | 0.0 | 61.9 | 1.0 | 0.0 | 14.0 | 0.9 | 0.0 | 1.2 | 0.0 | 0.0 |
| 12 | 2016 | | 0.0 | 0.0 | 38.9 | 0.0 | 0.0 | 17.7 | 15.2 | 10.1 | 0.0 | 0.3 | 0.0 |
| 13 | 2017 | | 0.0 | 3.9 | 60.6 | 0.0 | 0.0 | 12.1 | 3.5 | 0.0 | 1.9 | 0.3 | 9.3 |
| 14 | 2018 | | 0.0 | 4.3 | 18.4 | 32.7 | 2.7 | 13.0 | 8.9 | 0.0 | 0.8 | 1.4 | 0.0 |
| 15 | 2019 | | 0.0 | 6.2 | 61.5 | 1.5 | 0.0 | 9.4 | 5.4 | 0.0 | 0.8 | 1.4 | 0.0 |
| 16 | 2020 | | 0.0 | 0.0 | 53.9 | 9.3 | 0.0 | 14.4 | 4.4 | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 0.0 |
| 17 | 2021 | | 0.0 | 0.0 | 32.0 | 0.0 | 0.0 | 26.5 | 23.5 | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 0.0 |

3. pielikuma turpinājums

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|---------------|-------|------|------|------|-----|------|-----|-----|------|------|-----|
| 18 | 2022 | B-1 | 0.0 | 0.0 | 59.9 | 0.0 | 0.0 | 16.6 | 4.2 | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 0.0 |
| 19 | 2005 | M-1 | - | 0.0 | 14.1 | 7.6 | 0.9 | 0.0 | 0.0 | 7.8 | 7.5 | 1.1 | 0.7 |
| 20 | 2006 | | - | 0.0 | 11.7 | 13.4 | 0.0 | 2.8 | 0.0 | 3.4 | 8.7 | 1.1 | 0.8 |
| 21 | 2007 | | 142.8 | 0.0 | 9.1 | 11.8 | 0.0 | 5.0 | 0.0 | 4.2 | 11.4 | 0.9 | 1.2 |
| 22 | 2008 | | 151.1 | 0.0 | 12.1 | 2.9 | 0.2 | 1.5 | 0.0 | 3.9 | 10.8 | 0.6 | 1.0 |
| 23 | 2009 | | 147.4 | 0.0 | 12.5 | 5.4 | 0.0 | 8.2 | 0.0 | 4.6 | 7.3 | 1.4 | 1.3 |
| 24 | 2010 | | 150.1 | 0.0 | 15.2 | 3.0 | 2.4 | 7.2 | 0.0 | 2.0 | 8.2 | 1.1 | 0.9 |
| 25 | 2011 | | 159.7 | 3.4 | 14.5 | 3.3 | 3.5 | 5.8 | 0.0 | 4.2 | 8.5 | 1.8 | 1.4 |
| 26 | 2012 | | 178.0 | 1.5 | 17.9 | 2.0 | 1.7 | 3.3 | 0.0 | 5.0 | 12.7 | 0.5 | 0.0 |
| 27 | 2013 | | 189.8 | 5.3 | 13.8 | 2.4 | 0.0 | 9.7 | 0.0 | 2.6 | 11.0 | 0.3 | 0.0 |
| 28 | 2014 | | 190.3 | 0.0 | 19.0 | 8.2 | 0.0 | 3.6 | 0.0 | 5.1 | 9.8 | 0.3 | 0.0 |
| 29 | 2015 | | 204.5 | 0.0 | 12.7 | 9.8 | 0.0 | 4.5 | 1.4 | 5.5 | 3.3 | 6.3 | 2.6 |
| 30 | 2016 | | 195.1 | 1.9 | 19.3 | 2.9 | 1.6 | 7.2 | 0.0 | 1.9 | 1.0 | 5.5 | 3.1 |
| 31 | 2017 | | 208.2 | 0.0 | 18.5 | 4.6 | 0.0 | 5.0 | 2.1 | 4.5 | 1.0 | 4.7 | 3.1 |
| 32 | 2018 | | 171.2 | 13.2 | 6.5 | 2.6 | 1.5 | 2.6 | 1.5 | 1.5 | 2.0 | 5.0 | 3.5 |
| 33 | 2019 | | 189.7 | 2.1 | 20.3 | 1.7 | 0.0 | 5.9 | 3.9 | 5.0 | 6.0 | 3.7 | 3.5 |
| 34 | 2020 | | 169.7 | 1.0 | 23.9 | 2.0 | 0.0 | 3.6 | 4.1 | 3.3 | 1.3 | 3.7 | 3.5 |
| 35 | 2021 | | 188.6 | 3.1 | 26.2 | 0.5 | 0.0 | 4.7 | 3.8 | 2.2 | 2.5 | 5.8 | 2.4 |
| 36 | 2022 | | 208.8 | 0.1 | 25.5 | 1.1 | 0.7 | 9.7 | 3.6 | 2.6 | 2.9 | 6.3 | 1.1 |
| 37 | 2005 | Vienziemīte-1 | - | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 15.0 | 18.8 | 0.0 |
| 38 | 2006 | | - | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 18.4 | 21.0 | 0.0 |
| 39 | 2007 | | 39.1 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 16.4 | 19.1 | 0.0 |
| 40 | 2008 | | 53.1 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 9.9 | 13.2 | 0.0 |
| 41 | 2009 | | 60.1 | 0.0 | 0.2 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 22.9 | 21.1 | 0.0 |
| 42 | 2010 | | 148.6 | 0.0 | 0.3 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 21.1 | 21.2 | 0.0 |
| 43 | 2011 | | 176.1 | 0.0 | 0.2 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 19.6 | 22.4 | 0.0 |
| 44 | 2012 | | 224.3 | 0.0 | 0.2 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 19.5 | 22.9 | 0.0 |

3. pielikuma turpinājums

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|---------------|-------|-----|------|------|-----|------|-----|------|------|------|------|
| 45 | 2013 | Vienziemīte-1 | 203.5 | 1.5 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 21.6 | 21.6 | 0.0 |
| 46 | 2014 | | 159.8 | 0.2 | 0.1 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 22.5 | 20.0 | 0.0 |
| 47 | 2015 | | 158.7 | 0.0 | 0.1 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 18.9 | 25.5 | 0.0 |
| 48 | 2016 | | 158.0 | 0.0 | 0.2 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 20.5 | 25.2 | 0.0 |
| 49 | 2017 | | 187.1 | 0.0 | 0.2 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.1 | 13.5 | 30.6 | 0.0 |
| 50 | 2018 | | 156.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 8.4 | 36.3 | 0.0 |
| 51 | 2019 | | 143.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 9.1 | 36.8 | 0.0 |
| 52 | 2020 | | 149.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 8.1 | 39.3 | 0.0 |
| 53 | 2021 | | 158.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 6.5 | 41.3 | 0.0 |
| 54 | 2022 | | 161.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.6 | 42.0 | 0.0 |
| 55 | 2005 | A-1 | - | 0.0 | 0.0 | 1.3 | 0.0 | 16.4 | 0.0 | 18.0 | 33.2 | 0.0 | 0.0 |
| 56 | 2006 | | - | 0.0 | 26.8 | 9.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 32.9 | 0.0 | 0.0 |
| 57 | 2007 | | 0.0 | 0.0 | 13.0 | 1.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 10.5 | 51.4 | 0.0 | 0.0 |
| 58 | 2008 | | 0.0 | 0.0 | 11.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.7 | 52.4 | 0.0 | 12.4 |
| 59 | 2009 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.7 | 0.0 | 0.0 | 11.2 | 52.4 | 0.0 | 0.0 |
| 60 | 2010 | | 0.0 | 0.0 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 37.6 | 0.0 | 2.7 | 21.6 | 0.0 | 0.0 |
| 61 | 2011 | | 0.0 | 0.0 | 38.7 | 0.0 | 0.0 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 29.9 | 0.0 | 0.0 |
| 62 | 2012 | | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 19.6 | 0.0 | 2.2 | 62.2 | 0.0 | 0.0 |
| 63 | 2013 | | 0.0 | 0.0 | 21.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 62.5 | 0.0 | 0.0 |
| 64 | 2014 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 21.6 | 62.1 | 0.0 | 0.0 |
| 65 | 2015 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.3 | 0.0 | 22.2 | 0.0 | 0.0 | 61.6 | 0.0 | 0.0 |
| 66 | 2016 | | 0.0 | 0.0 | 22.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.0 | 58.6 | 0.0 | 0.0 |
| 67 | 2017 | | 0.0 | 0.0 | 3.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 78.3 | 0.0 | 0.0 | 1.3 |
| 68 | 2018 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.6 | 78.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.4 |
| 69 | 2019 | | 0.0 | 0.0 | 76.7 | 6.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.4 | 0.0 | 0.0 |
| 70 | 2020 | | 0.0 | 0.0 | 56.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 20.9 | 2.7 | 0.0 | 3.1 |
| 71 | 2021 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 65.6 | 0.0 | 15.0 | 0.0 | 0.0 | 1.3 | 0.0 | 0.0 |

3. pielikuma turpinājums

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|-----|--------|------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|------|
| 72 | 2022 | A-1 | 0.0 | 0.0 | 79.2 | 0.0 | 0.0 | 3.1 | 0.0 | 0.0 | 1.3 | 0.0 | 0.0 |
| 73 | 2005 | A-8 | - | 0.0 | 52.9 | 17.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 10.5 | 2.9 | 0.0 | 0.0 |
| 74 | 2006 | | - | 0.0 | 40.3 | 2.2 | 0.0 | 12.4 | 0.0 | 0.0 | 20.7 | 0.0 | 0.0 |
| 75 | 2007 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.8 | 0.0 | 40.3 | 0.0 | 6.3 | 17.3 | 0.0 | 0.0 |
| 76 | 2008 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.4 | 21.1 | 6.3 | 0.0 |
| 77 | 2009 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 21.3 | 0.0 | 0.0 | 21.1 | 7.5 | 0.0 |
| 78 | 2010 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 8.4 | 21.2 | 0.0 | 54.2 |
| 79 | 2011 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 5.9 | 0.0 | 0.0 | 24.7 | 0.0 | 53.9 |
| 80 | 2012 | | 0.0 | 0.0 | 31.5 | 38.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 9.7 | 0.0 | 0.0 |
| 81 | 2013 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 44.6 | 0.0 | 0.0 | 9.7 | 0.0 | 0.0 |
| 82 | 2014 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 6.0 | 31.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 9.9 | 0.0 | 0.0 |
| 83 | 2015 | | 0.0 | 0.0 | 47.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 37.9 |
| 84 | 2016 | | 0.0 | 0.0 | 32.9 | 0.0 | 0.0 | 15.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 85 | 2017 | | 0.0 | 0.0 | 15.1 | 0.0 | 0.0 | 37.9 | 0.0 | 0.0 | 32.9 | 0.0 | 0.0 |
| 86 | 2018 | | 0.0 | 14.4 | 38.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 33.6 | 0.0 | 0.0 |
| 87 | 2019 | | 0.0 | 0.0 | 52.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 33.6 | 0.0 | 0.0 |
| 88 | 2020 | | 0.0 | 0.0 | 33.6 | 0.0 | 0.0 | 38.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 89 | 2021 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 48.0 | 0.0 | 0.0 | 10.2 | 0.0 | 28.2 |
| 90 | 2022 | 0.0 | 0.0 | 47.6 | 28.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 10.2 | 0.0 | 0.0 | |
| 91 | 2005 | V-1 | - | 12.8 | 13.4 | 15.5 | 0.9 | 0.9 | 0.0 | 1.1 | 3.3 | 0.1 | 0.0 |
| 92 | 2006 | | - | 16.0 | 20.0 | 13.6 | 3.8 | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 3.0 | 0.1 | 0.0 |
| 93 | 2007 | | 2865.2 | 18.0 | 17.3 | 18.7 | 0.6 | 1.9 | 0.9 | 0.6 | 2.3 | 0.1 | 0.0 |
| 94 | 2008 | | 2201.0 | 7.2 | 15.8 | 8.8 | 8.4 | 12.9 | 0.9 | 0.3 | 0.9 | 0.0 | 0.0 |
| 95 | 2009 | | 2149.3 | 10.2 | 25.8 | 4.1 | 1.7 | 2.6 | 0.3 | 0.1 | 1.4 | 0.0 | 0.0 |
| 96 | 2010 | | 1920.4 | 4.9 | 21.6 | 9.3 | 1.8 | 17.0 | 0.6 | 0.3 | 1.1 | 0.4 | 0.0 |
| 97 | 2011 | | 2544.6 | 27.1 | 12.6 | 3.8 | 16.1 | 1.8 | 0.0 | 0.5 | 0.7 | 0.2 | 0.0 |
| 98 | 2012 | | 2441.3 | 7.8 | 36.1 | 6.4 | 5.2 | 5.5 | 0.0 | 0.7 | 0.8 | 0.1 | 0.0 |

3. pielikuma turpinājums

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|-----|--------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| 99 | 2013 | V-1 | 2653.0 | 6.3 | 33.9 | 2.4 | 0.0 | 18.6 | 0.0 | 0.5 | 0.6 | 0.0 | 0.0 |
| 100 | 2014 | | 2604.9 | 39.6 | 6.4 | 2.4 | 13.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.0 | 0.0 |
| 101 | 2015 | | 3167.1 | 9.4 | 29.1 | 10.3 | 0.6 | 5.7 | 7.0 | 0.9 | 0.1 | 0.3 | 0.0 |
| 102 | 2016 | | 2820.3 | 11.5 | 23.2 | 7.2 | 0.0 | 7.3 | 10.8 | 0.6 | 0.1 | 0.1 | 0.0 |
| 103 | 2017 | | 2575.0 | 12.0 | 34.2 | 2.3 | 0.4 | 7.6 | 5.8 | 0.4 | 0.0 | 0.2 | 0.0 |
| 104 | 2018 | | 2995.5 | 12.6 | 36.1 | 3.2 | 0.0 | 5.6 | 4.3 | 0.9 | 0.0 | 0.2 | 0.0 |
| 105 | 2019 | | 2538.6 | 4.2 | 27.1 | 2.5 | 0.0 | 24.2 | 4.4 | 1.2 | 0.0 | 0.2 | 0.0 |
| 106 | 2020 | | 2302.9 | 5.2 | 41.8 | 1.6 | 0.0 | 12.1 | 1.4 | 0.3 | 0.5 | 0.0 | 0.0 |
| 107 | 2021 | | 2802.6 | 8.9 | 38.3 | 0.2 | 0.0 | 6.7 | 4.7 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.0 |
| 108 | 2022 | | 2887.2 | 7.9 | 39.9 | 0.0 | 0.0 | 10.5 | 4.0 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.0 |
| 109 | 2005 | V-2 | - | 13.6 | 14.6 | 16.9 | 1.0 | 1.1 | 0.0 | 0.7 | 2.9 | 0.1 | 0.0 |
| 110 | 2006 | | - | 17.7 | 21.3 | 13.5 | 4.3 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 2.8 | 0.1 | 0.0 |
| 111 | 2007 | | 79.0 | 19.1 | 19.0 | 18.9 | 0.6 | 2.2 | 1.0 | 0.6 | 2.4 | 0.1 | 0.0 |
| 112 | 2008 | | 35.2 | 6.0 | 17.0 | 9.5 | 9.4 | 14.4 | 1.0 | 0.4 | 1.0 | 0.0 | 0.0 |
| 113 | 2009 | | 30.8 | 9.1 | 28.3 | 3.8 | 1.7 | 2.9 | 0.4 | 0.1 | 1.6 | 0.0 | 0.0 |
| 114 | 2010 | | 33.5 | 2.3 | 23.0 | 10.2 | 2.0 | 18.9 | 0.6 | 0.2 | 1.2 | 0.4 | 0.0 |
| 115 | 2011 | | 105.3 | 27.6 | 13.7 | 3.7 | 17.7 | 1.5 | 0.0 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.0 |
| 116 | 2012 | | 336.3 | 6.5 | 39.3 | 7.7 | 3.7 | 6.5 | 0.0 | 0.5 | 0.9 | 0.1 | 0.0 |
| 117 | 2013 | | 420.5 | 4.3 | 34.5 | 2.7 | 0.0 | 22.4 | 0.0 | 0.1 | 0.8 | 0.0 | 0.0 |
| 118 | 2014 | | 366.7 | 42.7 | 5.8 | 2.2 | 13.7 | 0.3 | 0.1 | 0.0 | 0.7 | 0.0 | 0.0 |
| 119 | 2015 | | 450.8 | 10.0 | 28.6 | 12.3 | 0.7 | 5.0 | 8.4 | 0.6 | 0.1 | 0.4 | 0.0 |
| 120 | 2016 | | 396.6 | 11.2 | 27.1 | 6.2 | 0.0 | 7.4 | 12.6 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 |
| 121 | 2017 | | 411.9 | 10.8 | 36.1 | 2.6 | 0.4 | 9.1 | 4.6 | 0.5 | 0.0 | 0.3 | 0.0 |
| 122 | 2018 | | 362.1 | 13.5 | 38.1 | 1.7 | 0.0 | 6.8 | 3.9 | 0.5 | 0.0 | 0.3 | 0.0 |
| 123 | 2019 | | 370.3 | 4.8 | 25.1 | 2.8 | 0.0 | 26.5 | 5.2 | 1.2 | 0.0 | 0.3 | 0.0 |
| 124 | 2020 | | 313.5 | 5.4 | 45.2 | 1.3 | 0.0 | 10.4 | 1.7 | 0.1 | 0.6 | 0.0 | 0.0 |
| 125 | 2021 | | 387.6 | 9.9 | 36.6 | 0.0 | 0.0 | 8.0 | 5.5 | 0.2 | 0.5 | 0.3 | 0.0 |

3. pielikuma turpinājums

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|-----|-------|-----|------|------|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|
| 126 | 2022 | V-2 | 2.3 | 7.6 | 42.3 | 0.0 | 0.0 | 12.8 | 2.8 | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 0.0 |
| 127 | 2005 | P-1 | - | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 2.6 | 0.0 |
| 128 | 2006 | | - | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 2.5 | 0.0 |
| 129 | 2007 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.6 | 0.7 | 0.0 |
| 130 | 2008 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.6 | 0.7 | 0.0 |
| 131 | 2009 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.6 | 0.7 | 0.0 |
| 132 | 2010 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.7 | 0.7 | 0.0 |
| 133 | 2011 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.7 | 0.0 |
| 134 | 2012 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.2 | 0.6 | 0.0 |
| 135 | 2013 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.2 | 1.6 | 0.0 |
| 136 | 2014 | | 18.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.1 | 1.8 | 0.0 |
| 137 | 2015 | | 225.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.0 | 1.8 | 0.0 |
| 138 | 2016 | | 295.5 | 5.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 139 | 2017 | | 389.4 | 0.0 | 3.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 140 | 2018 | | 0.0 | 0.0 | 6.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 141 | 2019 | | 0.0 | 0.0 | 9.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 142 | 2020 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 9.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 0.0 |
| 143 | 2021 | 0.0 | 0.0 | 9.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | |
| 144 | 2022 | 0.0 | 0.0 | 9.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | |
| 145 | 2005 | S-1 | - | 0.4 | 0.2 | 4.2 | 5.8 | 3.9 | 0.0 | 1.4 | 22.5 | 1.8 | 0.0 |
| 146 | 2006 | | - | 0.1 | 4.1 | 3.4 | 0.0 | 3.7 | 0.0 | 1.1 | 24.4 | 2.3 | 0.0 |
| 147 | 2007 | | 560.1 | 0.1 | 4.3 | 4.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.9 | 25.5 | 2.1 | 0.0 |
| 148 | 2008 | | 534.1 | 0.0 | 0.0 | 16.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 25.6 | 1.1 | 0.4 |
| 149 | 2009 | | 482.6 | 9.9 | 3.5 | 10.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.7 | 24.5 | 2.9 | 0.0 |
| 150 | 2010 | | 562.1 | 5.5 | 5.1 | 7.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 27.6 | 1.9 | 0.6 |
| 151 | 2011 | | 583.4 | 0.1 | 17.3 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.9 | 28.2 | 2.4 | 0.0 |
| 152 | 2012 | | 658.3 | 0.1 | 18.3 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.0 | 29.3 | 3.3 | 0.0 |

3. pielikuma nobeigums

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|-----|-------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|
| 153 | 2013 | S-1 | 702.2 | 1.9 | 0.6 | 11.3 | 0.0 | 6.8 | 0.0 | 1.0 | 28.1 | 4.0 | 0.0 |
| 154 | 2014 | | 516.7 | 13.7 | 1.5 | 6.8 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 30.5 | 5.3 | 0.0 |
| 155 | 2015 | | 495.9 | 4.1 | 2.2 | 4.0 | 6.3 | 0.0 | 0.0 | 0.9 | 30.6 | 3.8 | 1.2 |
| 156 | 2016 | | 423.0 | 0.4 | 3.6 | 12.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 29.8 | 4.8 | 1.2 |
| 157 | 2017 | | 405.3 | 4.9 | 3.0 | 3.7 | 0.0 | 0.0 | 0.9 | 0.4 | 20.9 | 15.0 | 0.2 |
| 158 | 2018 | | 378.3 | 11.0 | 0.6 | 3.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.2 | 22.0 | 10.9 | 0.2 |
| 159 | 2019 | | 306.9 | 13.2 | 1.0 | 5.4 | 2.8 | 1.9 | 0.0 | 2.0 | 14.5 | 16.4 | 3.4 |
| 160 | 2020 | | 276.1 | 1.3 | 20.7 | 1.1 | 0.0 | 1.3 | 0.0 | 0.9 | 13.4 | 15.8 | 5.1 |
| 161 | 2021 | | 270.6 | 0.9 | 19.4 | 0.0 | 0.9 | 4.1 | 0.0 | 0.1 | 15.7 | 15.0 | 4.8 |
| 162 | 2022 | | 171.2 | 5.7 | 5.9 | 0.0 | 1.1 | 5.5 | 0.9 | 0.0 | 11.5 | 17.3 | 5.7 |

4. pielikums

Dzīvnieku vienību skaits un kultūraugu īpatsvars upes izpētes līmeņa monitoringa objektos (Bērzes upe)

| Nr. p.k. | Gadi | Apzīmējums | Dzīvnieku vienību skaits, gab. | Kultūraugu īpatsvars, % | | | | | | | | | |
|----------|------|------------|--------------------------------|-------------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|-------------|--------|--|-------------------|----------|
| | | | | Kvieši, vasaras | Kvieši, ziemas | Mieži, vasaras | Rapsis, vasaras | Rapsis, ziemas | Lauka pupas | Papuve | Aramzemē sēts stiebrzāļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums | Ilggadīgie zālāji | Kukurūza |
| 1 | 2005 | Ličupp | - | 0.8 | 0.5 | 0.4 | 4.4 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 5.0 | 0.2 | 0.0 |
| 2 | 2006 | | - | 3.0 | 1.5 | 2.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 5.1 | 0.2 | 0.0 |
| 3 | 2007 | | 98.8 | 0.0 | 7.4 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 5.0 | 0.1 | 0.0 |
| 4 | 2008 | | 108.8 | 0.0 | 0.4 | 2.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 4.8 | 0.0 | 0.0 |
| 5 | 2009 | | 114.6 | 0.0 | 6.0 | 2.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 4.9 | 0.2 | 0.0 |
| 6 | 2010 | | 123.0 | 0.0 | 1.4 | 0.7 | 0.5 | 5.7 | 0.0 | 0.0 | 4.9 | 0.2 | 0.0 |
| 7 | 2011 | | 125.9 | 0.0 | 4.9 | 1.0 | 1.9 | 0.0 | 0.0 | 0.6 | 4.9 | 0.2 | 0.0 |
| 8 | 2012 | | 132.9 | 0.0 | 4.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 8.3 | 0.7 | 0.0 |

4. pielikuma turpinājums

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|---------------|-------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 9 | 2013 | Līčupp | 130.9 | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 0.2 | 4.6 | 0.0 | 0.0 | 8.4 | 0.4 | 0.0 |
| 10 | 2014 | | 139.7 | 0.3 | 4.2 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 8.3 | 0.5 | 0.0 |
| 11 | 2015 | | 131.1 | 0.3 | 0.1 | 4.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 8.6 | 0.0 |
| 12 | 2016 | | 133.3 | 2.8 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 4.2 | 0.0 | 0.0 | 4.5 | 0.4 | 0.0 |
| 13 | 2017 | | 112.7 | 0.0 | 4.4 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.5 | 8.2 | 0.5 | 0.0 |
| 14 | 2018 | | 105.0 | 4.5 | 0.0 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 8.1 | 0.5 | 0.0 |
| 15 | 2019 | | 112.8 | 0.0 | 0.5 | 0.1 | 0.0 | 4.6 | 0.0 | 0.0 | 8.1 | 0.0 | 0.0 |
| 16 | 2020 | | 87.1 | 0.0 | 4.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.7 | 8.2 | 0.5 | 0.0 |
| 17 | 2021 | | 72.8 | 0.0 | 0.2 | 4.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 5.9 | 0.5 | 0.0 |
| 18 | 2022 | | 81.5 | 0.0 | 3.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 5.4 | 1.0 | 0.0 |
| 19 | 2005 | Bērze-Zebrene | - | 0.8 | 2.0 | 2.2 | 1.3 | 0.9 | 0.0 | 7.3 | 6.1 | 2.3 | 0.0 |
| 20 | 2006 | | - | 0.9 | 5.8 | 5.4 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 2.3 | 7.2 | 3.9 | 0.0 |
| 21 | 2007 | | 158.0 | 0.0 | 7.5 | 2.1 | 1.2 | 2.5 | 0.0 | 4.9 | 7.8 | 3.3 | 0.0 |
| 22 | 2008 | | 144.5 | 1.2 | 7.2 | 1.9 | 0.1 | 1.1 | 0.0 | 0.9 | 4.1 | 3.4 | 0.0 |
| 23 | 2009 | | 127.5 | 1.8 | 12.1 | 0.6 | 0.0 | 1.5 | 0.0 | 1.8 | 5.9 | 4.4 | 0.1 |
| 24 | 2010 | | 93.6 | 2.5 | 10.2 | 1.4 | 1.6 | 3.2 | 0.0 | 1.1 | 5.7 | 4.5 | 0.2 |
| 25 | 2011 | | 103.0 | 3.6 | 9.1 | 1.8 | 4.6 | 0.2 | 0.0 | 3.6 | 5.7 | 4.0 | 0.2 |
| 26 | 2012 | | 91.7 | 4.2 | 11.2 | 2.4 | 2.7 | 2.0 | 0.0 | 3.6 | 5.8 | 2.3 | 0.0 |
| 27 | 2013 | | 89.1 | 0.7 | 9.1 | 3.5 | 1.8 | 4.7 | 0.1 | 3.0 | 5.3 | 2.2 | 0.0 |
| 28 | 2014 | | 106.9 | 3.4 | 5.3 | 8.9 | 0.9 | 1.4 | 0.0 | 1.6 | 5.4 | 2.0 | 0.0 |
| 29 | 2015 | | 101.4 | 1.2 | 14.3 | 1.4 | 0.0 | 5.1 | 1.0 | 1.0 | 2.9 | 3.6 | 0.2 |
| 30 | 2016 | | 92.3 | 1.7 | 12.0 | 0.9 | 2.2 | 6.0 | 0.4 | 1.1 | 2.1 | 4.0 | 0.1 |
| 31 | 2017 | | 88.5 | 1.9 | 19.2 | 0.7 | 0.1 | 2.6 | 1.3 | 0.9 | 2.8 | 4.0 | 0.1 |
| 32 | 2018 | | 78.6 | 7.8 | 8.3 | 6.5 | 0.4 | 1.0 | 1.7 | 1.0 | 2.5 | 3.4 | 0.1 |
| 33 | 2019 | | 74.9 | 1.1 | 17.8 | 0.7 | 0.0 | 5.1 | 0.0 | 1.7 | 2.6 | 2.6 | 0.2 |
| 34 | 2020 | | 68.4 | 3.1 | 15.1 | 0.2 | 0.1 | 6.6 | 2.3 | 0.3 | 2.7 | 1.9 | 0.4 |
| 35 | 2021 | | 68.4 | 0.0 | 17.4 | 1.0 | 0.0 | 6.6 | 1.6 | 0.5 | 3.2 | 1.6 | 0.1 |

4. pielikuma turpinājums

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|---------------|--------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| 36 | 2022 | Bērze-Zebrene | 43.3 | 0.0 | 14.9 | 0.5 | 1.8 | 3.7 | 0.8 | 0.4 | 3.2 | 1.9 | 0.3 |
| 37 | 2005 | AnnaA | - | 1.8 | 5.5 | 6.1 | 1.0 | 0.6 | 0.0 | 4.0 | 12.2 | 2.4 | 0.1 |
| 38 | 2006 | | - | 0.8 | 7.3 | 5.4 | 1.4 | 1.7 | 0.0 | 2.8 | 13.7 | 2.9 | 0.2 |
| 39 | 2007 | | 1884.5 | 0.3 | 7.6 | 5.2 | 0.8 | 3.2 | 0.0 | 2.6 | 15.1 | 2.9 | 0.6 |
| 40 | 2008 | | 1902.2 | 0.6 | 8.0 | 3.1 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 1.2 | 11.3 | 2.2 | 0.8 |
| 41 | 2009 | | 1840.9 | 0.6 | 10.2 | 2.2 | 0.3 | 1.6 | 0.0 | 2.8 | 13.0 | 2.5 | 1.2 |
| 42 | 2010 | | 2090.8 | 0.3 | 8.2 | 2.9 | 1.3 | 6.0 | 0.0 | 2.3 | 11.6 | 3.1 | 1.4 |
| 43 | 2011 | | 2152.4 | 2.2 | 10.3 | 3.3 | 2.6 | 0.4 | 0.4 | 1.3 | 12.1 | 3.1 | 1.7 |
| 44 | 2012 | | 2366.7 | 2.3 | 11.0 | 3.2 | 1.8 | 2.1 | 0.2 | 1.7 | 12.3 | 3.2 | 0.0 |
| 45 | 2013 | | 2369.5 | 1.1 | 11.7 | 3.5 | 0.6 | 3.0 | 0.2 | 0.6 | 11.9 | 3.1 | 0.0 |
| 46 | 2014 | | 2528.2 | 1.7 | 6.7 | 4.6 | 0.4 | 4.9 | 0.5 | 1.3 | 12.9 | 2.8 | 0.0 |
| 47 | 2015 | | 2527.6 | 2.0 | 12.5 | 2.7 | 0.0 | 2.3 | 0.7 | 0.9 | 9.7 | 4.9 | 2.0 |
| 48 | 2016 | | 2578.3 | 2.1 | 11.9 | 3.1 | 0.0 | 3.2 | 1.3 | 0.6 | 8.7 | 4.7 | 2.0 |
| 49 | 2017 | | 2699.3 | 1.4 | 10.5 | 3.2 | 0.1 | 3.3 | 1.8 | 1.4 | 5.5 | 7.6 | 2.5 |
| 50 | 2018 | | 3002.5 | 6.2 | 6.8 | 5.1 | 0.6 | 2.6 | 1.7 | 0.6 | 6.2 | 6.1 | 2.8 |
| 51 | 2019 | | 2869.9 | 1.1 | 12.4 | 2.9 | 0.0 | 4.0 | 0.9 | 0.7 | 5.3 | 5.1 | 3.7 |
| 52 | 2020 | | 2868.9 | 3.0 | 12.9 | 2.0 | 0.0 | 4.2 | 2.0 | 0.8 | 4.9 | 4.5 | 3.0 |
| 53 | 2021 | | 2831.2 | 0.6 | 13.6 | 3.2 | 0.0 | 6.1 | 1.0 | 0.8 | 4.0 | 4.9 | 2.7 |
| 54 | 2022 | | 2360.3 | 0.6 | 12.5 | 1.1 | 0.5 | 4.7 | 0.6 | 0.1 | 1.4 | 5.1 | 2.1 |
| 55 | 2005 | Blīd | - | 0.1 | 0.6 | 3.9 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 1.4 | 8.5 | 2.4 | 0.0 |
| 56 | 2006 | | - | 0.0 | 4.3 | 1.7 | 0.0 | 1.0 | 0.1 | 0.1 | 8.9 | 2.6 | 0.0 |
| 57 | 2007 | | 577.1 | 0.5 | 3.7 | 2.2 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 0.7 | 8.8 | 2.7 | 0.0 |
| 58 | 2008 | | 562.1 | 0.3 | 3.6 | 2.3 | 0.5 | 1.8 | 0.0 | 0.2 | 7.7 | 2.0 | 0.0 |
| 59 | 2009 | | 562.1 | 0.7 | 4.4 | 1.1 | 0.0 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 8.1 | 2.8 | 0.2 |
| 60 | 2010 | | 686.4 | 0.0 | 5.2 | 0.4 | 0.1 | 1.9 | 0.7 | 0.0 | 8.1 | 2.5 | 0.5 |
| 61 | 2011 | | 739.3 | 0.1 | 3.8 | 2.8 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 8.8 | 3.0 | 1.1 |

4. pielikuma turpinājums

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|-------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| 62 | 2012 | Blīd | 793.5 | 0.4 | 3.4 | 0.6 | 2.1 | 0.1 | 0.5 | 0.4 | 10.2 | 3.5 | 0.0 |
| 63 | 2013 | | 836.1 | 0.0 | 4.7 | 1.0 | 0.2 | 3.0 | 0.0 | 0.3 | 9.0 | 3.5 | 0.0 |
| 64 | 2014 | | 871.5 | 0.0 | 4.0 | 2.9 | 0.0 | 1.8 | 0.9 | 0.0 | 7.8 | 3.5 | 0.0 |
| 65 | 2015 | | 848.5 | 0.0 | 6.2 | 2.5 | 0.0 | 0.9 | 0.9 | 0.0 | 6.0 | 5.3 | 0.1 |
| 66 | 2016 | | 823.4 | 0.0 | 3.3 | 2.8 | 0.0 | 3.1 | 0.8 | 0.1 | 7.2 | 5.2 | 0.0 |
| 67 | 2017 | | 845.3 | 0.3 | 6.1 | 1.7 | 0.0 | 0.6 | 0.9 | 0.0 | 5.1 | 7.7 | 0.0 |
| 68 | 2018 | | 865.3 | 1.8 | 2.7 | 2.9 | 0.0 | 0.3 | 2.5 | 0.2 | 1.7 | 6.3 | 0.4 |
| 69 | 2019 | | 949.0 | 0.0 | 5.1 | 1.5 | 0.0 | 2.0 | 1.1 | 0.2 | 2.8 | 5.9 | 0.1 |
| 70 | 2020 | | 975.0 | 0.0 | 7.1 | 0.8 | 0.0 | 4.4 | 0.0 | 0.1 | 2.8 | 6.4 | 0.1 |
| 71 | 2021 | | 1041.9 | 0.0 | 6.0 | 1.2 | 0.2 | 3.4 | 1.7 | 0.5 | 3.6 | 5.2 | 0.0 |
| 72 | 2022 | | 882.5 | 0.0 | 7.8 | 2.7 | 0.0 | 1.0 | 1.7 | 0.2 | 3.1 | 4.9 | 0.0 |
| 73 | 2005 | | Zebr | - | 0.2 | 4.2 | 0.8 | 1.0 | 0.2 | 0.0 | 0.9 | 6.0 | 2.8 |
| 74 | 2006 | - | | 0.4 | 1.9 | 1.9 | 1.0 | 0.6 | 0.0 | 0.2 | 7.2 | 2.9 | 0.0 |
| 75 | 2007 | 173.3 | | 0.0 | 2.6 | 2.3 | 0.8 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 7.9 | 2.7 | 0.2 |
| 76 | 2008 | 199.0 | | 0.0 | 1.2 | 0.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 7.4 | 2.6 | 0.2 |
| 77 | 2009 | 214.2 | | 0.0 | 3.9 | 0.2 | 0.0 | 1.2 | 0.0 | 0.0 | 7.4 | 2.6 | 0.0 |
| 78 | 2010 | 227.4 | | 0.0 | 2.5 | 1.0 | 0.4 | 1.8 | 0.0 | 0.2 | 6.5 | 3.5 | 0.1 |
| 79 | 2011 | 233.2 | | 0.4 | 4.0 | 1.2 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 7.5 | 3.4 | 0.2 |
| 80 | 2012 | 230.4 | | 0.0 | 1.4 | 1.0 | 0.4 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 9.0 | 3.7 | 0.0 |
| 81 | 2013 | 224.4 | | 0.1 | 2.5 | 0.4 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 1.1 | 8.2 | 3.5 | 0.0 |
| 82 | 2014 | 224.6 | | 0.0 | 1.7 | 1.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.6 | 8.8 | 3.2 | 0.0 |
| 83 | 2015 | 222.3 | | 0.1 | 0.7 | 1.7 | 0.0 | 0.0 | 0.6 | 2.0 | 7.6 | 4.7 | 0.0 |
| 84 | 2016 | 230.3 | | 0.9 | 3.2 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.3 | 7.7 | 5.3 | 0.0 |
| 85 | 2017 | 235.4 | | 0.5 | 3.3 | 0.3 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 7.1 | 5.4 | 0.0 |
| 86 | 2018 | 234.6 | | 0.8 | 0.1 | 2.9 | 0.6 | 0.4 | 0.2 | 0.0 | 6.4 | 4.7 | 0.0 |
| 87 | 2019 | 220.8 | | 0.0 | 4.0 | 0.7 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.8 | 7.0 | 4.5 | 0.3 |
| 88 | 2020 | 237.6 | | 0.0 | 3.9 | 1.1 | 0.0 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 7.3 | 4.3 | 0.6 |

4. pielikuma turpinājums

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|-------|-------|------|------|------|-----|------|-----|------|------|------|-----|
| 89 | 2021 | Zebr | 243.6 | 1.5 | 0.8 | 1.3 | 0.0 | 2.6 | 1.0 | 0.2 | 4.5 | 5.5 | 0.4 |
| 90 | 2022 | | 244.2 | 0.2 | 4.6 | 1.3 | 0.6 | 0.1 | 0.4 | 0.3 | 5.7 | 4.1 | 0.4 |
| 91 | 2005 | AnnL | - | 5.6 | 3.4 | 5.3 | 3.4 | 1.9 | 0.0 | 11.8 | 13.0 | 1.3 | 2.7 |
| 92 | 2006 | | - | 1.8 | 13.6 | 5.5 | 3.5 | 28.1 | 0.0 | 0.8 | 15.3 | 1.2 | 1.1 |
| 93 | 2007 | | 65.6 | 0.3 | 16.1 | 3.3 | 2.9 | 26.2 | 0.0 | 0.9 | 16.4 | 1.5 | 4.9 |
| 94 | 2008 | | 57.6 | 11.4 | 23.5 | 4.8 | 1.0 | 1.9 | 0.0 | 0.8 | 18.3 | 1.5 | 4.2 |
| 95 | 2009 | | 60.4 | 0.0 | 10.8 | 1.5 | 0.0 | 5.1 | 0.0 | 2.6 | 22.6 | 1.4 | 3.4 |
| 96 | 2010 | | 39.4 | 0.3 | 15.1 | 1.2 | 0.0 | 27.3 | 0.0 | 2.3 | 21.9 | 1.1 | 3.7 |
| 97 | 2011 | | 42.5 | 2.9 | 39.2 | 0.7 | 4.6 | 1.5 | 0.0 | 0.7 | 21.3 | 1.0 | 1.6 |
| 98 | 2012 | | 39.1 | 0.5 | 39.4 | 1.4 | 0.0 | 6.4 | 0.0 | 3.5 | 22.9 | 0.6 | 0.0 |
| 99 | 2013 | | 49.5 | 0.4 | 22.9 | 26.3 | 0.0 | 5.9 | 0.0 | 0.8 | 15.1 | 5.4 | 0.0 |
| 100 | 2014 | | 56.3 | 29.0 | 6.3 | 0.7 | 8.0 | 1.9 | 0.0 | 0.0 | 14.7 | 5.1 | 0.0 |
| 101 | 2015 | | 58.3 | 33.2 | 14.3 | 1.2 | 0.0 | 0.7 | 1.4 | 0.3 | 3.2 | 14.7 | 0.0 |
| 102 | 2016 | | 57.4 | 3.9 | 30.4 | 7.4 | 0.0 | 0.0 | 1.2 | 0.0 | 3.1 | 12.7 | 6.6 |
| 103 | 2017 | | 56.8 | 2.3 | 3.2 | 0.0 | 0.5 | 6.5 | 2.1 | 0.0 | 2.7 | 12.9 | 4.8 |
| 104 | 2018 | | 55.8 | 0.2 | 8.5 | 0.5 | 0.0 | 33.6 | 2.2 | 0.0 | 4.7 | 9.3 | 4.8 |
| 105 | 2019 | | 43.5 | 0.2 | 35.0 | 3.6 | 0.0 | 9.6 | 0.0 | 0.0 | 3.3 | 8.1 | 6.0 |
| 106 | 2020 | | 42.4 | 0.9 | 10.5 | 38.3 | 0.0 | 1.2 | 2.7 | 0.1 | 11.7 | 6.3 | 3.8 |
| 107 | 2021 | | 33.7 | 0.0 | 16.2 | 7.7 | 0.0 | 3.4 | 2.1 | 0.0 | 4.2 | 1.9 | 3.8 |
| 108 | 2022 | | 32.3 | 0.5 | 16.6 | 1.3 | 0.0 | 38.8 | 1.3 | 0.9 | 2.0 | 4.6 | 3.9 |
| 109 | 2005 | Jaunp | - | 3.3 | 10.3 | 6.5 | 5.5 | 1.3 | 0.0 | 2.6 | 11.7 | 2.9 | 0.1 |
| 110 | 2006 | | - | 4.2 | 8.7 | 4.9 | 8.3 | 2.5 | 0.0 | 0.8 | 11.0 | 2.2 | 0.0 |
| 111 | 2007 | | 467.6 | 3.2 | 15.6 | 3.4 | 1.7 | 2.6 | 0.0 | 1.9 | 13.0 | 1.9 | 0.7 |
| 112 | 2008 | | 467.9 | 3.1 | 11.5 | 3.6 | 3.4 | 8.5 | 0.0 | 0.1 | 11.0 | 1.6 | 0.2 |
| 113 | 2009 | | 436.7 | 1.6 | 25.8 | 3.4 | 2.3 | 2.4 | 0.0 | 1.6 | 9.1 | 1.7 | 1.4 |
| 114 | 2010 | | 422.8 | 1.4 | 16.9 | 1.3 | 1.6 | 5.1 | 0.0 | 2.3 | 8.8 | 1.5 | 1.2 |
| 115 | 2011 | | 410.2 | 2.8 | 15.7 | 2.4 | 8.0 | 5.0 | 0.0 | 2.4 | 10.0 | 2.2 | 1.2 |

4. pielikuma turpinājums

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|--------|--------|------|------|------|-----|------|-----|-----|------|------|-----|
| 116 | 2012 | Jaunp | 415.6 | 2.8 | 18.0 | 2.3 | 1.6 | 4.5 | 0.0 | 0.6 | 9.5 | 2.6 | 0.0 |
| 117 | 2013 | | 421.2 | 1.8 | 13.1 | 2.3 | 5.6 | 12.1 | 0.0 | 0.2 | 11.6 | 2.8 | 0.0 |
| 118 | 2014 | | 425.1 | 9.0 | 21.0 | 3.0 | 0.9 | 2.6 | 0.0 | 0.5 | 11.0 | 2.0 | 0.0 |
| 119 | 2015 | | 453.7 | 8.8 | 22.2 | 2.9 | 0.0 | 0.9 | 5.6 | 1.0 | 5.4 | 2.4 | 2.0 |
| 120 | 2016 | | 404.9 | 1.2 | 22.5 | 3.6 | 0.2 | 5.1 | 6.6 | 0.7 | 3.7 | 2.8 | 2.4 |
| 121 | 2017 | | 356.6 | 2.3 | 24.0 | 5.4 | 0.0 | 4.2 | 1.7 | 0.3 | 4.6 | 3.0 | 1.8 |
| 122 | 2018 | | 346.7 | 12.4 | 15.8 | 4.8 | 0.1 | 1.0 | 3.8 | 1.3 | 3.0 | 3.5 | 1.8 |
| 123 | 2019 | | 354.5 | 4.1 | 18.9 | 6.4 | 0.0 | 9.6 | 0.2 | 1.1 | 5.3 | 4.4 | 1.4 |
| 124 | 2020 | | 332.9 | 1.9 | 27.3 | 4.9 | 0.0 | 6.9 | 0.3 | 1.1 | 1.0 | 5.7 | 1.4 |
| 125 | 2021 | | 334.7 | 6.0 | 17.5 | 9.8 | 0.0 | 10.8 | 2.9 | 1.0 | 0.6 | 3.4 | 0.0 |
| 126 | 2022 | | 320.0 | 2.2 | 28.5 | 0.3 | 0.0 | 5.2 | 0.1 | 0.6 | 0.5 | 3.5 | 0.4 |
| 127 | 2005 | | Bikstu | - | 2.6 | 10.5 | 4.5 | 2.2 | 3.5 | 0.0 | 2.4 | 10.4 | 1.6 |
| 128 | 2006 | - | | 2.3 | 9.6 | 3.7 | 2.8 | 4.9 | 0.0 | 1.1 | 11.2 | 1.0 | 1.0 |
| 129 | 2007 | 2342.0 | | 1.5 | 9.1 | 2.7 | 2.5 | 10.0 | 0.0 | 0.8 | 12.0 | 1.0 | 1.0 |
| 130 | 2008 | 2333.8 | | 3.5 | 13.6 | 2.0 | 0.3 | 4.9 | 0.0 | 0.4 | 10.9 | 0.7 | 1.5 |
| 131 | 2009 | 2315.6 | | 0.5 | 12.7 | 1.8 | 0.3 | 4.4 | 0.0 | 1.0 | 12.3 | 1.1 | 1.3 |
| 132 | 2010 | 1915.8 | | 0.6 | 11.9 | 1.2 | 1.1 | 10.4 | 0.0 | 0.3 | 11.5 | 1.2 | 1.2 |
| 133 | 2011 | 2075.6 | | 2.2 | 17.1 | 2.4 | 5.0 | 3.5 | 0.0 | 0.3 | 10.8 | 1.5 | 2.3 |
| 134 | 2012 | 2103.5 | | 0.2 | 20.0 | 3.8 | 1.1 | 5.2 | 0.0 | 0.2 | 9.6 | 1.3 | 0.0 |
| 135 | 2013 | 2092.6 | | 1.1 | 17.8 | 3.8 | 0.6 | 7.3 | 0.0 | 0.1 | 7.7 | 1.3 | 0.0 |
| 136 | 2014 | 1806.3 | | 7.5 | 13.0 | 3.9 | 4.7 | 3.2 | 0.6 | 0.2 | 7.3 | 1.3 | 0.0 |
| 137 | 2015 | 1769.7 | | 2.7 | 18.3 | 6.7 | 0.0 | 4.4 | 1.7 | 0.2 | 6.4 | 1.9 | 2.0 |
| 138 | 2016 | 1656.1 | | 2.8 | 21.9 | 2.6 | 0.0 | 2.9 | 0.7 | 0.3 | 5.3 | 1.8 | 2.7 |
| 139 | 2017 | 1702.8 | | 1.1 | 18.3 | 0.8 | 0.0 | 12.3 | 1.1 | 0.3 | 5.8 | 1.4 | 1.8 |
| 140 | 2018 | 1825.2 | | 5.0 | 20.3 | 4.0 | 2.4 | 3.1 | 0.5 | 0.3 | 4.8 | 1.8 | 1.5 |
| 141 | 2019 | 1754.5 | | 0.3 | 14.5 | 6.7 | 0.1 | 9.5 | 3.7 | 0.1 | 4.7 | 1.7 | 3.0 |
| 142 | 2020 | 1764.8 | | 1.5 | 22.4 | 5.1 | 0.0 | 3.1 | 1.2 | 0.1 | 2.5 | 2.1 | 1.5 |

4. pielikuma turpinājums

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|--------|--------|------|------|-----|------|------|-----|-----|------|-----|-----|
| 143 | 2021 | Bikstu | 1679.0 | 1.4 | 16.8 | 2.0 | 0.0 | 13.0 | 2.5 | 0.4 | 1.2 | 1.4 | 2.7 |
| 144 | 2022 | | 1595.6 | 0.1 | 25.1 | 0.7 | 0.0 | 7.1 | 1.6 | 0.3 | 0.8 | 2.1 | 2.1 |
| 145 | 2005 | DobA | - | 4.7 | 8.7 | 4.0 | 6.1 | 2.1 | 0.0 | 2.0 | 6.9 | 1.5 | 0.0 |
| 146 | 2006 | | - | 1.8 | 12.1 | 4.9 | 2.8 | 3.8 | 0.0 | 1.0 | 7.0 | 1.7 | 0.8 |
| 147 | 2007 | | 773.6 | 0.8 | 14.7 | 4.0 | 2.9 | 2.7 | 0.0 | 0.8 | 9.2 | 1.7 | 1.2 |
| 148 | 2008 | | 782.0 | 2.6 | 8.6 | 3.2 | 0.7 | 4.3 | 0.0 | 0.5 | 9.0 | 1.1 | 1.9 |
| 149 | 2009 | | 894.2 | 0.7 | 13.0 | 2.7 | 0.0 | 4.5 | 0.0 | 0.9 | 10.2 | 1.3 | 1.7 |
| 150 | 2010 | | 1050.7 | 0.4 | 12.5 | 3.1 | 0.0 | 9.5 | 0.2 | 0.4 | 8.9 | 1.5 | 2.2 |
| 151 | 2011 | | 1155.4 | 1.9 | 14.3 | 4.5 | 2.4 | 2.4 | 0.0 | 0.9 | 8.8 | 1.5 | 3.1 |
| 152 | 2012 | | 1077.9 | 1.1 | 13.8 | 1.5 | 0.1 | 2.9 | 0.1 | 0.7 | 8.8 | 1.7 | 0.0 |
| 153 | 2013 | | 1643.1 | 2.2 | 12.6 | 1.4 | 0.5 | 6.0 | 0.0 | 0.4 | 8.4 | 1.7 | 0.0 |
| 154 | 2014 | | 2097.1 | 10.8 | 4.1 | 2.8 | 2.5 | 2.2 | 0.2 | 0.8 | 9.5 | 1.4 | 0.0 |
| 155 | 2015 | | 1857.0 | 1.6 | 15.4 | 1.3 | 1.0 | 3.2 | 2.7 | 0.7 | 7.3 | 2.4 | 4.1 |
| 156 | 2016 | | 2023.4 | 2.0 | 14.3 | 3.4 | 0.0 | 5.6 | 0.2 | 0.7 | 6.9 | 2.7 | 3.6 |
| 157 | 2017 | | 1890.3 | 2.2 | 10.3 | 0.7 | 0.1 | 5.7 | 1.2 | 1.3 | 8.3 | 3.3 | 3.1 |
| 158 | 2018 | | 2132.3 | 4.3 | 12.0 | 1.9 | 1.6 | 4.4 | 1.3 | 1.0 | 6.5 | 2.6 | 2.4 |
| 159 | 2019 | | 2311.6 | 1.3 | 18.5 | 1.2 | 0.1 | 6.1 | 0.5 | 0.8 | 6.6 | 2.6 | 3.0 |
| 160 | 2020 | | 2482.9 | 0.9 | 17.4 | 3.9 | 0.0 | 7.2 | 0.9 | 1.1 | 6.1 | 1.9 | 1.3 |
| 161 | 2021 | | 2452.7 | 0.8 | 18.1 | 0.3 | 0.0 | 7.4 | 0.3 | 1.3 | 3.0 | 2.1 | 1.5 |
| 162 | 2022 | 3263.6 | 0.8 | 17.4 | 1.1 | 0.3 | 12.4 | 0.2 | 0.6 | 2.3 | 1.8 | 1.8 | |
| 163 | 2005 | Gard | - | 0.2 | 4.0 | 2.0 | 4.7 | 0.0 | 0.0 | 5.1 | 5.3 | 1.4 | 0.0 |
| 164 | 2006 | | - | 1.3 | 5.5 | 4.6 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 1.2 | 5.2 | 2.0 | 0.0 |
| 165 | 2007 | | 96.2 | 0.1 | 5.5 | 4.0 | 2.0 | 1.0 | 0.0 | 0.8 | 6.6 | 2.2 | 0.0 |
| 166 | 2008 | | 102.5 | 1.0 | 4.3 | 4.1 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.3 | 6.5 | 2.3 | 0.1 |
| 167 | 2009 | | 100.7 | 0.0 | 6.7 | 0.5 | 0.0 | 3.1 | 0.0 | 0.9 | 6.1 | 2.4 | 0.0 |
| 168 | 2010 | | 106.4 | 0.1 | 4.0 | 1.1 | 0.0 | 3.7 | 0.0 | 0.6 | 5.5 | 2.7 | 0.1 |
| 169 | 2011 | | 105.9 | 0.2 | 4.0 | 1.3 | 4.2 | 1.1 | 0.0 | 0.5 | 6.0 | 3.4 | 0.2 |

4. pielikuma turpinājums

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|------|-------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 170 | 2012 | Gard | 120.6 | 0.2 | 6.4 | 1.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 6.0 | 3.2 | 0.0 |
| 171 | 2013 | | 150.0 | 0.3 | 6.6 | 0.5 | 0.0 | 1.7 | 0.0 | 0.2 | 6.6 | 3.1 | 0.0 |
| 172 | 2014 | | 157.3 | 4.0 | 3.2 | 1.6 | 2.3 | 3.0 | 0.0 | 0.6 | 5.9 | 2.4 | 0.0 |
| 173 | 2015 | | 181.8 | 1.9 | 9.9 | 1.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 2.6 | 4.8 | 0.1 |
| 174 | 2016 | | 206.9 | 1.8 | 8.6 | 2.4 | 0.0 | 2.2 | 0.0 | 1.1 | 2.2 | 4.1 | 0.1 |
| 175 | 2017 | | 183.9 | 1.1 | 3.6 | 0.8 | 0.0 | 8.6 | 0.2 | 1.3 | 2.2 | 4.7 | 0.1 |
| 176 | 2018 | | 169.5 | 4.0 | 6.2 | 1.1 | 0.2 | 1.7 | 0.3 | 2.4 | 2.9 | 4.6 | 0.1 |
| 177 | 2019 | | 163.8 | 1.6 | 6.0 | 1.3 | 0.0 | 0.2 | 0.1 | 1.1 | 1.8 | 4.0 | 0.1 |
| 178 | 2020 | | 164.6 | 1.5 | 5.1 | 1.9 | 0.0 | 2.9 | 0.8 | 1.3 | 5.5 | 3.5 | 0.1 |
| 179 | 2021 | | 187.2 | 2.4 | 9.7 | 0.2 | 0.0 | 1.0 | 0.4 | 1.2 | 1.9 | 3.2 | 0.1 |
| 180 | 2022 | | 181.1 | 1.1 | 9.1 | 0.5 | 0.2 | 4.8 | 0.0 | 1.1 | 1.6 | 3.4 | 0.2 |
| 181 | 2005 | | Gar-M | - | 3.2 | 9.6 | 0.8 | 1.3 | 2.0 | 0.0 | 0.4 | 2.0 | 0.3 |
| 182 | 2006 | - | | 0.0 | 11.1 | 0.8 | 1.1 | 4.2 | 0.0 | 0.2 | 2.1 | 0.4 | 0.0 |
| 183 | 2007 | 41.9 | | 0.0 | 7.8 | 0.4 | 0.0 | 8.8 | 0.0 | 0.9 | 1.5 | 0.4 | 0.0 |
| 184 | 2008 | 31.3 | | 0.7 | 13.6 | 0.1 | 0.0 | 2.1 | 0.0 | 0.7 | 1.5 | 0.2 | 0.0 |
| 185 | 2009 | 26.0 | | 0.0 | 12.9 | 0.1 | 0.0 | 4.5 | 0.0 | 0.2 | 1.7 | 0.5 | 0.0 |
| 186 | 2010 | 27.9 | | 0.0 | 11.9 | 0.3 | 0.0 | 3.6 | 0.0 | 0.0 | 1.9 | 0.4 | 0.0 |
| 187 | 2011 | 28.8 | | 3.4 | 10.7 | 1.2 | 0.0 | 2.3 | 0.0 | 0.0 | 2.3 | 0.4 | 0.0 |
| 188 | 2012 | 31.6 | | 0.0 | 13.4 | 1.0 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.1 | 2.3 | 0.8 | 0.0 |
| 189 | 2013 | 30.1 | | 0.0 | 1.2 | 0.6 | 0.0 | 8.8 | 0.0 | 0.5 | 2.4 | 0.6 | 0.0 |
| 190 | 2014 | 34.6 | | 2.4 | 2.4 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 6.9 | 0.8 | 0.0 |
| 191 | 2015 | 34.8 | | 0.0 | 4.5 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.4 | 5.0 | 1.6 | 1.2 |
| 192 | 2016 | 40.3 | | 0.7 | 1.3 | 0.9 | 0.0 | 1.6 | 0.0 | 5.0 | 1.1 | 1.1 | 0.8 |
| 193 | 2017 | 46.3 | | 0.8 | 4.1 | 1.7 | 0.0 | 4.6 | 0.0 | 0.7 | 0.7 | 1.6 | 0.3 |
| 194 | 2018 | 42.6 | | 0.3 | 7.1 | 0.4 | 0.0 | 3.3 | 0.5 | 0.4 | 0.5 | 1.7 | 1.5 |
| 195 | 2019 | 38.2 | | 0.2 | 6.9 | 0.1 | 0.0 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 1.6 | 0.7 | 0.0 |
| 196 | 2020 | 45.1 | | 0.0 | 7.0 | 0.4 | 0.0 | 0.5 | 1.8 | 0.0 | 5.5 | 1.4 | 0.0 |

4. pielikuma turpinājums

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|--------|-------|------|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 197 | 2021 | Gar-M | 49.1 | 0.3 | 5.0 | 0.1 | 0.0 | 0.9 | 0.0 | 0.5 | 0.6 | 1.3 | 3.4 |
| 198 | 2022 | | 20.0 | 1.3 | 2.4 | 0.4 | 0.0 | 1.8 | 0.0 | 0.2 | 0.8 | 1.2 | 3.8 |
| 199 | 2005 | DobL | - | 6.2 | 11.0 | 2.4 | 3.1 | 5.8 | 0.0 | 1.1 | 5.6 | 0.5 | 0.0 |
| 200 | 2006 | | - | 0.3 | 17.1 | 3.9 | 4.6 | 3.9 | 0.0 | 0.9 | 5.3 | 0.8 | 0.0 |
| 201 | 2007 | | 530.0 | 3.7 | 12.4 | 2.1 | 1.8 | 9.5 | 0.0 | 1.7 | 6.5 | 0.6 | 0.0 |
| 202 | 2008 | | 471.5 | 0.2 | 8.7 | 1.0 | 0.0 | 5.0 | 0.0 | 0.2 | 2.1 | 0.8 | 0.0 |
| 203 | 2009 | | 461.4 | 0.9 | 16.8 | 1.0 | 0.0 | 13.6 | 0.0 | 0.3 | 4.9 | 1.2 | 0.0 |
| 204 | 2010 | | 468.6 | 2.7 | 22.9 | 1.0 | 0.7 | 3.0 | 0.0 | 0.6 | 4.3 | 1.0 | 0.0 |
| 205 | 2011 | | 463.5 | 1.8 | 20.2 | 1.1 | 0.1 | 9.5 | 0.0 | 0.4 | 4.8 | 1.4 | 0.0 |
| 206 | 2012 | | 462.5 | 0.3 | 20.0 | 1.7 | 0.0 | 7.8 | 0.0 | 0.7 | 4.9 | 2.1 | 0.0 |
| 207 | 2013 | | 457.2 | 0.9 | 17.8 | 0.1 | 0.0 | 8.0 | 0.0 | 0.4 | 4.9 | 1.9 | 0.0 |
| 208 | 2014 | | 449.4 | 17.6 | 0.6 | 2.0 | 0.1 | 4.4 | 0.0 | 1.0 | 5.7 | 2.4 | 0.0 |
| 209 | 2015 | | 460.8 | 1.5 | 20.2 | 0.5 | 0.0 | 5.1 | 0.0 | 1.2 | 2.6 | 4.3 | 1.9 |
| 210 | 2016 | | 441.3 | 1.3 | 18.2 | 0.1 | 0.0 | 9.2 | 2.2 | 1.0 | 2.4 | 3.0 | 1.8 |
| 211 | 2017 | | 456.2 | 1.9 | 17.6 | 0.6 | 0.0 | 8.2 | 0.3 | 0.7 | 1.2 | 3.4 | 2.8 |
| 212 | 2018 | | 395.7 | 3.2 | 21.1 | 0.5 | 0.0 | 5.4 | 0.5 | 0.9 | 0.6 | 3.2 | 2.9 |
| 213 | 2019 | | 404.0 | 0.2 | 30.2 | 0.3 | 0.0 | 5.1 | 0.0 | 1.0 | 0.6 | 3.2 | 0.5 |
| 214 | 2020 | | 383.0 | 2.1 | 19.6 | 2.2 | 0.0 | 7.5 | 0.2 | 0.9 | 3.5 | 3.0 | 0.0 |
| 215 | 2021 | | 396.0 | 4.3 | 15.0 | 0.9 | 0.0 | 8.5 | 0.3 | 1.1 | 0.3 | 2.9 | 2.5 |
| 216 | 2022 | | 55.9 | 2.1 | 19.5 | 0.4 | 0.0 | 9.2 | 0.0 | 0.9 | 0.2 | 2.9 | 2.5 |
| 217 | 2005 | Sesava | - | 2.1 | 11.1 | 1.4 | 0.7 | 2.3 | 0.0 | 1.5 | 4.1 | 1.2 | 0.0 |
| 218 | 2006 | | - | 0.1 | 11.7 | 1.1 | 1.0 | 5.0 | 0.0 | 1.1 | 4.3 | 1.7 | 0.0 |
| 219 | 2007 | | 325.6 | 1.9 | 11.4 | 1.5 | 0.3 | 4.8 | 0.0 | 0.6 | 4.1 | 1.7 | 0.0 |
| 220 | 2008 | | 317.0 | 0.4 | 6.6 | 0.6 | 0.0 | 5.4 | 0.0 | 0.6 | 2.7 | 1.0 | 0.0 |
| 221 | 2009 | | 315.0 | 0.1 | 9.6 | 0.5 | 0.2 | 5.8 | 0.0 | 0.3 | 3.7 | 1.4 | 0.0 |
| 222 | 2010 | | 301.1 | 1.6 | 12.4 | 1.4 | 0.2 | 3.0 | 0.0 | 0.2 | 3.1 | 1.9 | 0.0 |
| 223 | 2011 | | 287.8 | 2.3 | 9.5 | 1.0 | 0.2 | 4.8 | 0.0 | 0.3 | 2.6 | 2.6 | 0.0 |

4. pielikuma turpinājums

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|--------|-------|------|------|------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 224 | 2012 | Sesava | 277.3 | 0.2 | 14.7 | 1.9 | 0.0 | 4.1 | 0.0 | 0.5 | 2.9 | 2.3 | 0.0 | |
| 225 | 2013 | | 253.3 | 0.4 | 12.0 | 0.7 | 0.0 | 6.2 | 0.0 | 1.1 | 2.6 | 2.4 | 0.0 | |
| 226 | 2014 | | 260.0 | 6.8 | 3.1 | 1.2 | 0.2 | 3.7 | 0.0 | 0.5 | 2.1 | 2.9 | 0.0 | |
| 227 | 2015 | | 287.7 | 0.9 | 11.3 | 1.0 | 0.1 | 3.9 | 0.4 | 0.8 | 1.2 | 3.2 | 4.4 | |
| 228 | 2016 | | 290.6 | 1.9 | 10.5 | 0.8 | 0.0 | 2.2 | 0.5 | 1.0 | 1.2 | 3.0 | 2.4 | |
| 229 | 2017 | | 308.9 | 1.4 | 13.0 | 0.7 | 0.0 | 3.3 | 0.7 | 1.1 | 0.8 | 3.4 | 1.6 | |
| 230 | 2018 | | 334.1 | 1.8 | 11.9 | 1.8 | 0.0 | 2.9 | 0.1 | 0.9 | 1.1 | 3.0 | 1.5 | |
| 231 | 2019 | | 286.9 | 0.6 | 11.1 | 0.3 | 0.0 | 5.9 | 1.2 | 1.6 | 1.2 | 2.8 | 0.0 | |
| 232 | 2020 | | 272.3 | 1.0 | 12.9 | 1.1 | 0.0 | 6.8 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.0 | 0.0 | |
| 233 | 2021 | | 277.8 | 2.2 | 12.9 | 0.3 | 0.0 | 4.2 | 1.1 | 0.7 | 0.7 | 3.0 | 0.2 | |
| 234 | 2022 | | 331.4 | 1.3 | 12.6 | 0.7 | 0.1 | 3.4 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 3.1 | 2.2 | |
| 235 | 2005 | | Ālave | - | 4.0 | 27.7 | 4.2 | 4.6 | 8.6 | 0.3 | 1.9 | 6.9 | 0.4 | 0.0 |
| 236 | 2006 | | | - | 4.2 | 29.8 | 3.0 | 2.5 | 11.7 | 0.2 | 0.9 | 5.4 | 0.5 | 0.0 |
| 237 | 2007 | 1337.1 | | 5.0 | 28.8 | 4.0 | 2.4 | 9.5 | 0.0 | 1.4 | 5.0 | 0.6 | 0.0 | |
| 238 | 2008 | 1536.6 | | 3.3 | 22.5 | 5.2 | 0.1 | 9.8 | 0.0 | 1.2 | 3.9 | 0.4 | 0.0 | |
| 239 | 2009 | 1849.1 | | 1.6 | 24.2 | 3.5 | 1.5 | 22.7 | 0.0 | 0.5 | 3.8 | 0.4 | 0.1 | |
| 240 | 2010 | 1460.5 | | 2.8 | 39.3 | 4.1 | 0.0 | 7.1 | 0.0 | 1.3 | 3.1 | 0.6 | 0.1 | |
| 241 | 2011 | 1561.0 | | 5.5 | 33.5 | 2.9 | 1.5 | 11.0 | 0.0 | 2.7 | 2.7 | 0.6 | 0.5 | |
| 242 | 2012 | 1530.4 | | 1.5 | 37.2 | 2.3 | 2.5 | 12.8 | 1.9 | 0.5 | 2.6 | 0.5 | 0.0 | |
| 243 | 2013 | 1471.3 | | 5.8 | 37.5 | 1.9 | 0.4 | 9.8 | 2.7 | 0.5 | 3.0 | 0.9 | 0.0 | |
| 244 | 2014 | 1531.9 | | 25.7 | 8.0 | 7.8 | 5.2 | 5.4 | 3.7 | 0.3 | 2.5 | 1.1 | 0.0 | |
| 245 | 2015 | 2131.9 | | 3.2 | 33.9 | 2.8 | 0.1 | 15.8 | 0.6 | 0.8 | 1.6 | 1.0 | 4.0 | |
| 246 | 2016 | 2270.0 | | 6.8 | 36.5 | 2.8 | 1.2 | 7.5 | 0.8 | 0.9 | 1.5 | 1.0 | 1.8 | |
| 247 | 2017 | 1889.5 | | 5.0 | 32.0 | 3.5 | 0.0 | 10.2 | 6.7 | 1.0 | 1.2 | 1.2 | 1.5 | |
| 248 | 2018 | 2368.9 | | 5.1 | 28.3 | 4.3 | 0.0 | 12.0 | 5.6 | 1.3 | 0.3 | 1.4 | 3.9 | |
| 249 | 2019 | 2073.1 | | 1.5 | 33.2 | 2.1 | 0.0 | 10.7 | 4.8 | 0.5 | 0.3 | 1.7 | 1.7 | |
| 250 | 2020 | 2140.1 | | 1.4 | 32.6 | 2.1 | 0.0 | 12.6 | 2.6 | 0.7 | 0.7 | 1.4 | 2.3 | |

4. pielikuma nobeigums

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|-------|--------|------|------|------|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|
| 251 | 2021 | Ālave | 2089.2 | 4.0 | 29.9 | 2.6 | 0.0 | 15.8 | 0.9 | 0.6 | 0.5 | 1.4 | 1.8 |
| 252 | 2022 | | 2219.6 | 2.6 | 38.5 | 1.3 | 0.0 | 7.6 | 1.3 | 0.7 | 1.1 | 1.5 | 1.4 |
| 253 | 2005 | Līvbi | - | 3.4 | 17.6 | 8.9 | 3.3 | 2.3 | 0.0 | 4.9 | 9.6 | 1.0 | 1.9 |
| 254 | 2006 | | - | 4.4 | 18.4 | 10.0 | 2.1 | 4.2 | 0.0 | 2.5 | 10.7 | 1.0 | 0.5 |
| 255 | 2007 | | 1245.2 | 4.4 | 18.0 | 7.5 | 2.7 | 7.0 | 0.0 | 3.0 | 12.3 | 0.3 | 0.7 |
| 256 | 2008 | | 1371.4 | 3.7 | 17.5 | 4.2 | 0.1 | 4.4 | 0.0 | 1.2 | 9.7 | 0.1 | 1.5 |
| 257 | 2009 | | 1824.2 | 3.9 | 18.0 | 4.1 | 0.4 | 10.4 | 0.0 | 1.0 | 15.7 | 1.0 | 2.4 |
| 258 | 2010 | | 2184.2 | 4.3 | 26.2 | 3.2 | 0.0 | 5.0 | 0.0 | 1.3 | 14.8 | 1.1 | 2.1 |
| 259 | 2011 | | 2216.3 | 5.1 | 26.7 | 5.0 | 1.8 | 3.1 | 0.0 | 2.1 | 15.0 | 0.7 | 2.8 |
| 260 | 2012 | | 2338.8 | 2.3 | 18.9 | 4.0 | 2.9 | 6.5 | 0.0 | 1.3 | 12.3 | 1.0 | 0.0 |
| 261 | 2013 | | 2672.6 | 3.8 | 27.1 | 3.5 | 0.9 | 3.7 | 0.4 | 1.3 | 16.8 | 0.9 | 0.0 |
| 262 | 2014 | | 2332.9 | 26.5 | 2.9 | 5.0 | 1.6 | 1.0 | 1.2 | 0.7 | 15.9 | 0.8 | 0.0 |
| 263 | 2015 | | 2248.6 | 4.6 | 24.3 | 3.3 | 0.0 | 6.9 | 0.4 | 1.6 | 10.4 | 1.5 | 4.6 |
| 264 | 2016 | | 2482.9 | 4.4 | 25.3 | 3.0 | 1.0 | 8.4 | 1.7 | 1.7 | 8.1 | 2.3 | 4.6 |
| 265 | 2017 | | 1406.2 | 3.9 | 29.0 | 2.5 | 0.1 | 8.0 | 0.6 | 2.3 | 5.8 | 2.5 | 4.2 |
| 266 | 2018 | | 1289.5 | 6.4 | 22.1 | 3.1 | 0.5 | 8.7 | 6.2 | 1.8 | 1.3 | 1.4 | 2.8 |
| 267 | 2019 | | 924.9 | 2.6 | 29.9 | 1.7 | 0.0 | 6.2 | 0.2 | 2.2 | 4.1 | 2.4 | 7.0 |
| 268 | 2020 | | 1009.8 | 4.3 | 26.0 | 5.0 | 0.0 | 11.6 | 1.5 | 1.3 | 3.5 | 3.0 | 0.3 |
| 269 | 2021 | | 1010.3 | 5.7 | 28.5 | 4.6 | 0.3 | 11.2 | 0.3 | 1.2 | 1.9 | 2.4 | 1.2 |
| 270 | 2022 | | 32.8 | 2.4 | 36.5 | 2.5 | 0.2 | 15.4 | 0.0 | 1.5 | 0.3 | 1.5 | 0.0 |

Dzīvnieku vienību skaits un kultūraugu īpatsvars upes izpētes līmeņa monitoringa objektos (ĪJT upes)

| Nr.p.k. | Gadi | Apzīmējums | Dzīvnieku vienību skaits, gab. | Kultūraugu īpatsvars, % | | | | | | | | | |
|---------|------|------------|--------------------------------|-------------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|-------------|--------|--|-------------------|----------|
| | | | | Kvieši, vasaras | Kvieši, ziemas | Mieži, vasaras | Rapsis, vasaras | Rapsis, ziemas | Lauka pupas | Papuve | Aramzemē sēts stiebrzaļu un/vai lopbarības zālaugu (t.sk. proteīnaugu) maisījums | Ilggadīgie zālāji | Kukurūza |
| 1 | 2005 | Vi | - | 4.8 | 22.6 | 13.1 | 2.9 | 3.4 | 0.3 | 1.5 | 7.9 | 1.1 | 0.3 |
| 2 | 2006 | | - | 3.5 | 27.2 | 11.0 | 2.2 | 5.1 | 0.1 | 1.1 | 7.3 | 1.2 | 0.2 |
| 3 | 2007 | | 2231.8 | 5.2 | 19.4 | 12.9 | 4.1 | 9.3 | 0.0 | 1.4 | 7.3 | 1.2 | 0.7 |
| 4 | 2008 | | 1812.7 | 4.1 | 25.9 | 7.7 | 0.1 | 9.6 | 0.0 | 0.6 | 5.6 | 0.6 | 0.6 |
| 5 | 2009 | | 1678.6 | 3.7 | 32.9 | 4.9 | 0.2 | 10.2 | 0.0 | 0.8 | 5.7 | 1.1 | 0.5 |
| 6 | 2010 | | 1730.5 | 5.5 | 32.4 | 2.7 | 1.4 | 12.9 | 0.0 | 0.8 | 6.2 | 1.2 | 1.5 |
| 7 | 2011 | | 1902.5 | 13.7 | 24.5 | 5.3 | 8.1 | 2.6 | 0.0 | 1.0 | 6.5 | 1.3 | 3.8 |
| 8 | 2012 | | 1851.1 | 3.6 | 39.2 | 4.0 | 1.4 | 7.4 | 0.0 | 0.6 | 5.5 | 1.4 | 0.0 |
| 9 | 2013 | | 1846.7 | 3.2 | 37.3 | 3.6 | 1.4 | 11.6 | 0.0 | 0.9 | 6.1 | 1.2 | 0.0 |
| 10 | 2014 | | 1780.7 | 33.5 | 5.0 | 11.8 | 4.8 | 3.0 | 0.7 | 0.4 | 4.7 | 1.2 | 0.0 |
| 11 | 2015 | | 1830.4 | 7.2 | 37.9 | 3.5 | 0.3 | 9.1 | 3.4 | 0.6 | 2.8 | 1.5 | 0.7 |
| 12 | 2016 | | 1813.9 | 5.6 | 39.0 | 2.6 | 0.1 | 11.7 | 3.1 | 0.7 | 2.4 | 1.5 | 1.0 |
| 13 | 2017 | | 1749.6 | 3.3 | 39.2 | 2.5 | 0.1 | 11.5 | 6.4 | 0.4 | 1.6 | 1.3 | 1.3 |
| 14 | 2018 | | 1592.4 | 5.6 | 36.1 | 3.0 | 0.0 | 14.6 | 3.6 | 1.1 | 1.1 | 1.5 | 1.3 |
| 15 | 2019 | | 1619.8 | 4.3 | 40.8 | 1.9 | 0.1 | 12.9 | 3.7 | 0.8 | 1.0 | 1.3 | 1.1 |
| 16 | 2020 | | 1540.7 | 2.4 | 42.0 | 2.8 | 0.0 | 13.9 | 3.1 | 0.6 | 0.7 | 1.2 | 1.1 |
| 17 | 2021 | | 1444.4 | 2.8 | 37.6 | 2.6 | 0.1 | 17.3 | 4.4 | 0.7 | 0.7 | 1.1 | 1.2 |

5. pielikuma turpinājums

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|-----|-------|------|------|------|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|
| 18 | 2022 | Vi | 696.0 | 2.4 | 39.6 | 3.0 | 0.1 | 16.0 | 3.8 | 0.3 | 0.4 | 1.1 | 0.8 |
| 19 | 2005 | Vir | - | 6.7 | 36.8 | 15.9 | 5.6 | 0.0 | 0.0 | 1.2 | 8.9 | 0.0 | 0.0 |
| 20 | 2006 | | - | 7.4 | 35.6 | 6.5 | 7.1 | 9.0 | 0.0 | 0.6 | 2.8 | 3.7 | 0.0 |
| 21 | 2007 | | 29.7 | 1.8 | 39.9 | 3.9 | 0.0 | 16.7 | 0.0 | 2.0 | 8.5 | 0.0 | 0.0 |
| 22 | 2008 | | 25.6 | 13.9 | 20.4 | 4.1 | 0.0 | 21.9 | 0.0 | 0.8 | 10.0 | 0.0 | 0.0 |
| 23 | 2009 | | 19.3 | 2.3 | 46.0 | 3.9 | 0.0 | 9.6 | 0.0 | 2.9 | 4.3 | 0.0 | 0.0 |
| 24 | 2010 | | 14.5 | 3.3 | 46.6 | 3.7 | 0.0 | 7.4 | 0.0 | 1.2 | 6.0 | 0.2 | 0.0 |
| 25 | 2011 | | 7.2 | 12.9 | 28.5 | 5.6 | 7.9 | 11.1 | 0.0 | 1.6 | 3.3 | 0.9 | 0.0 |
| 26 | 2012 | | 7.1 | 1.3 | 34.3 | 3.6 | 2.0 | 23.8 | 0.0 | 4.3 | 1.1 | 2.4 | 0.0 |
| 27 | 2013 | | 7.9 | 0.0 | 53.9 | 4.3 | 7.7 | 3.4 | 0.0 | 0.0 | 1.1 | 2.4 | 0.0 |
| 28 | 2014 | | 7.3 | 57.4 | 1.7 | 6.6 | 0.4 | 3.8 | 0.0 | 0.0 | 1.1 | 3.5 | 0.0 |
| 29 | 2015 | | 6.7 | 1.7 | 50.6 | 4.5 | 0.4 | 10.4 | 0.9 | 3.0 | 0.0 | 3.5 | 1.5 |
| 30 | 2016 | | 6.3 | 1.5 | 36.7 | 5.0 | 0.0 | 28.0 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 3.4 | 0.0 |
| 31 | 2017 | | 6.8 | 4.2 | 62.8 | 0.3 | 0.0 | 5.1 | 1.4 | 0.3 | 0.0 | 1.3 | 0.0 |
| 32 | 2018 | | 2.5 | 7.6 | 37.0 | 0.0 | 0.0 | 29.0 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | 1.3 | 0.0 |
| 33 | 2019 | | 2.9 | 0.1 | 44.9 | 0.0 | 0.0 | 20.5 | 1.2 | 2.1 | 0.0 | 1.3 | 0.0 |
| 34 | 2020 | | 2.5 | 0.5 | 56.5 | 0.0 | 0.0 | 11.4 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 1.4 | 0.0 |
| 35 | 2021 | | 5.4 | 0.8 | 60.4 | 0.2 | 0.0 | 7.8 | 5.0 | 0.0 | 0.0 | 1.4 | 0.0 |
| 36 | 2022 | | 5.2 | 0.1 | 38.1 | 0.0 | 0.0 | 29.7 | 7.0 | 0.0 | 0.0 | 1.4 | 0.0 |
| 37 | 2005 | Vig | - | 7.6 | 20.5 | 12.1 | 4.4 | 1.9 | 0.0 | 2.3 | 8.4 | 0.8 | 0.0 |
| 38 | 2006 | | - | 4.7 | 21.8 | 13.8 | 2.9 | 6.2 | 0.0 | 1.0 | 7.4 | 1.0 | 0.0 |
| 39 | 2007 | | 758.4 | 4.7 | 20.4 | 11.7 | 2.8 | 9.9 | 0.0 | 1.5 | 8.9 | 0.6 | 0.0 |
| 40 | 2008 | | 687.0 | 2.9 | 24.1 | 8.0 | 0.7 | 8.7 | 0.0 | 1.6 | 7.9 | 0.5 | 0.0 |
| 41 | 2009 | | 686.2 | 1.9 | 28.2 | 5.4 | 1.5 | 9.6 | 0.0 | 1.9 | 7.1 | 0.5 | 0.0 |
| 42 | 2010 | | 476.8 | 2.0 | 31.9 | 4.4 | 1.2 | 10.9 | 0.0 | 1.3 | 7.1 | 0.3 | 0.0 |
| 43 | 2011 | | 448.6 | 4.6 | 24.8 | 7.3 | 9.7 | 5.0 | 0.0 | 1.2 | 6.6 | 0.9 | 0.0 |
| 44 | 2012 | | 406.8 | 2.5 | 30.5 | 4.8 | 3.3 | 11.6 | 0.3 | 1.5 | 6.1 | 1.2 | 0.0 |

5. pielikuma turpinājums

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|-----|--------|------|------|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 45 | 2013 | Vig | 430.9 | 1.7 | 34.6 | 5.2 | 2.5 | 11.3 | 0.6 | 0.5 | 6.2 | 0.6 | 0.0 |
| 46 | 2014 | | 441.8 | 30.7 | 7.8 | 9.9 | 2.8 | 5.6 | 0.3 | 0.1 | 5.9 | 0.7 | 0.0 |
| 47 | 2015 | | 460.5 | 4.4 | 31.0 | 5.5 | 0.0 | 12.7 | 3.3 | 1.1 | 4.0 | 1.7 | 0.3 |
| 48 | 2016 | | 421.3 | 4.6 | 34.8 | 4.2 | 0.0 | 12.3 | 2.0 | 0.6 | 2.7 | 2.0 | 0.2 |
| 49 | 2017 | | 434.3 | 4.0 | 32.3 | 3.8 | 0.0 | 15.1 | 2.1 | 0.5 | 2.3 | 2.8 | 0.2 |
| 50 | 2018 | | 377.3 | 3.9 | 34.4 | 4.5 | 0.0 | 12.6 | 2.2 | 2.1 | 1.9 | 2.0 | 0.2 |
| 51 | 2019 | | 319.9 | 2.8 | 34.8 | 2.6 | 0.0 | 15.2 | 3.2 | 0.9 | 2.5 | 1.9 | 0.2 |
| 52 | 2020 | | 307.2 | 2.9 | 38.2 | 2.6 | 0.1 | 10.6 | 4.1 | 0.4 | 1.6 | 1.9 | 0.2 |
| 53 | 2021 | | 598.6 | 3.6 | 37.2 | 2.2 | 0.0 | 12.7 | 2.6 | 0.4 | 2.1 | 1.6 | 0.2 |
| 54 | 2022 | | 311.2 | 2.3 | 31.8 | 2.3 | 0.0 | 21.5 | 2.0 | 0.1 | 1.4 | 2.3 | 0.0 |
| 55 | 2005 | Tv | - | 7.5 | 18.6 | 10.8 | 4.9 | 2.2 | 0.0 | 3.1 | 6.6 | 1.9 | 0.0 |
| 56 | 2006 | | - | 6.3 | 17.9 | 9.6 | 4.1 | 5.8 | 0.0 | 3.8 | 6.1 | 1.6 | 0.0 |
| 57 | 2007 | | 942.3 | 4.6 | 22.1 | 9.8 | 3.5 | 6.5 | 0.0 | 3.6 | 5.1 | 1.8 | 0.0 |
| 58 | 2008 | | 860.0 | 3.6 | 18.3 | 6.3 | 0.4 | 8.3 | 0.0 | 1.9 | 3.9 | 1.4 | 0.0 |
| 59 | 2009 | | 1164.2 | 3.4 | 24.1 | 4.3 | 0.1 | 13.8 | 0.0 | 1.7 | 5.2 | 1.1 | 0.0 |
| 60 | 2010 | | 1022.5 | 2.9 | 30.5 | 4.7 | 1.0 | 8.4 | 0.0 | 3.5 | 5.1 | 1.1 | 0.0 |
| 61 | 2011 | | 666.8 | 2.3 | 32.8 | 4.1 | 3.3 | 8.3 | 0.0 | 3.3 | 5.2 | 1.4 | 0.0 |
| 62 | 2012 | | 623.2 | 1.6 | 31.6 | 4.9 | 1.8 | 9.8 | 2.1 | 1.4 | 6.4 | 1.7 | 0.0 |
| 63 | 2013 | | 568.3 | 3.0 | 33.2 | 4.1 | 1.3 | 10.9 | 0.2 | 1.4 | 6.4 | 1.4 | 0.0 |
| 64 | 2014 | | 590.2 | 19.6 | 14.7 | 6.7 | 2.7 | 8.0 | 1.1 | 0.5 | 6.7 | 1.8 | 0.0 |
| 65 | 2015 | | 570.7 | 3.4 | 29.6 | 5.1 | 0.0 | 8.4 | 5.6 | 1.1 | 6.0 | 3.0 | 0.9 |
| 66 | 2016 | | 533.2 | 3.2 | 32.3 | 5.3 | 0.2 | 7.8 | 4.2 | 1.1 | 4.9 | 3.4 | 0.0 |
| 67 | 2017 | | 479.0 | 2.1 | 31.1 | 3.1 | 0.3 | 15.0 | 2.9 | 0.8 | 3.3 | 3.8 | 0.0 |
| 68 | 2018 | | 453.8 | 3.4 | 33.6 | 4.2 | 2.7 | 9.4 | 0.6 | 1.2 | 2.6 | 3.4 | 0.0 |
| 69 | 2019 | | 401.4 | 1.5 | 36.1 | 2.7 | 0.0 | 9.9 | 4.5 | 1.2 | 2.2 | 3.4 | 0.0 |
| 70 | 2020 | | 360.2 | 1.2 | 32.0 | 2.7 | 0.0 | 11.8 | 3.7 | 0.8 | 1.3 | 4.4 | 0.6 |
| 71 | 2021 | | 341.2 | 1.4 | 35.7 | 2.8 | 0.0 | 12.7 | 1.2 | 1.2 | 2.3 | 2.3 | 0.6 |

5. pielikuma turpinājums

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|-----|--------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 72 | 2022 | Tv | 296.4 | 1.3 | 34.6 | 4.4 | 1.3 | 12.0 | 1.9 | 0.6 | 1.1 | 2.5 | 0.4 |
| 73 | 2005 | Īsg | - | 10.1 | 27.9 | 0.0 | 6.9 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 2.0 | 2.2 |
| 74 | 2006 | | - | 10.5 | 26.0 | 7.2 | 3.3 | 3.8 | 0.0 | 1.4 | 7.0 | 0.7 | 1.2 |
| 75 | 2007 | | 2033.4 | 13.0 | 23.1 | 10.0 | 5.6 | 8.1 | 0.0 | 1.9 | 7.5 | 0.8 | 1.2 |
| 76 | 2008 | | 2024.8 | 8.8 | 31.4 | 5.3 | 2.7 | 9.4 | 0.0 | 2.3 | 4.9 | 0.7 | 0.0 |
| 77 | 2009 | | 1474.6 | 5.8 | 28.7 | 3.5 | 1.4 | 17.3 | 0.1 | 1.1 | 4.5 | 0.6 | 0.0 |
| 78 | 2010 | | 1419.4 | 4.2 | 39.2 | 3.3 | 2.9 | 13.9 | 0.0 | 0.8 | 4.8 | 0.9 | 0.1 |
| 79 | 2011 | | 1401.8 | 19.1 | 22.4 | 5.0 | 14.0 | 5.6 | 0.0 | 0.8 | 4.5 | 0.9 | 0.6 |
| 80 | 2012 | | 1314.8 | 11.2 | 37.3 | 2.5 | 3.1 | 12.8 | 0.0 | 0.4 | 4.7 | 0.9 | 0.0 |
| 81 | 2013 | | 1367.5 | 8.1 | 42.1 | 2.7 | 0.8 | 13.9 | 0.0 | 1.0 | 4.7 | 0.6 | 0.0 |
| 82 | 2014 | | 1352.6 | 39.7 | 12.6 | 6.3 | 4.9 | 5.4 | 0.4 | 0.6 | 4.2 | 0.8 | 0.0 |
| 83 | 2015 | | 1388.6 | 13.1 | 36.7 | 2.0 | 0.2 | 14.2 | 3.2 | 1.2 | 2.8 | 2.2 | 0.2 |
| 84 | 2016 | | 1241.5 | 10.9 | 40.2 | 2.1 | 0.1 | 11.7 | 3.7 | 0.9 | 2.3 | 1.8 | 0.6 |
| 85 | 2017 | | 1211.8 | 8.2 | 41.0 | 1.0 | 0.1 | 14.5 | 4.4 | 0.9 | 1.9 | 2.1 | 0.0 |
| 86 | 2018 | | 1161.2 | 12.6 | 34.8 | 1.3 | 0.0 | 15.2 | 5.9 | 1.3 | 1.4 | 2.5 | 0.1 |
| 87 | 2019 | | 1032.3 | 6.2 | 42.5 | 0.8 | 0.9 | 18.7 | 3.1 | 0.6 | 1.3 | 2.3 | 0.1 |
| 88 | 2020 | | 807.5 | 7.4 | 44.2 | 0.6 | 0.0 | 15.5 | 4.5 | 0.3 | 1.2 | 2.1 | 0.1 |
| 89 | 2021 | | 806.1 | 6.5 | 41.4 | 0.6 | 0.0 | 16.6 | 7.5 | 0.5 | 1.3 | 1.8 | 0.1 |
| 90 | 2022 | | 677.0 | 4.1 | 44.6 | 0.5 | 0.0 | 16.4 | 5.3 | 0.4 | 0.6 | 2.1 | 0.1 |
| 91 | 2005 | PL | - | 5.6 | 14.0 | 12.0 | 7.3 | 0.9 | 0.0 | 3.1 | 5.4 | 0.2 | 0.0 |
| 92 | 2006 | | - | 3.3 | 20.8 | 11.5 | 4.4 | 1.4 | 0.0 | 2.7 | 5.5 | 0.4 | 0.0 |
| 93 | 2007 | | 216.7 | 4.4 | 19.9 | 10.5 | 2.7 | 8.0 | 0.0 | 1.3 | 6.2 | 0.7 | 0.0 |
| 94 | 2008 | | 198.2 | 2.5 | 24.6 | 6.4 | 1.3 | 5.5 | 0.2 | 1.2 | 4.8 | 0.5 | 0.0 |
| 95 | 2009 | | 206.5 | 4.1 | 28.8 | 4.5 | 1.1 | 6.9 | 0.6 | 1.1 | 5.1 | 0.4 | 1.3 |
| 96 | 2010 | | 184.1 | 4.2 | 29.9 | 4.1 | 0.7 | 4.5 | 0.0 | 2.7 | 4.9 | 0.2 | 0.8 |
| 97 | 2011 | | 184.1 | 2.6 | 18.4 | 7.6 | 3.5 | 13.3 | 0.0 | 1.7 | 3.3 | 0.3 | 1.0 |
| 98 | 2012 | | 146.2 | 4.0 | 35.1 | 2.2 | 1.7 | 4.0 | 0.0 | 0.5 | 3.3 | 1.0 | 0.0 |

5. pielikuma turpinājums

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|----|--------|------|------|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 99 | 2013 | PL | 128.6 | 3.8 | 28.8 | 2.3 | 1.9 | 11.6 | 0.0 | 0.8 | 2.1 | 1.3 | 0.0 |
| 100 | 2014 | | 142.6 | 17.3 | 15.4 | 8.8 | 1.9 | 4.4 | 0.0 | 1.4 | 2.7 | 0.7 | 0.0 |
| 101 | 2015 | | 120.5 | 7.3 | 20.5 | 5.2 | 0.0 | 12.7 | 2.7 | 1.0 | 0.8 | 2.1 | 0.0 |
| 102 | 2016 | | 110.2 | 1.4 | 32.5 | 5.0 | 0.0 | 7.4 | 2.3 | 1.2 | 1.0 | 1.9 | 0.0 |
| 103 | 2017 | | 67.4 | 3.5 | 32.0 | 1.4 | 0.1 | 6.4 | 6.2 | 0.2 | 0.9 | 1.3 | 0.4 |
| 104 | 2018 | | 58.3 | 3.1 | 27.3 | 1.9 | 0.0 | 8.4 | 8.0 | 1.6 | 1.2 | 0.9 | 0.1 |
| 105 | 2019 | | 41.9 | 4.2 | 31.3 | 0.6 | 0.0 | 12.2 | 1.3 | 0.8 | 0.9 | 1.0 | 0.2 |
| 106 | 2020 | | 40.8 | 1.4 | 31.5 | 0.9 | 0.0 | 11.2 | 4.6 | 1.7 | 0.7 | 1.4 | 0.0 |
| 107 | 2021 | | 45.0 | 2.5 | 31.6 | 0.2 | 0.0 | 10.7 | 6.5 | 0.2 | 1.2 | 0.9 | 0.1 |
| 108 | 2022 | | 45.9 | 1.3 | 33.1 | 2.4 | 0.0 | 9.5 | 1.4 | 0.1 | 0.7 | 1.5 | 0.1 |
| 109 | 2005 | Sv | - | 7.5 | 21.9 | 11.9 | 4.9 | 2.5 | 0.0 | 2.5 | 6.1 | 1.2 | 0.0 |
| 110 | 2006 | | - | 5.4 | 25.4 | 11.3 | 2.5 | 5.8 | 0.0 | 1.6 | 5.6 | 1.3 | 0.0 |
| 111 | 2007 | | 1452.9 | 4.9 | 24.2 | 11.0 | 2.3 | 10.4 | 0.0 | 1.4 | 6.4 | 1.2 | 0.0 |
| 112 | 2008 | | 1332.6 | 3.6 | 26.0 | 6.4 | 0.9 | 9.1 | 0.0 | 1.2 | 5.5 | 0.9 | 0.0 |
| 113 | 2009 | | 1224.7 | 2.2 | 33.7 | 4.0 | 0.9 | 10.3 | 0.0 | 1.6 | 5.3 | 1.0 | 0.0 |
| 114 | 2010 | | 959.4 | 3.4 | 34.7 | 3.3 | 1.6 | 10.8 | 0.0 | 1.4 | 5.1 | 0.9 | 0.0 |
| 115 | 2011 | | 854.1 | 7.6 | 30.0 | 5.4 | 7.2 | 5.2 | 0.0 | 1.2 | 4.6 | 1.2 | 0.0 |
| 116 | 2012 | | 757.2 | 2.6 | 35.0 | 4.1 | 3.2 | 10.4 | 0.1 | 1.0 | 4.4 | 1.5 | 0.0 |
| 117 | 2013 | | 759.2 | 2.2 | 36.4 | 4.2 | 1.6 | 11.7 | 0.3 | 0.5 | 4.4 | 1.2 | 0.0 |
| 118 | 2014 | | 776.2 | 27.9 | 9.9 | 8.5 | 3.0 | 5.5 | 0.3 | 0.3 | 4.2 | 1.1 | 0.0 |
| 119 | 2015 | | 799.3 | 4.7 | 35.8 | 4.7 | 0.1 | 9.5 | 3.4 | 1.2 | 3.0 | 1.8 | 0.3 |
| 120 | 2016 | | 702.5 | 3.8 | 37.2 | 3.5 | 0.0 | 11.1 | 2.4 | 1.0 | 2.0 | 1.9 | 0.1 |
| 121 | 2017 | | 670.6 | 3.3 | 35.8 | 3.3 | 0.2 | 13.3 | 3.2 | 0.8 | 1.5 | 2.5 | 0.2 |
| 122 | 2018 | | 564.4 | 4.7 | 34.3 | 4.1 | 0.0 | 14.1 | 2.4 | 1.8 | 1.2 | 2.0 | 0.2 |
| 123 | 2019 | | 542.1 | 2.5 | 39.5 | 1.9 | 0.1 | 12.4 | 3.4 | 1.0 | 1.5 | 1.9 | 0.1 |
| 124 | 2020 | | 551.9 | 2.2 | 39.4 | 1.8 | 0.0 | 12.0 | 4.6 | 0.6 | 1.0 | 2.2 | 0.4 |
| 125 | 2021 | | 861.5 | 2.9 | 38.7 | 2.0 | 0.0 | 14.0 | 3.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 0.2 |

5. pielikuma nobeigums

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| 126 | 2022 | Sv | 499.8 | 2.2 | 39.4 | 1.5 | 0.0 | 15.9 | 2.5 | 0.3 | 0.9 | 2.2 | 0.0 |
| 127 | 2005 | MZ-1 | - | 7.2 | 21.3 | 16.6 | 8.8 | 12.9 | 0.0 | 0.8 | 1.9 | 1.2 | 0.0 |
| 128 | 2006 | | - | 3.0 | 49.5 | 10.9 | 3.2 | 2.1 | 0.0 | 1.6 | 1.8 | 1.1 | 0.0 |
| 129 | 2007 | | 5.4 | 4.3 | 21.4 | 23.7 | 5.7 | 11.7 | 0.0 | 0.7 | 1.4 | 1.2 | 0.0 |
| 130 | 2008 | | 5.5 | 3.5 | 36.9 | 10.6 | 0.7 | 17.9 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.7 | 0.0 |
| 131 | 2009 | | 3.1 | 5.0 | 45.9 | 5.2 | 0.0 | 11.9 | 0.0 | 0.1 | 0.8 | 0.5 | 0.0 |
| 132 | 2010 | | 3.4 | 7.1 | 59.2 | 0.9 | 0.4 | 7.5 | 0.0 | 0.1 | 0.5 | 0.5 | 0.0 |
| 133 | 2011 | | 3.4 | 17.6 | 33.5 | 0.9 | 8.0 | 8.1 | 0.0 | 0.4 | 0.4 | 0.5 | 7.3 |
| 134 | 2012 | | 2.7 | 14.0 | 43.4 | 2.5 | 3.8 | 14.8 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0.0 |
| 135 | 2013 | | 3.4 | 1.5 | 49.2 | 0.4 | 0.0 | 17.0 | 0.0 | 0.0 | 4.1 | 0.1 | 0.0 |
| 136 | 2014 | | 3.4 | 52.9 | 0.8 | 12.9 | 7.1 | 6.4 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.0 |
| 137 | 2015 | | 3.0 | 13.1 | 39.4 | 3.6 | 0.0 | 15.1 | 6.2 | 1.0 | 0.2 | 0.4 | 0.0 |
| 138 | 2016 | | 3.4 | 1.7 | 50.3 | 0.6 | 0.0 | 21.6 | 6.4 | 0.3 | 0.0 | 0.4 | 0.0 |
| 139 | 2017 | | 1.0 | 1.7 | 54.3 | 3.6 | 0.2 | 10.4 | 9.9 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 140 | 2018 | | 2.6 | 6.5 | 47.8 | 3.1 | 0.0 | 22.9 | 1.9 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 141 | 2019 | | 1.2 | 4.7 | 50.7 | 1.5 | 0.0 | 23.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 142 | 2020 | | 0.3 | 1.2 | 47.5 | 0.9 | 0.0 | 19.3 | 10.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 143 | 2021 | | 0.0 | 8.1 | 56.5 | 2.4 | 0.0 | 14.1 | 1.1 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 144 | 2022 | 0.0 | 0.7 | 39.0 | 4.5 | 0.0 | 33.6 | 1.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |