



Latvijas
Lauksaimniecības
universitāte



Zemkopības ministrija

ATSKAITE

PAR ZINĀTNISKĀS IZPĒTES PROJEKTU

PĒTĪJUMA NOSAUKUMS: Virszemes ūdeņu un gruntsūdeņu kvalitātes pārraudzība īpaši jutīgajās teritorijās un lauksaimniecības zemēs lauksaimniecības noteču monitoringa programmā

IZPILDĪTĀJI:

Viesturs Jansons

Uldis Kļaviņš

Ritvars Sudārs

Artūrs Veinbergs

Kaspars Abramenko

Andris Andersons

Ināra Reinsone

Raivis Intlers

PROJEKTA VADĪTĀJS:

Ainis Lagzdiņš

Jelgava, 2017

Saturs

Saturs	2
1. Ievads.....	3
2. Pētījuma vietu raksturojums	4
2.1. Lauksaimniecības noteču monitoringa stacijas un posteņi.....	4
2.2. Upju ūdeņu kvalitātes monitorings.....	7
2.2.1. Īpaši jutīgo teritoriju upes.....	8
2.2.2. Bērzes upes daļbaseini.....	8
2.3. Gruntsūdeņu kvalitātes monitorings.....	11
2.4. Ūdeņu paraugu ievākšanas principi un ķīmiskā sastāva testēšanas metodes	12
3. Pētījuma rezultāti.....	14
3.1. Lauksaimniecības izkliedētā (difūzā) piesārņojuma monitoringa rezultāti.....	14
3.2. Lauksaimniecības punktveida piesārņojuma monitoringa rezultāti	16
3.3. Īpaši jutīgo teritoriju upju monitoringa rezultāti	16
3.4. Bērzes upes daļbaseinu monitoringa rezultāti	17
3.5. Gruntsūdeņu kvalitātes monitoringa rezultāti	20
4. Secinājumi	21
5. Izmantotās literatūras saraksts.....	22

1. Ievads

Lauksaimniecības noteču monitoringa realizācijas vispārējo nepieciešamību nosaka Vides politikas pamatnostādnes 2014.-2020. gadam, kuras apstiprinātas ar MK 2014. gada 26. marta rīkojumu Nr.130. Vides politikas pamatnostādņu 2014.-2020. gadam sadaļas 12. "Turpmākās rīcības plānojums" apakšsadaļā 12.9. "Vides monitorings" raksturots rīcības virziens mērķa sasniegšanai "Ūdeņu monitoringa programmas" ietvaros, kur kā viena no rīcībām minēta Lauksaimniecības noteču monitoringa aktivitāšu īstenošana. Punktā M2.4. "Lauksaimniecības noteču monitorings" raksturoti monitoringa ieviešanas termiņi, atbildīgās un iesaistītās institūcijas un nepieciešamais finansējums un tā avoti.

Detalizētāku ieskatu Lauksaimniecības noteču monitoringa būtībā un aktivitātēs sniedz Vides monitoringa programma 2015-2020. gadam (apstiprināta ar 26.02.2015 rīkojumu Nr.67 "Par Vides monitoringa programmu", 24.11.2015 Rīkojums Nr.344 „Par grozījumiem 2015. gada 26. februāra rīkojumā Nr.67 „Par vides monitoringa programmu”, paskaidrojuma raksts par grozījumiem VARAM 2015. gada 26. februāra rīkojumā Nr.67), 24.03.2016 Rīkojums Nr.75 „Par grozījumiem 2015. gada 26. februāra rīkojumā Nr.67 „Par vides monitoringa programmu”, paskaidrojuma raksts par grozījumiem VARAM 2015. gada 26. februāra rīkojumā Nr.67). Vides monitoringa programma 2015-2020. gadam izstrādāta pamatojoties uz Vides politikas pamatnostādņēm 2014.-2020.gadam, kuras apstiprinātas ar MK 2014. gada 26. marta rīkojumu Nr.130 „Par Vides politikas pamatnostādņēm 2014.-2020.gadam”. Vides monitoringa programma ir iedalīta četrās nodaļās, attiecīgi Lauksaimniecības noteču monitorings ir Ūdeņu monitoringa programmas sastāvdaļa.

Lauksaimniecības noteču monitoringa pētījumi gruntsūdeņu, izmēģinājumu lauciņu, drenu lauku, mazo sateces baseinu un upju telpiskajos līmeņos 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.

Lauksaimniecības noteču monitoringa rezultāti nodrošina Ūdeņu struktūrdirektīvas (Eiropas Parlamenta un Padomes 2000. gada 23. oktobra Direktīva 2000/60/EK) 5. panta 1. punkta, 8. panta, 10. panta un 15. panta, kā arī II Pielikuma 1.4., 1.5., 2.2. un 2.3. punktu prasību izpildi par ūdens resursu stāvokļa monitoringa programmu izveidi un īstenošanu.

2. Pētījuma vietu raksturojums

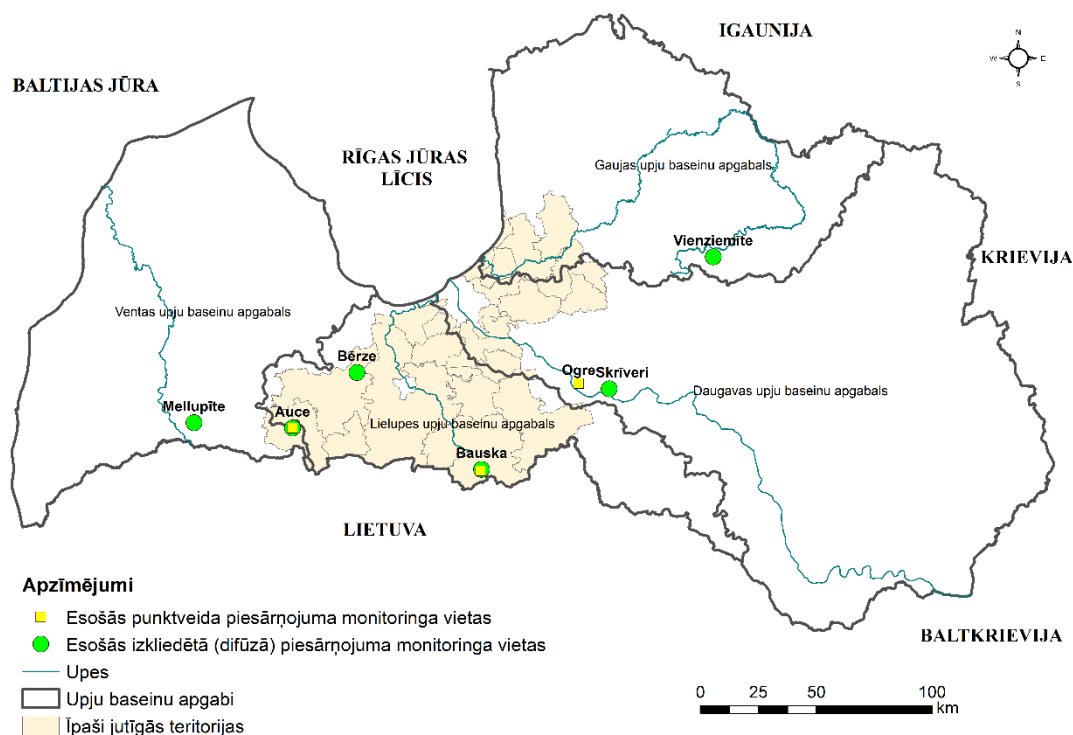
2.1. Lauksaimniecības noteču monitoringa stacijas un posteņi

Lauksaimniecības noteču monitoringa ietver pētījumu veikšanu monitoringa stacijās un posteņos, kuru raksturojums ir sekojošs:

- Monitoringa stacija – pētījumu vieta, kurā tiek īstenota ūdens līmeņa un caurplūdumu mērījumu veikšana virszemes ūdenstecē vai drenu sistēmā, izmantojot speciālas mērbūves (pārgāznes), sensorus un datu logerus. Šādā pētījumu vietā ūdens paraugus iegūst automātiskā režīmā, proporcionāli caurplūdim. Monitoringa stacijas tiek uzskatītas par zinātniski pamatotāko un precīzāko ūdeņu kvalitātes pētījumu veidu, jo tiek nodrošināti nepārtraukti hidroloģiskie mērījumi un ievākti kompozīti ūdeņu paraugi, kas spēj detalizēti raksturot noteiktu laika periodu starp ūdens paraugu ievākšanas reizēm.
- Monitoringa postenis – nejaušu ūdens paraugu ievākšanas vieta, kura nav aprīkota ar speciālām mērbūvēm (pārgāznēm) un ūdens caurplūdumus mērījumi netiek veikti. Hidroloģiskos apstākļus pētāmajās teritorijās iespējams noteikt ar hidroloģiskās modelēšanas programmatūras pielietojumu. Monitoringa posteņi ir lētāks un vienkāršāks ūdeņu kvalitātes pētījumu veids, kas tiek izmantots kā alternatīva pilnvērtīgu monitoringa staciju aizstāšanai gadījumos, kad novērojami nelabvēlīgi pētījumu vietu raksturojošie apstākļi vai finansiālās iespējas ir ierobežotas. Šādas metodikas izmantošanas gadījumā pastāv varbūtība konstatēt momentāno situāciju ūdenstecē vai drenu sistēmā, taču nav iespējams novērtēt hidroloģisko apstākļu un ūdens kvalitātes raksturojošo parametru mainību laika periodā starp ūdens paraugu ievākšanas reizēm.

Lauksaimniecības noteču monitoringa pētījumu vietas iespējams iedalīt divos virzienos atkarībā no lauksaimniecības radītā piesārņojuma izcelsmes avota. Lauksaimniecības izkliedētā (difūzā) piesārņojuma monitoringa ietver aktivitātes telpiski izkliedētā piesārņojuma ar augu barības vielām noteikšanai, piemēram, notece no noteikta sateces baseina, kurā ierīkotas meliorācijas sistēmas. Lauksaimniecības punktveida piesārņojuma monitoringa ietvaros tiek noteikta konkrētas vietas ietekme uz augu barības vielu zudumiem, piemēram, notece no fermu teritorijām vai organiskā mēslojuma uzglabāšanas vietām.

Esošās izkliedētā (difūzā) un punktveida piesārņojuma monitoringa stacijas un posteņi norādīti 1. attēlā.



1. attēls. Esošās izkliedētā (difūzā) un punktveida piesārņojuma monitoringa stacijas un posteņi.

Esošajās monitoringa stacijās un posteņos apkopotā informācija raksturota 1. tabulā. Tabulā norādīti hidroloģiskajiem mērījumiem izmantotās iekārtas un mērbūves, kā arī ūdens paraugu ņemšanas metodika.

1. tabula

Esošajās izkliedētā (difūzā) un punktveida piesārņojuma monitoringa stacijās un posteņos veiktie hidroloģiskie mērījumi un ūdens paraugu ievākšanas metodika

Monitoringa vieta	Stacija / Postenis	Hidroloģiskie mērījumi	Mērbūve	Ūdens paraugu ievākšanas metodika
Mellupīte				
Eksperimentālie lauciņi	Stacija*	Mehāniskie skaitītāji	Svārstīgie kausiņi	Proporcionāli caurplūdamam, automātiski
Drenu lauks	Stacija*	Ūdens līmeņa, temperatūras, elektrovadītspējas mērījumi un datu logeris	V-veida pārgārzne	Proporcionāli caurplūdamam, automātiski
Sateces baseins	Stacija*	Ūdens līmeņa, temperatūras, elektrovadītspējas mērījumi un datu logeris	Krampa pārgārzne	Proporcionāli caurplūdamam, automātiski

Bērze				
Drenu lauks	Stacija*	Ūdens līmeņa mērījumi un datu logeris	V-veida pārgārzne	Nejaušs paraugs, manuāli
Sateces baseins	Stacija*	Ūdens līmeņa mērījumi un datu logeris	Modificētā Krampa pārgārzne	Nejaušs paraugs, manuāli
Vienziemīte				
Drenu lauks	Stacija*	Ūdens līmeņa mērījumi un datu logeris	V-veida pārgārzne	Nejaušs paraugs, manuāli
Sateces baseins	Stacija*	Manuāli ikdienas ūdens līmeņa mērījumi	Praktiskā profila pārgārzne	Nejaušs paraugs, manuāli
Auce				
Sateces baseins	Postenis*	Nav	Nav	Nejaušs paraugs, manuāli
Drenu lauks	Postenis**	Nav	Nav	Nejaušs paraugs, manuāli
Drenu lauks	Postenis**	Nav	Nav	Nejaušs paraugs, manuāli
Bauska				
Sateces baseins	Postenis**	Nav	Nav	Nejaušs paraugs, manuāli
Sateces baseins	Postenis*	Nav	Nav	Nejaušs paraugs, manuāli
Skrīveri				
Sateces baseins	Postenis*	Nav	Nav	Nejaušs paraugs, manuāli
Ogre				
Sateces baseins	Postenis**	Nav	Nav	Nejaušs paraugs, manuāli

* izkliedētā (difūzā) piesārņojuma monitoringa stacijas un posteņi

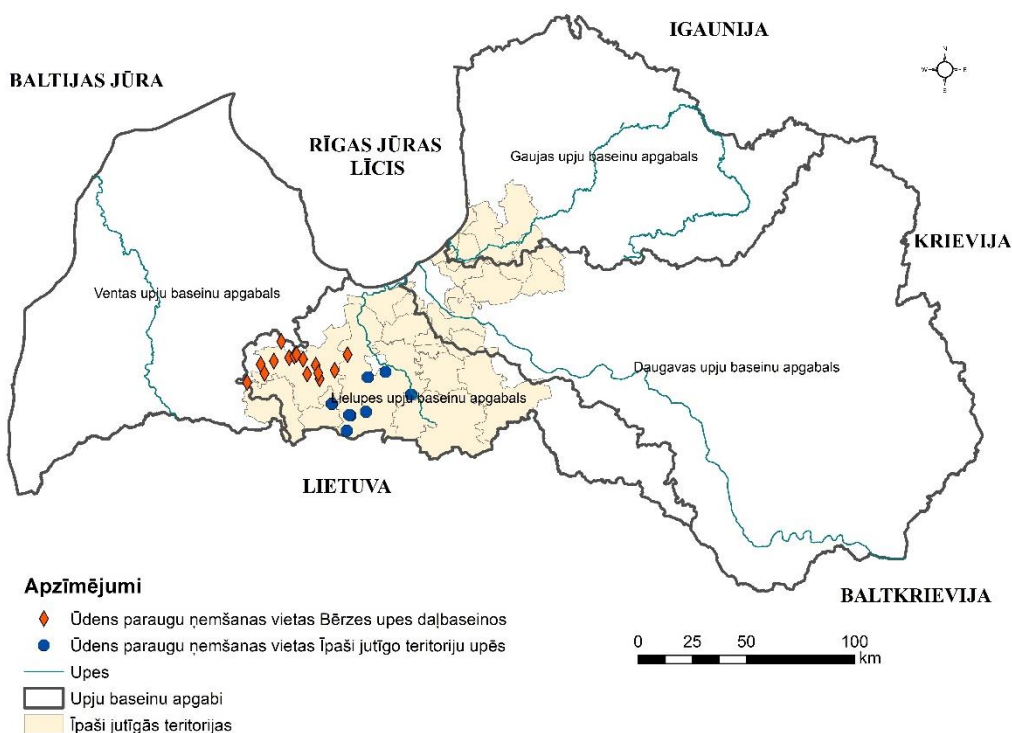
** punktveida piesārņojuma monitoringa posteņi

Visās esošajās izkliedētā (difūzā) un punktveida piesārņojuma monitoringa stacijās un posteņos reizi mēnesī tiek ievākti ūdeņu paraugi ķīmiskā sastāva noteikšanai. Monitoringa stacijās Mellupīte, Bērze un Vienziemīte iespējama hidroloģisko mērījumu veikšana, t.sk., caurplūdums (l/sek), specifiskais noteces slānis no sateces baseina platības (mm). Papildus hidroloģisko un hidroķīmisko parametru noteikšanai monitoringa stacijās ir nepieciešams veikt arī nozīmīgāko meteoroloģisko parametru novērojumus, kas ļauj raksturot pētījuma vietu ūdens bilances. Nokrišņu daudzums, intensitāte un izkliede laikā kombinācijā ar gaisa temperatūras rādītājiem nosaka noteces veidošanās apstākļus un augu barības vielu izskalošanās īpatnības. Vienziemītes monitoringa stacijas meteoroloģisko apstākļu raksturošanai tiek izmantota informācija, kas iegūta no valsts SIA „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra” (LVĢMC) meteoroloģisko novērojumu stacijas “Zosēni”.

Mellupītes monitoringa stacijā ir uzstādīta meteoroloģisko novērojumu stacija, kuru apkalpo Latvijas Lauksaimniecības universitātes personāls. Bēzres monitoringa stacijā meteoroloģiskie novērojumi nav iespējami, jo esošā meteoroloģisko novērojumu stacija ir bojāta. Pašlaik nepieciešamā meteoroloģiskā informācija tiek iegūta no LVĢMC meteoroloģisko novērojumu stacijas “Dobele”.

2.2. Upju ūdeņu kvalitātes monitorings

Lai labāk sasaistītu lauksaimniecības noteču monitoringa stacijās un posteņos iegūto informāciju ar virszemes ūdeņu, t.sk., mazās un vidējās upēs, kvalitātes izmaiņām, astoņās īpaši jutīgo teritoriju upēs un vienā avotā Lielupes baseinā tiek izpildīts ES Nitrātu direktīvas un direktīvas vadlīniju prasībām atbilstošs monitorings ņemot nejaušus ūdens paraugus reizi mēnesī. Lai iegūtu pietiekami ilglaicīgas un reprezentatīvas ūdens kvalitātes un kvantitātes modelēšanai nepieciešamās datu rindas, Latvijas Lauksaimniecības universitāte 2005. gadā uzsāka un līdz šim brīdim turpina ūdens kvalitātes monitoringu Bēzres upes 15 raksturīgos daļbaseinos. Šie dati ar modelēšanas palīdzību ļauj labāk novērtēt lauksaimniecības ietekmi uz virszemes un pazemes ūdeņiem, kā arī noteikt dažādu ūdens aizsardzības pasākumu efektu. 2. attēlā norādītas ūdens paraugu ņemšanas vietas īpaši jutīgo teritoriju upēs un Bēzres upes daļbaseinos.



2. attēls. Ūdens paraugu ievākšanas vietas Bēzres upes daļbaseinos un īpaši jutīgo teritoriju upēs.

2.2.1. Īpaši jutīgo teritoriju upes

Vispārīgs īpaši jutīgo teritoriju upju ūdens paraugu ņemšanas vietu raksturojums dots 2. tabulā. Nejausi ūdens paraugi tiek ievākti reizi mēnesī, ievērojot noteiktu dienu intervālu starp paraugu ievākšanas reizēm.

2. tabula

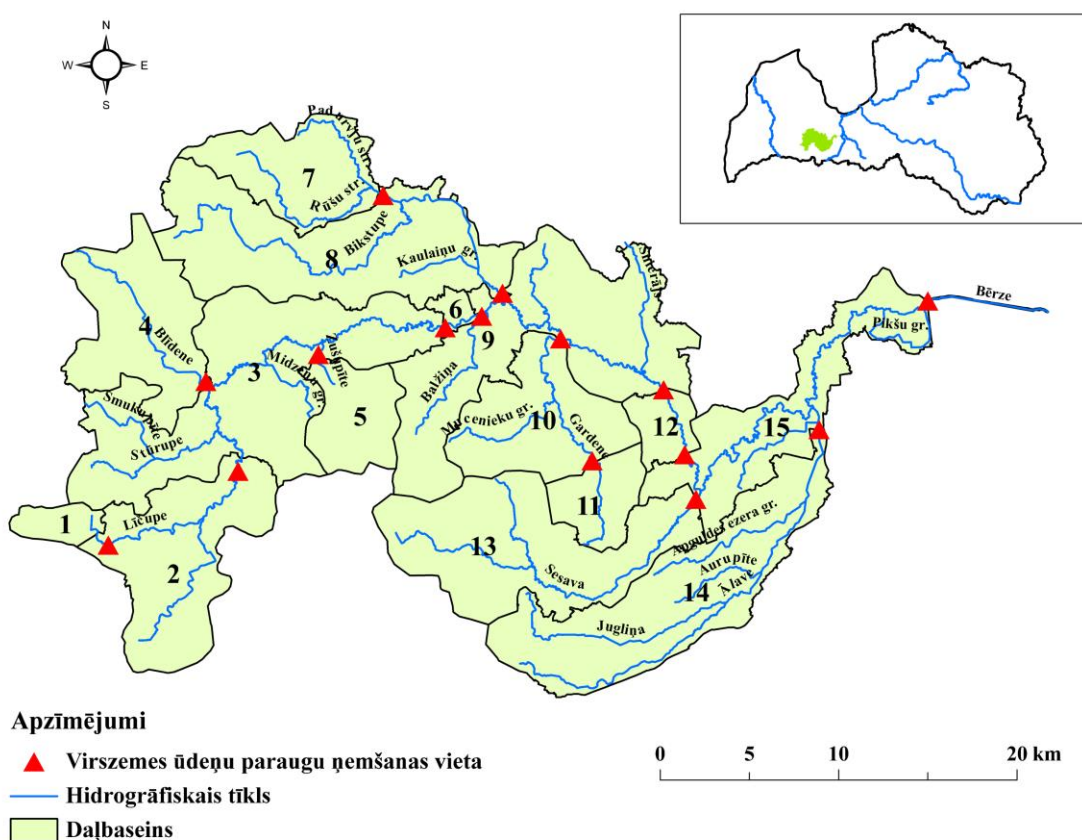
Ūdens paraugu ņemšanas vietu īpaši jutīgajās teritorijās vispārīgs raksturojums

Nacionālais stacijas kods	Nacionālais stacijas nosaukums	Ūdensobjekta ID	Upes nosaukums	Koordinātes, garums	Koordinātes, platumš
TērveteĪJT	Tērvete (augšpus Tērvetes ciemata)	L120	Tērvete	23.37509	56.46768
SvēteĪJT	Svēte (augšpus Svētes ciemata)	L123	Svēte	23.65003	56.58406
PlatoneĪJT	Platone (augšpus Lielplatones ciemata)	L146	Platone	23.64231	56.44587
VilceĪJT robeža	Vilce (robeža)	L124	Vilce	23.498293	56.3673395
VilceĪJTgrīva	Vilce (grīva)	L124	Vilce	23.52413	56.4294
ĪslīceĪJTgrīva	Īslīce grīva	L153	Īslīce	23.98105	56.51878
VircavaĪJT	Vircava (augšpus Mežciema)	L147	Vircava	23.7871414	56.3673396

2.2.2. Bērzes upes dalbaseini

Bērzes upes sateces baseins atrodas Latvijas centrālajā daļā. Bērze ir Svētes upes pieteka, kas tālāk ietek Lielupē. Upes garums ir 117 km, sateces baseina platība 872.05 km², upes kritums 1 m / km. Lielākās kreisā krasta pietekas ir Bikstupe (32 km) un Līčupe (14 km), labā krasta – Ālave (24 km), Sesava (24 km) un Gardene (17 km). Bērzes upe sākas Austrumkursas augstienes dienvidu daļā, Lielauces paugurainē, aptuveni 120 m virs jūras līmeņa, viegli paugurainā apvidū, augštecē upei stāvi un apauguši krasti (Kavacs, 1994). Upes hidroloģisko režīmu ietekmē aizsprosti, kas izbūvēti mazo hidroelektrostaciju darbības

nodrošināšanai, tai skaitā „Bērzes dzirnavu HES” (ūdenskrātuves virsmas laukums pie normāla uzstādinājuma līmeņa ir 9.8 ha, vidējais dziļums 1.23 m), „Bikstu – Palejas ūdensdzirnavu HES” (platība 11.3 ha, vidējais dziļums 1.55 m), „Dobeles HES” (platība 3 ha, vidējais dziļums 1.50 m) un „Annenieku HES” (platība 28.8 ha, vidējais dziļums 2.8 m) (Glazačeva, 2004). Augu barības vielu saturu Bērzes upes ūdeņos ietekmē ne tikai difūzais (izkliedētais), bet arī punktveida piesārņojums, ko rada pilsētu un apdzīvotu vietu attīrīto notekūdeņu ievadīšana ūdenstecē. Galvenie punktveida piesārņotāji sateces baseinā ir Dobeles, Jaunpils, Gardene, Annenieki un Kaķenieki. Bērzes upes ūdeņu hidroķīmiskās kvalitātes monitorings ietver paraugu ņemšanu 15 daļbaseinos. Bērzes upes daļbaseini un ūdeņu paraugu ņemšanas vietas attēlotas 3. attēlā.



3. attēls. Detalizēts Bērzes upes daļbaseinu un ūdens paraugu ievākšanas vietu attēlojums.

Polderu nosusināšanas sistēmu izbūves laikā Bērzes gultne tika regulēta un iedambēta, sākot no Līvberzes apdzīvotās vietas, 6.5 km pirms ietekas Svētē. Upē tiek ievadīti lielu meliorācijas sistēmu ūdeņi (Kavacs, 1994). Bērzes upes lejteces daļbaseinu teritorijās Zemgales līdzenumā tiek īstenota augstas intensitātes lauksaimnieciskā darbība. Upes daļbaseinos ir sastopama zemes lietojuma veidu dažādība, tādējādi iespējams noteikt un raksturot daļbaseinā dominējošā zemes lietojuma veida ietekmi uz ūdeņu kvalitāti, respektīvi, noteikt zemes lietojuma veidiem raksturīgās augu barības vielu koncentrācijas. Vispārīgs

Bērzes upes daļbaseinu ūdens paraugu ņemšanas vietu un zemes lietojumu veidu sadalījuma raksturojums dots attiecīgi 3. tabulā un 4. tabulā.

3. tabula

Ūdens paraugu ņemšanas vietu Bērzes upes daļbaseinos vispārīgs raksturojums

Nacionālais stacijas kods	Nacionālais stacijas nosaukums	Ūdensobjekta ID	Upes nosaukums	Koordinātes, garums	Koordinātes, plātums
BLīčupe	Līčupe	L111	Līčupe	22.7579170	56.5565450
BZebrene	Bērze (Zebrene)	L111	Bērze	22.8750652	56.5947341
BAAnnenieki	Bērze (augšpus Annenieku HES)	L109	Bērze	23.0622796	56.6683932
BBlīdene	Bērzes pieteka Blīdene	L111	Blīdene	22.8443805	56.6395420
BZušupīte	Zušupīte (Zebrus ezers, izteka)	L111	Zušupīte	22.9466668	56.6539978
BLAnnenieki	Bērze (lejpus Annenieku HES)	L111	Bērze	23.0954388	56.6744044
BRūšu strauts	Bērzes pieteka Rūšu strauts	L114	Rūšu strauts	23.0037072	56.7343425
BBikstupe	Bērzes pieteka Bikstupe	L114	Bikstupe	23.11346	56.68634
BADobeles	Bērze (augšpus Dobeles)	L111	Bērze	23.24526	56.64471
BGardene	Bērzes pieteka Gardene	L109	Gardene	23.1678726	56.6635238
BAGardene	Gardenes augštece	L109	Gardenes	23.1978940	56.6025122
BLDobeles	Bērze (lejpus Dobeles)	L109	Bērze	23.3251	56.60303
BSesava	Bērzes pieteka Sesava	L148	Sesava	23.2929630	56.5837145
BĀlave	Bērzes pieteka Ālave (Šķibe)	L109	Ālave	23.4047355	56.6193594
BLīvbērze	Bērze, Līvbērze	L109	Bērze	23.5031080	56.6843373

Zemes lietojuma veidi Bērze upes daļbaseinos atkarībā no ūdens paraugu ņemšanas vietām

Sateces baseina ID numurs	Nosaukums	Platība, km ²	Zemes lietojuma veids (% no sateces baseina platības)				
			Lauksaimniecība	Mežs	Purvs	Ūdens	Apdzīvotas vietas
1	Līčupe	9.32	10.4	61.9	27.7	0.0	0.0
2	Bērze (Zebrene)	78.60	44.7	51.2	3.3	0.0	0.8
3	Bērze (augšpus Annenieku HES)	284.88	46.3	47.8	2.1	2.2	1.5
4	Bērze pieteka Blīdene	57.22	36.5	59.3	1.5	1.0	1.7
5	Zušupīte (Zebrus ezers, izteka)	27.90	28.9	51.7	2.1	17.3	0.0
6	Bērze (lejšpus Annenieku HES)	289.06	46.9	47.2	2.1	2.3	1.5
7	Bērze pieteka Rūšu strauts	43.16	63.9	35.0	0.0	0.2	0.9
8	Bērze pieteka Bikstupe	144.11	58.8	38.1	0.3	0.6	2.3
9	Bērze (augšpus Dobeles)	612.38	51.0	44.0	1.6	1.4	2.0
10	Bērze pieteka Gardene	73.62	39.1	56.5	2.3	0.5	1.6
11	Gardenes augštece	20.62	27.5	70.7	1.9	0.0	0.0
12	Bērze (lejšpus Dobeles)	625.19	50.9	43.3	1.6	1.3	2.8
13	Bērze pieteka Sesava	89.49	46.2	51.9	0.0	0.9	1.0
14	Bērze pieteka Ālave (Šķibe)	93.68	83.4	13.5	0.0	0.4	2.7
15	Bērze, Līvbērze	872.05	56.5	38.4	1.2	1.1	2.8

Lauksaimnieciskās darbības ietekmi uz ūdeņu kvalitāti visaptverošāk iespējams novērtēt 14. daļbaseinā, purvu un mežu ietekmi attiecīgi 1. un 11. daļbaseinos, pilsētvides ietekmi salīdzinot 9. un 12. daļbaseinos novērotās augu barības vielu koncentrācijas.

2.3. Gruntsūdeņu kvalitātes monitorings

Lauksaimnieciskās darbības ietekme uz gruntsūdeņu ķīmisko sastāvu tiek noteikta 11 urbumos triju monitoringa staciju tuvumā (Bērze, Mellupīte, Auce) un 10 urbumos īpaši

izveidotās trijās gruntsūdeņu izpētes vietās (Oglaine, Staļģene, Miltiņi), kas atrodas īpaši jutīgo teritoriju robežās. Šajā izpētes līmenī ūdens paraugu ievākšana noteik ne retāk kā reizi ceturksnī. Vispārīgs gruntsūdeņu pētījuma vietu un urbumu raksturojums dots 5. tabulā.

5. tabula

Gruntsūdeņu pētījumu vietu un urbumu vispārīgs raksturojums

Nacionālais stacijas kods	Nacionālais stacijas nosaukums	Dziļums, m*	Koordinātes, garums	Koordinātes, platums
Berze BG1 Berze BG2 Berze BG3 Berze BG4	Bērze	15 - 22 1.7 - 5.7 3.7 - 7.7 2.0 - 4.0	23.3788008 23.3788010 23.3440326 23.3487642	56.7112629 56.7112537 56.7078592 56.7072191
Mellupite MG1 Mellupite MG2 Mellupite MG3	Mellupīte	6.7 - 10.7 0.5 - 4.2 2.2 - 6.2	22.2354139 22.2338081 22.2308885	56.4963634 56.4945613 56.4923721
Auce AG1 Auce AG2 Auce AG3 Auce AG4	Vecauce	6.7 - 10.7 2.2 - 6.2 1.2 - 5.2 1.8 - 3.7	22.9236933 22.9240809 22.9183379 22.9184371	56.4880437 56.4881027 56.4867663 56.4867042
Staļģene STG1 Staļģene STG2 Staļģene STG3 Staļģene STG4	Staļģene	2.8 - 4.8 2.65 - 4.65 12.9 - 17.9 2.85 - 4.85	23.9733492 23.9735444 23.9735443 23.9719799	56.5608142 56.5610029 56.5610220 56.5643268
Oglaine OG1 Oglaine OG2 Oglaine OG3 Oglaine OG4	Oglaine	3.65 - 5.65 2.6 - 4.6 6.9 - 11.9 3.65 - 5.65	23.8249671 23.8229070 23.8228746 23.8193962	56.4896279 56.4891039 56.4890858 56.4863316
MiltiniMTG1 MiltiniMTG2	Miltiņi	1.75 - 3.75 1.8 - 3.8	23.3655555 23.3656418	56.6343891 56.6350723

* Filtra atrašanās dziļums

2.4. Ūdeņu paraugu ievākšanas principi un ķīmiskā sastāva testēšanas metodes

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 (Lauksaimniecības noteču..., 2003). Ūdens paraugu testēšana tiek veikta akreditētās laboratorijās. No 1995. g. līdz 2005. g. un kopš 2008. g. ūdens paraugi tika testēti Latvijas Hidroekoloģijas institūta (LHEI) Hidroķīmijas laboratorijā, savukārt, no 2005. g. līdz 2007. g. LVĢMC Vides laboratorijā. Ūdens ķīmiskā sastāva analīzes izpildītas ievērojot nosakāmajam parametram atbilstošas testēšanas metodes (6. tabula). Laboratorijās izmantotās testēšanas metodes ir savstarpēji pielīdzināmas, līdz ar to iegūtie rezultāti var tikt apvienoti vienā datu kopā.

6. tabula

Ūdeņu ķīmiskā sastāva testēšanas metodes

Parametrs	Normatīvi tehniskās dokumentācijas Nr.	Analīzes metode
$N-NO_2^- + N-NO_3^-$	LVS EN ISO 13395:1996 * LVS EN ISO 13395:2004 **	Spektrofotometrija, nitrītu slāpekļa, nitrātu slāpekļa un to summārā satura noteikšana ar plūsmas analīzes metodi Spektrofotometrija, nitrītu slāpekļa, nitrātu slāpekļa un to summārā satura noteikšana ar plūsmas analīzes metodi
$N-NH_4^+$	LVS ISO 7150-1:1984 * LVS EN ISO 11732:2005**	Spektrofotometrija, indofenola metode Spektrofotometrija, nepārtrauktas plūsmas indofenola metode
N_{kop}	LVS EN ISO 11905-1:1998	Mineralizācijas metode, oksidējot ar peroksidisulfātu
$P-PO_4^{3-}$	LVS EN ISO 6878:2005, 4. daļa	Spektrofotometrija, amonija molibdāta metode
P_{kop}	LVS EN ISO 6878:2005, 7. daļa	Spektrofotometrija, molibdāta metode pēc parauga oksidēšanas ar peroksidisulfātu

* LHEI Hidroķīmijas laboratorija

** LVĢMC Vides laboratorija

3. Pētījuma rezultāti

Šajā nodaļā tiek apkopoti rezultāti par augu barības vielu koncentrācijām pētījuma vietās ievāktajos ūdeņu paraugos, pastiprinātu uzmanību pievēršot nitrātu koncentrācijām ūdenī. Nitrātu koncentrācijas ir ūdeņu kvalitāti raksturojošs parametrs, kas tiek izmantots kā kritērijs ES Nitrātu direktīvā un attiecīgajās vadlīnijās norādīto monitoringa prasību izpildei. Nodaļā Pētījuma rezultāti iekļauti monitoringa dati, kas ievākti laika posmā no 2017. gada 1. jāvāra līdz 2017. gada 27. septembrim. Oktobrī ievāktos ūdeņu paraugus analīžu rezultāti tika saņemti atskaites iesniegšanas nedēļā, līdz ar to tie nav iekļauti esošajā atskaites redakcijā. Novembrī ievāktie ūdeņu paraugi tiks nogādāti laboratorijā decembra sākumā, kamēr decembra mēnesī plānotie ūdeņu paraugi tiks ievākti saskaņā ar plānoto grafiku. Pilnu atskaites variantu plānots sagatavot līdz 2018. gada 15. februārim, kad no laboratorijas tiks saņemti un apkopoti visi ūdeņu analīžu rezultāti par 2017. gadu.

Lai iegūtu vispārīgāku priekšstatu par 2017. gadā pētījuma vietās novērotajām augu barības vielu koncentrācijām ūdenī, tiek salīdzināti analīžu rezultāti, kas iegūti 2017. gadā un visā monitoringa veikšanas periodā.

3.1. Lauksaimniecības izkliedētā (difūzā) piesārņojuma monitoringa rezultāti

7. tabulā apkopots ES Nitrātu direktīvā norādītās nitrātu koncentrācijas robežvērtības 50 mg l⁻¹ vai nitrātu – slāpekļa koncentrācijas robežvērtības 11.3 mg l⁻¹ pārsniegšanas gadījumu skaits lauksaimniecības izkliedētā (difūzā) un punktveida piesārņojuma monitoringa stacijās un posteņos.

7. tabula

ES Nitrātu direktīvā norādītās robežvērtības pārsniegšanas gadījumu skaits

Monitoringa vieta	Stacija / Postenis	Robežvērtības pārsniegšanas gadījumu skaits
Mellupīte		
Eksperimentālie lauciņi	Stacija*	1 (N 120) + 6 (N180) + 7 (N240)
Drenu lauks	Stacija*	2
Sateces baseins	Stacija*	-
Bērze		
Drenu lauks	Stacija*	2
Sateces baseins	Stacija*	-
Vienziemīte		
Drenu lauks	Stacija*	-
Sateces baseins	Stacija*	-
Auce		

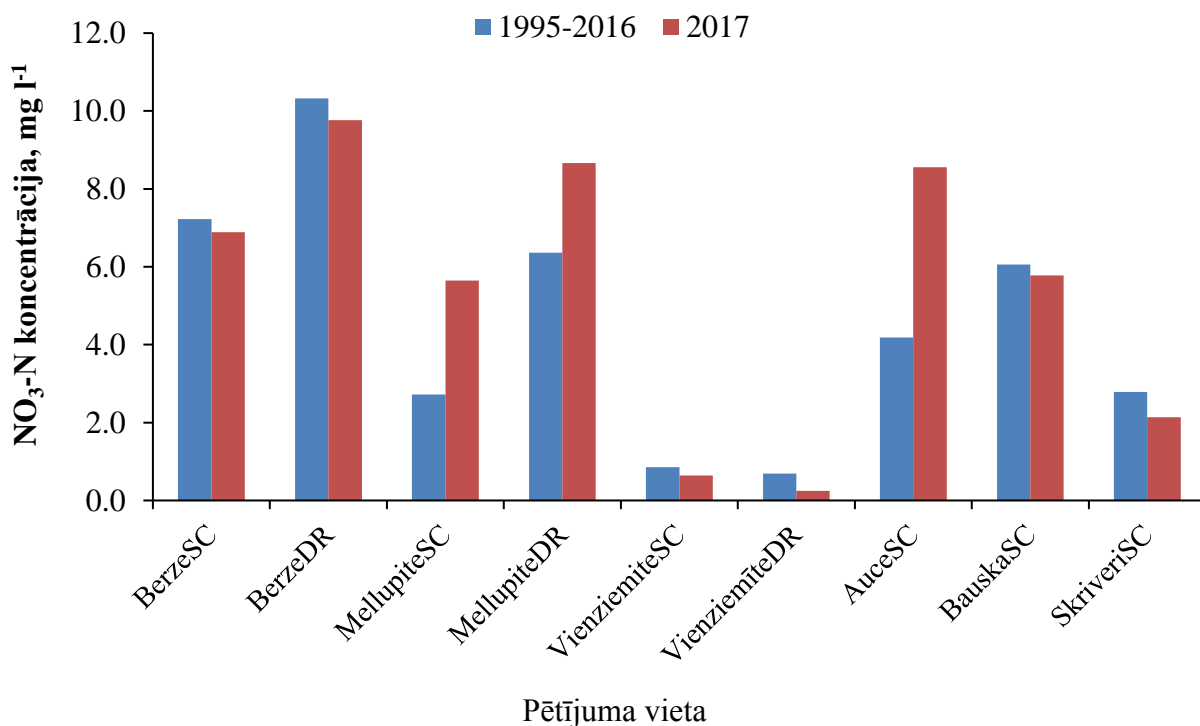
Sateces baseins	Postenis*	2
Drenu lauks	Postenis**	-
Drenu lauks	Postenis**	1
Bauska		
Sateces baseins	Postenis**	3
Sateces baseins	Postenis*	1
Skrīveri		
Sateces baseins	Postenis*	-
Ogre		
Sateces baseins	Postenis**	-

* izkliedētā (difūzā) piesārņojuma monitoringa stacijas un posteņi

** punktveida piesārņojuma monitoringa posteņi

ES Nitrātu direktīvā norādītās koncentrācijas pārsniegšanas gadījumi konstatēti visos gadalaikos, līdz ar to izdarīt viennozīmīgus secinājumus par cēloņsakarībām nav iespējams. Katrs gadījums ir jāizvērtē atsevišķi, jo robežvērtības pārsniegšanas cēloņi var būt atšķirīgi.

4. attēlā apkopotas gadu vidējās nitrātu – slāpekļa koncentrācijas izkliedētā (difūzā) piesārņojuma monitoringa stacijās un posteņos, kas novērotas 2017. gadā un ilgtermiņā.



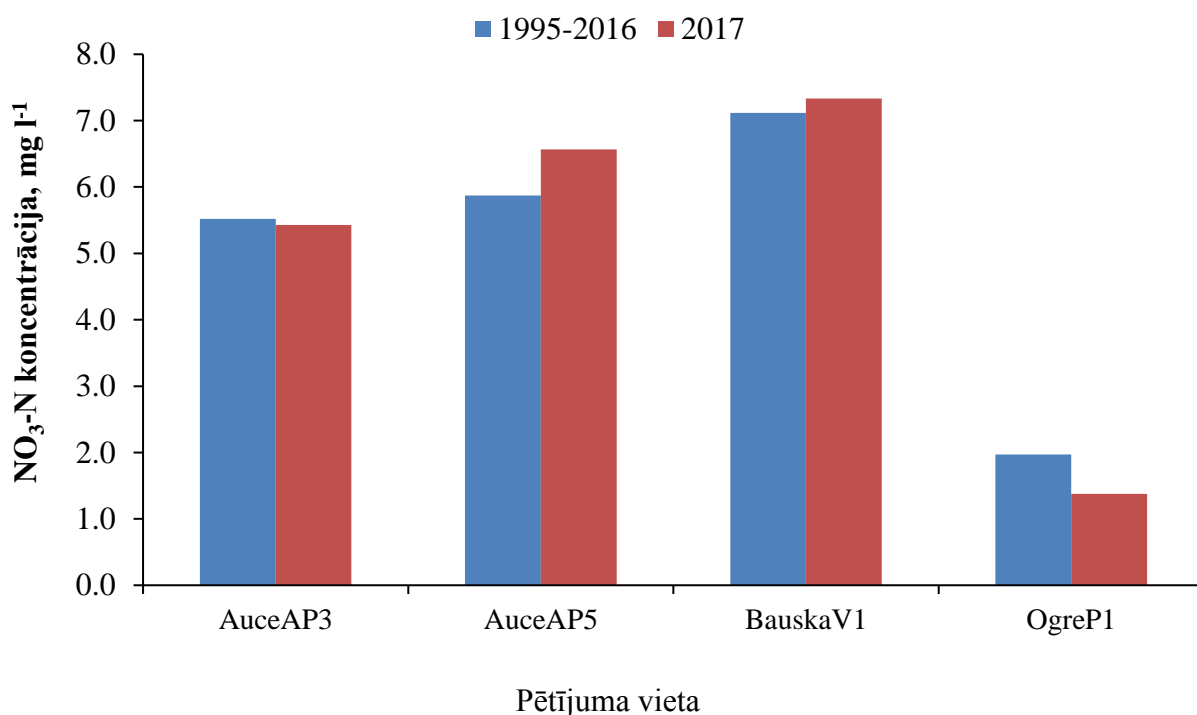
4. attēls. Gadu vidējās nitrātu – slāpekļa koncentrācijas izkliedētā (difūzā) piesārņojuma monitoringa stacijās un posteņos.

Mellupītes un Auces pētījumu vietās 2017. gada vidējās nitrātu – slāpekļa koncentrācijas ievērojami pārsniedz ilgtermiņā novērotās, kamēr pārējās pētījumu vietās 2017. gadā novērotās koncentrācijas ir zemākas. Visās pētījumu vietās gadu vidējā

koncentrācija nepārsniedz ES Nitrātu direktīvā norādītās nitrātu – slāpekļa koncentrācijas robežvērtību.

3.2. Lauksaimniecības punktveida piesārņojuma monitoringa rezultāti

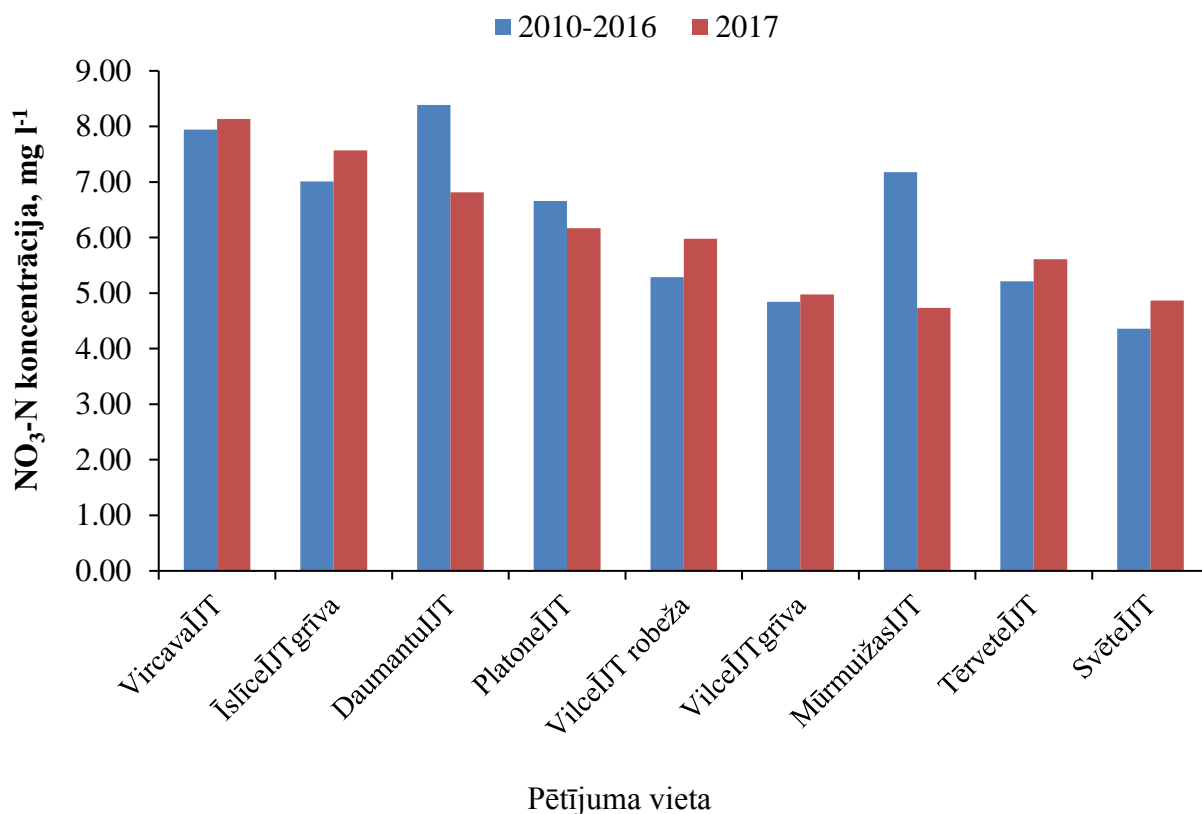
5. attēlā norādītas lauksaimniecības punktveida piesārņojuma monitoringa posteņos novēroti rezultāti par nitrātu – slāpekļa koncentrācijām ūdenī. Šajās pētījuma vietās vēsturiski vai dotajā brīdī notiek organiskā mēslojuma izkliede palielinātās devās. Divos no četriem monitoringa posteņiem 2017. gadā novērotās koncentrācijas ir augstākas nekā ilgtermiņā konstatētās.



5. attēls. Gadu vidējās nitrātu – slāpekļa koncentrācijas punktveida piesārņojuma monitoringa posteņos.

3.3. Īpaši jutīgo teritoriju upju monitoringa rezultāti

2017. gadā sešās no deviņām ūdeņu paraugu ņemšanas vietām īpaši jutīgo teritoriju upēs vidējās nitrātu – slāpekļa koncentrācijas ir bijušas augstākas nekā ilgtermiņā novērotās (6. attēls). Vilces upē ūdeņu paraugi tiek ievākti divās vietās – pierobežā ar Lietuvu un grīvā pirms ietecēšanas Svētes upē. Pētījuma rezultāti norāda, ka nitrātu – slāpekļa koncentrācijas pie robežas ar Lietuvu ir augstākas nekā grīvā, kas norāda, ka Latvijas teritorijā slāpekļa savienojumu pieplūde ir nenozīmīga un pašattīrīšanās procesu norises rezultātā Vilces upes tecējuma laikā tiek samazinātas nitrātu – slāpekļa koncentrācijas ūdenī.

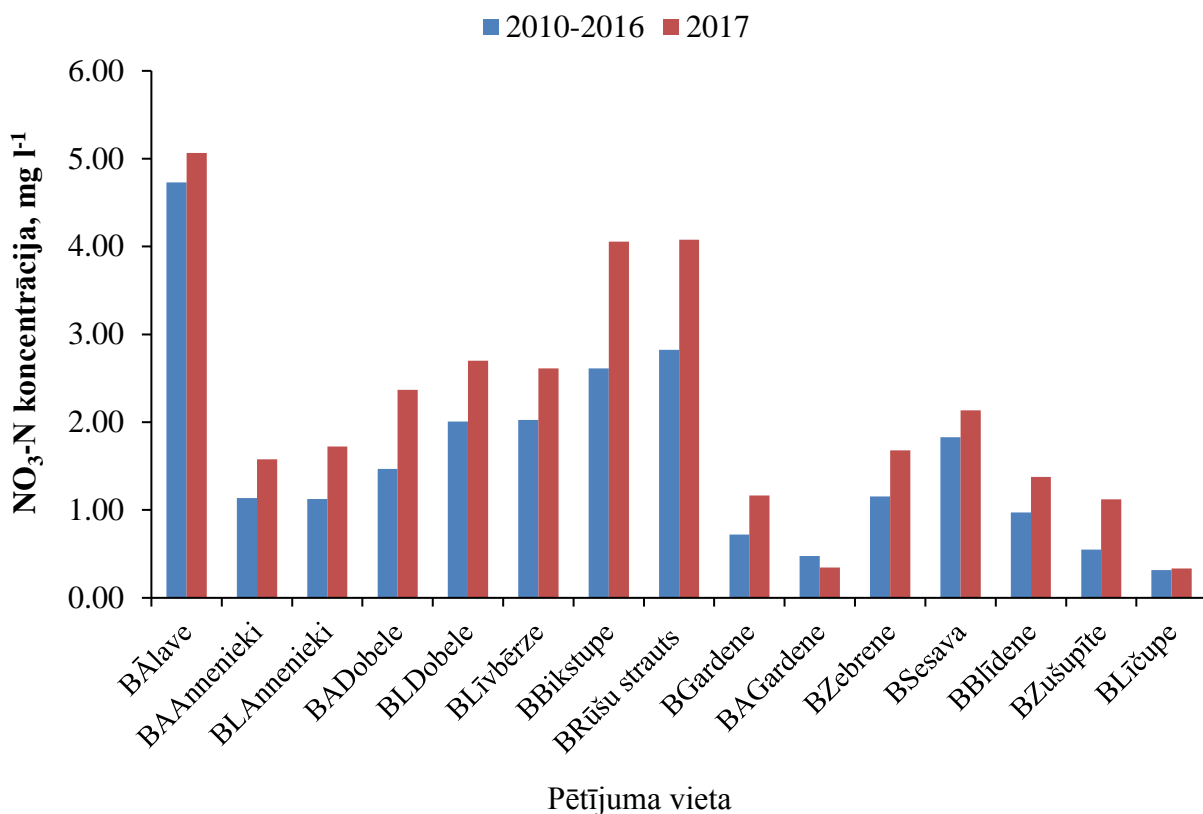


6. attēls. Gadu vidējās nitrātu – slāpekļa koncentrācijas īpaši jutīgo teritoriju upēs.

2017. gadā ES Nitrātu direktīvā norādītā nitrātu – slāpekļa koncentrācijas robežvērtība tiek pārsniegta epizodiski, t.sk., ĪslīceĪJTgrīva – 3 reizes, VircavaĪJT – 4 reizes, PlatoneĪJT – 4 reizes, VilceĪJTgrīva – 1 reizi, VilceĪJT robeža – 3 reizes, TērveteĪJT – 2 reizes, SveteĪJT – 1 reizi, DaumantuĪJT – 4 reizes. Visos gadījumos robežvērtības pārsniegumi konstatēti ziemas mēnešos - janvāris, februāris, marts, kas liecina, ka augstāk minēto upju baseinos nepieciešams ieviest pasākumus, kas spētu samazināt slāpekļa savienojumu zudumus šajā laika periodā.

3.4. Bērzes upes daļbaseinu monitoringa rezultāti

No piecpadsmit Bērzes upes daļbaseiniem, kuros tiek ievākti ūdeņu paraugi, 14 daļbaseinos 2017. gada vidējā nitrātu – slāpekļa koncentrācija ir augstāka nekā ilgtermiņā konstatētā. Tajā pašā laikā abos pētījuma periodos novērotās gadu vidējās koncentrācijas ir vairākkārt zemākas nekā ES Nitrātu direktīvā norādītā nitrātu – slāpekļa koncentrācijas robežvērtība, kas liecina par racionālu slāpekļa savienojumus saturoša mēslojuma izmantošanu Bērzes upes baseinā.

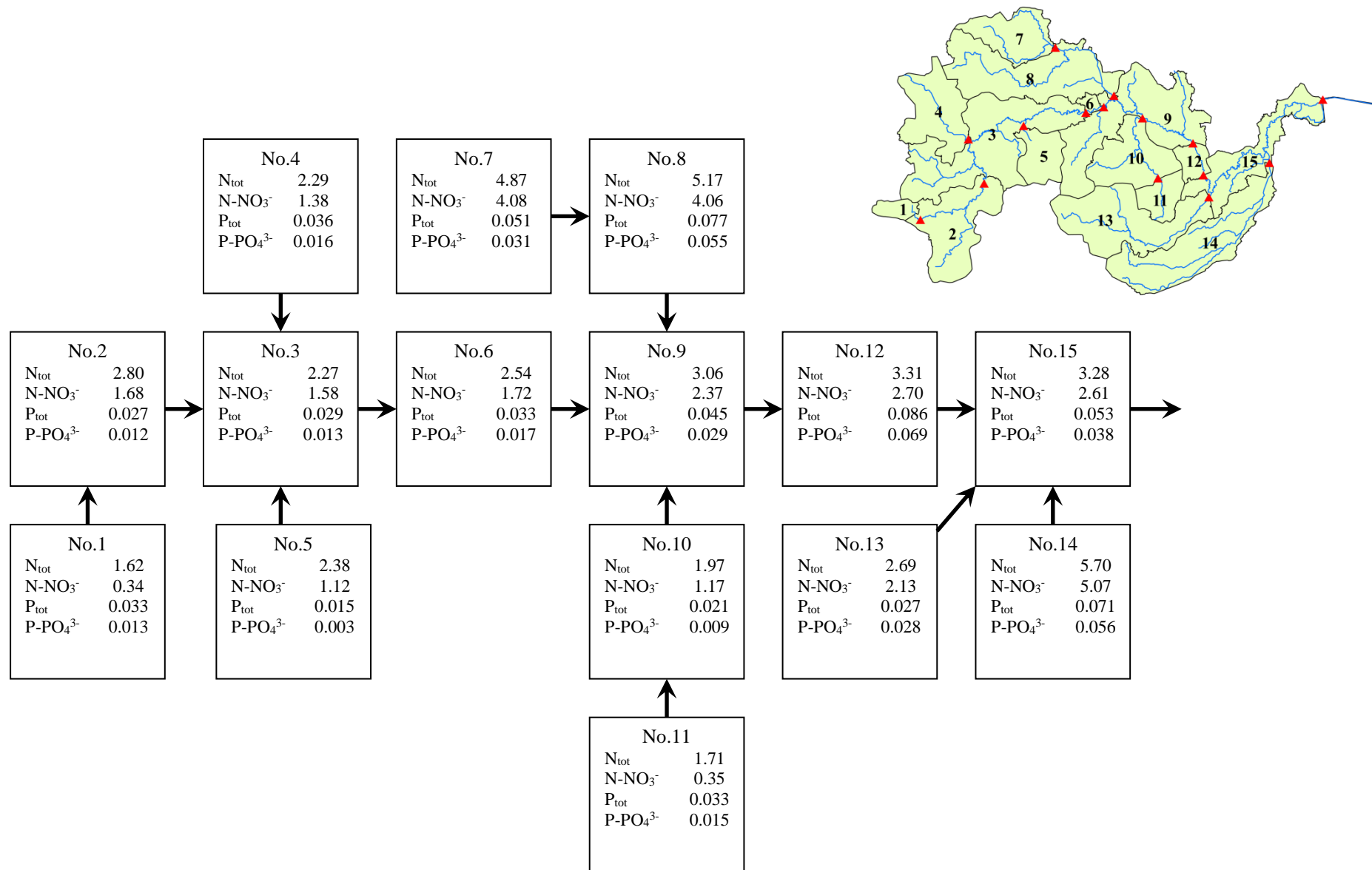


7. attēls. Gadu vidējās nitrātu – slāpekļa koncentrācijas Bērzes upes daļbaseinos.

Zemākās vidējās nitrātu – slāpekļa koncentrācijas novērotas BLīcupe, BAGardene un BGardene daļbaseinos, kuros mežiem klātās platībās ir attiecīgi 61.9%, 70.7% un 56.5%. Savukārt, augstākās koncentrācijas novērotas BĀlave, BBikstupe un BRūšu strauts daļbaseinos, kuros lauksaimniecības zemes aizņem attiecīgi 83.4%, 58.8% un 63.9% no daļbaseina kopējās platības.

Apskatot iegūto ūdens paraugu analīžu rezultātu atbilstību ES Nitrātu direktīvā norādītai nitrātu – slāpekļa koncentrācijas robežvērtībai, iespējams secināt, ka 2017. gadā šī robežvērtība nav pārkāpta nevienu reizi.

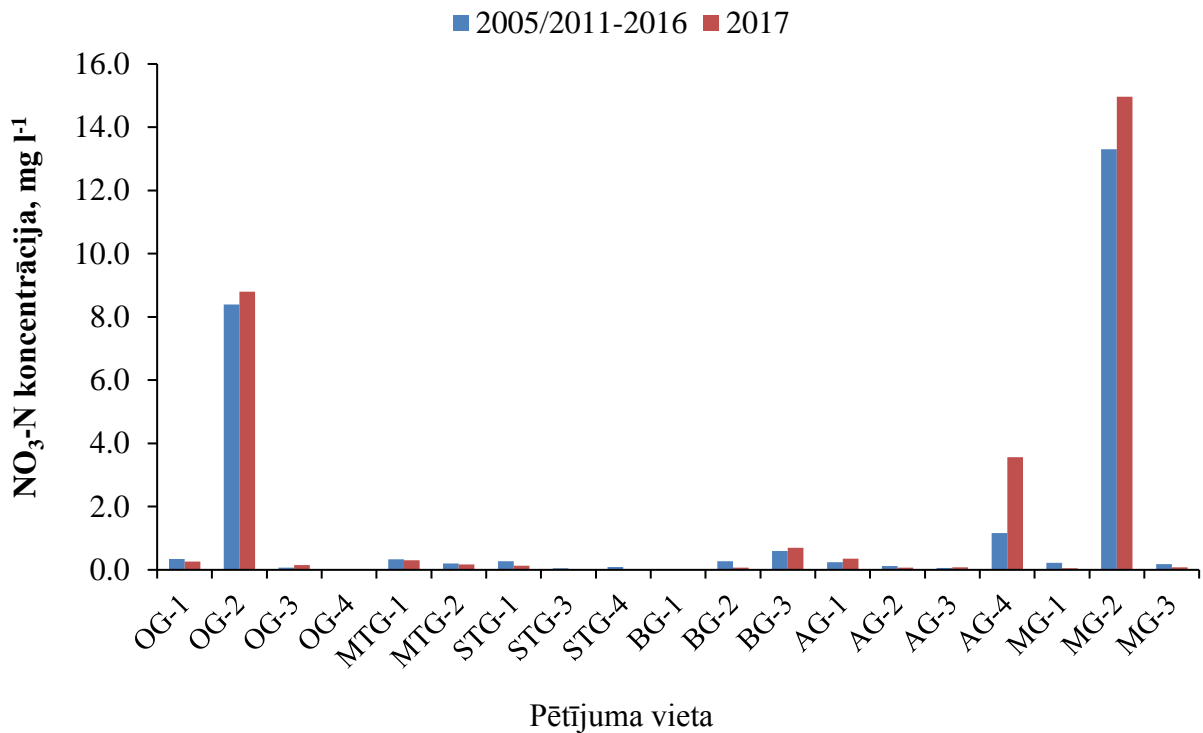
Detalizēts slāpekļa un fosfora savienojumu koncentrāciju raksturojums dots 8. attēlā, kurā blokshēmas ietvaros norādītas 2017. gada vidējās nitrātu – slāpekļa, kopējā slāpekļa, ortofosfātu – fosfora un kopējā fosfora koncentrācijas Bērzes upes daļbaseinu ūdeņos. Dobeles pilsētas ietekme uz augu barības vielu koncentrācijām novērojama salīdzinot 9. un 12. daļbaseinos novērotās koncentrācijas. Pilsētvides ietekmē gandrīz divreiz palielās fosfora savienojumu koncentrācijas upes ūdeņos, kamēr slāpekļa savienojumu koncentrāciju palielinājums ir mazāk izteikts. Sākotnēji prognozētā Annenieku HES (3. un 6. daļbaseini) pozitīvā ietekme uz augu barības vielu aizturi neapstiprinājās, jo slāpekļa un fosfora savienojumu koncentrācijas nevis samazinājās, bet palielinājās.



8. attēls. 2017. gada vidējās slāpekļa un fosfora savienojumu koncentrācijas Bērzes upes daļbaseinu ūdeņos.

3.5. Gruntsūdeņu kvalitātes monitoringa rezultāti

Bērzes, Mellupīte un Auces pētījuma vietās gruntsūdeņu monitoringa aizsākās 2005. gadā, kamēr Oglainē, Staļģenē un Miltiņos 2011. gadā. 2017. gadā un ilgtermiņā novērotās vidējās nitrātu – slāpekļa koncentrācijas apkopotas 9. attēlā.



9. attēls. Gadu vidējās nitrātu – slāpekļa koncentrācijas gruntsūdeņu monitoringa vietās.

Palielinātas nitrātu – slāpekļa koncentrācijas gruntsūdeņos konstatētas MG-2 un OG-2 urbumos. MG-2 urbumam raksturīgs sekls filtra novietojums (0.5 m no zemes virsmas), kā rezultātā urbumā nonāk ūdens no augsnes virskārtas un iespējams arī no drenu sistēmas, kas satur ūdenī viegli šķīstošos nitrātjonus. OG-2 urbums atrodas intensīvi apstrādāta lauksaimniecības lauka malā, kur laukam raksturīgs slīpums, kas var palielināt gruntsūdeņu kustību urbuma virzienā. Pārējās pētījuma vietās nitrātu – slāpekļa koncentrācijas gruntsūdeņos ir izteikti zemas. Visdrīzākais, ka šajās pētījumu vietās urbumi ierīkoti nosusinātās platībās, kurās drenu sistēmas uztver ūdens pārpalikumu, tādējādi nodrošinot minimālu ūdens kustību zem drenu izbūves dziļuma.

4. Secinājumi

1. Ilggadīgie lauksaimniecības noteču monitoringa dati (1995. – 2017. g.) pierāda, ka lauksaimniecības ietekmētajās teritorijās slāpekļa un fosfora savienojumu izskalošanās ir atkarīga no antropogēnās ietekmes (lauksaimniecības zemju izmantošanas intensitāte) un dabiskajiem faktoriem (meteoroloģiskie un hidroloģiskie apstākļi).
2. Novērotajām slāpekļa un fosfora savienojumu koncentrācijām ir raksturīga izteikta mainība pētījuma vietu ietvaros, kā arī sezonālā, ikgadējā un ilgtermiņa griezumā. Sezonālās un ikgadējās slāpekļa un fosfora savienojumu koncentrāciju izmaiņas ir saistītas ar noteces režīmu un apjomu. Lielākie slāpekļa un fosfora savienojumu zudumi no augsnes ierasti notiek pavasara palu laikā un neveģetācijas periodā, kad augi nespēj uzņemt augsnē esošās augu barības vielas.
3. Vairumā gadījumu 2017. gadā novērotās nitrātu – slāpekļa koncentrācijas ūdeņos ir lielākas nekā ilgtermiņā konstatētās, kas visdrīzākais ir saistīts ar palielinātu noteces intensitāti un kopējo apjomu 2017. gada ietvaros.
4. Nitrātu – slāpekļa koncentrācijas ūdeņos samazinās palielinoties pētniecības līmenim. Augstākās koncentrācijas novērotas eksperimentālo lauciņu un drenu sistēmu izpētes līmeņos, kam seko novadgrāvji, mazās un vidējās upes.

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. Glazačeva L. (2004) Latvijas ezeri un ūdenskrātuves. Latvijas Lauksaimniecības universitāte. Ūdenssaimniecības un zemes zinātniskais institūts. Jelgava: LLU. 217 lpp.
4. Kavacs G. (1994) Latvijas daba: enciklopēdija. 1. sēj., A-Dom. Rīga: Latvijas enciklopēdija. 255 lpp.