

**Latvijas Lauksaimniecības Universitāte  
Lauku inženieru fakultāte  
Vides un ūdenssaimniecības katedra**

## **Lauksaimniecības noteču monitorings**

**LLU tēma Nr. 4/05 L-114**

**Izpildīta saskaņā ar līgumu Nr. 2005/1 par projekta finansēšanu ar  
Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūru**

**DARBU NODEVA**

**Darba vadītājs:**

**Viesturs Jansons, profesors, Dr. inž.  
Vides un ūdenssaimniecības katedra**

**Jelgava  
2006**

## Anotācija

Lauksaimniecība jebkurā valstī ir viena no svarīgākajām tautas saimniecības nozarēm, kuras uzdevums ir nodrošināt valsts neatkarību galveno pārtikas produktu ražošanā un iedzīvotāju apgādē. Gandrīz puse no Eiropas Savienības budžeta tiek izmantota lauksaimniecības nozares un zemnieku atbalstīšanai, būtībā pārkāpjot tirgus ekonomikas principus. ES ir pieņemti likumdošanas akti (Nitrātu Direktīva, 1991. g.), prasot kontrolēt un ierobežot intensīvas lauksaimniecības ietekmi uz apkārtējo vidi. Pakāpeniski tiek mainīta ES lauksaimniecības politika (*CAP – common agricultural policy*), nākotnē solot subsidēt nevis saražotās produkcijas apjomu, bet gan ražošanu un lauku vides uzturēšanu vispār, prasot ievērot labu, videi draudzīgas saimniekošanas praksi.

Plašā Latvijas sabiedrības un diemžēl arī lauksaimniecības speciālistu daļā vēl joprojām valda maldīgs uzskats par lauksaimniecības nenozīmīgo ietekmi uz vides piesārņošanu. Lauksaimniecība, tāpat kā jebkura cita cilvēka saimnieciskā darbība, atstāj būtisku ietekmi uz vidi, it sevišķi ūdens vides stāvokli. Drenu sistēmās, novadgrāvjos, strautos un mazajās upēs ūdeņu notece tikai šķiet tīra, faktiski tā ir augu barības elementus (N; P; K un mikroelementi) saturošs šķīdums. Noteces sastāvu nosaka augsnes tips, tās mehāniskais sastāvs, ar klimatiskiem apstākļiem saistītie organisko vielu mineralizācijas procesi augsnē, iestrādātais mēslojums (devas un termiņi), kultūraugu spēja izmantot augu barības vielas ražas veidošanai, noteces veidošanās apstākļi un daudzi citi faktori un šo faktoru kompleksa mijiedarbība. Protams, arī bez cilvēka saimnieciskās darbības dabā vienmēr būs novērojams ūdeņu dabiskais (fona) piesārņojums.

Pēc ūdeņu antropogēnā piesārņojuma veidošanās rakstura to nosacīti var iedalīt izkliedētā (difūzā) un punktveida piesārņojumā. Saskaņā ar HELSINKU Konvencijas Komisijas ziņojuma (HELCOM, PLC-4, 2004. g.) datiem Baltijas jūras baseinā izkliedētais piesārņojums dod 59% no slāpekļa ( $N_{kop}$ ) un 53% no fosfora ( $P_{kop}$ ) piesārņojuma. Savukārt lauksaimniecība un mežsaimniecība ir atbildīga par lielāko daļu no šī izkliedētā ūdeņu piesārņojuma – 79 %, kas gala rezultātā nonāk Baltijas jūrā.

LLU kopš 1993. gada veic lauksaimnieciskā piesārņojuma ūdeņu monitoringu. Sadarbībā ar Ziemeļvalstu zinātniekiem (Zviedrija, Norvēģija 1993.-2004. g.) Latvijā izveidotā lauksaimniecības noteču monitoringa sistēma ietver trīs īpaši izbūvētas monitoringa stacijas (Mellupīte, Bērze, Vienziemīte) ar mērbūvēm un aparatūru, un Skrīveru, Vecaucu un Bauskas posteņus. Posteņos nav pastāvīgas mērbūves caurplūdumu mērīšanai. Sadarbībā ar HELCOM (*Baltic Sea Regional Project*) monitoringa sistēma tiek koordinēti ar citām Baltijas jūras valstīm, t.sk., veikta izveidoto monitoringa staciju pilnveidošana un tehniskā aprīkojuma uzlabošana. Piemēram, Latvijas-Dānijas kopprojekta “*Agricultural influence on groundwater in Latvia*” ietvaros 2005. g. tika izveidoti 10 monitoringa urbumi pazemes ūdeņu piesārņojuma kontrolei.

Bez lauksaimniecības izkliedētā piesārņojuma monitoringa no 1995. g. Latvijā trijos posteņos notiek lauksaimniecības punktveida piesārņojuma monitorings, nosakot ar lielo lopkopības fermu organisko mēslojumu saistīto noplūžu ietekmi uz ūdeņu kvalitāti.

Izkliedētā lauksaimniecības piesārņojuma monitoringa rezultāti 2005. g. apliecina, ka nitrātu un kopējā slāpekļa koncentrācijas ir augstākas neveģetācijas periodā, kad ūdeņos nenotiek intensīvi pašattīrīšanās procesi un lauksaimniecības platībās parasti nav slāpekli izmantojošo kultūraugu veģetācijas. Atsevišķos ūdens paraugos izkliedētā piesārņojuma monitoringa vietās (Bērze, Vecauce) tiek pārsniegta ES ND noteiktā nitrātu robežvērtība (50 mg/l  $NO_3^-$  vai 11,3 mg/l  $N/NO_3^-$ ). Arī punktveida piesārņojuma monitoringa posteņos nitrātu robežlielums bieži tiek pārsniegts. Taču šeit visvairāk izpaužas organiskā mēslojuma izraisītais piesārņojums ar fosfora savienojumiem, kurš ir daudzviet augstāks nekā izkliedētā piesārņojuma monitoringa objektos.

Biogēno elementu noplūdes 2005. g. izkliedētā piesārņojuma monitoringa objektos svārstījās plašās robežās ( $N_{kop}$  5,5 - 34 kg/ha,  $P_{kop}$  0,06-0,22 kg/ha). Lielākais

lauksaimniecības izkliedētais piesārņojums patreiz novērojams Zemgalē - Īpaši jutīgajā teritorijā, kur slāpekļa savienojumu noplūde Bēzres novadgrāvja baseinā bija 13,1 kg/ha, bet fosfora noplūde 0.20 kg/ha gadā. Vienziemītē upes baseinā slāpekļa un fosfora savienojumu noplūdes gan baseina, gan drenu lauka līmenī bija zemas un tuvas iespējamam fona līmenim (slāpekļa attiecīgi 5,6 kg/ha un 5,5 kg/ha, fosfora 0,06 kg/ha un 0,09 kg/ha), kas izskaidrojams ar ekstensīvu lauksaimniecību. Mellupītes baseinā slāpekļa noplūdes salīdzinot ar abiem iepriekšminētajiem objektiem bija vidēji augstas (baseinā 8,2 kg/ha un 10,2 kg/ha drenu sistēmā), kas varētu būt raksturīgs patreizējam lauksaimniecības vidējam līmenim Latvijā.

Būtiski lielākas slāpekļa un fosfora savienojumu noteces (punktveida piesārņojums) novērojamas no platībām, kur tiek utilizēts lopkopības fermu organiskais mēslojums. Augstākais piesārņojums novērots Bauskas objektā (leļpus cūku kompleksa), kur slāpekļa noplūdes 2005. g. sasniedza 46 kg/ha, bet fosfora noplūde 6 kg/ha gadā.

## Abstract

In the all countries agriculture is one of most important sector of economics ensuring independence in the production of food and other supplies. About half of EU budget, violating the rules of free market economy, has been used for support of that sector and farmers. EU legislation (Nitrate Directive, 1991) obligates the control and limitations concerning impact of the agriculture to environment. Changes in the CAP could lead to the changes from support of the volume of production to the support of good farming practice and environmental friendly agricultural methods.

Society in Latvia, even between professionals in agriculture has wrong opinion about mirror impact of agriculture on environment. Agriculture like other human activities has substantial impact on environment, especially water quality. Run-off from agricultural land in small streams, channels and drainage outlets seems to have good water quality, but, in principle, it is leakage from soil matrix with considerable concentration of nutrients (N; P; K un microelements). Run-off quality depends on soil type and structure, mineralisation of organic mater influenced by climatic factors, application of fertilizers (rate and schedule), ability of the crops to use nutrients for formation of the yield, hydrological conditions and several another factors acting independently and having complex impact. Indeed, even without human impact, water quality will depend from background pollution.

Water pollution could be divided in two main pollution sources: point source and non-point (diffuse) source pollution. According to the HELCOM commission report (HELCOM, PLC-4, 2004. g.) share of the diffuse pollution sources is 59% for nitrogen ( $N_{tot}$ ) and 53% for phosphorus ( $P_{tot}$ ) pollution. Moreover, agriculture and forestry is responsible for most of that pollution – 79 % that finally reaches Baltic Sea. LLU is responsible for agricultural run-off monitoring in Latvia since 1993. Cooperation with the Nordic countries (Sweden, Norway, 1993. - 2004.) promoted the establishment of the network of monitoring stations (Mellupīte, Bērze, Vienziemīte) with measurement structures and equipment. In addition, several water sampling points without measurement structures and equipment (Skrīveri, Vecauce and Bauska) were established. Cooperation with HELCOM supervised Baltic Sea Regional Project ensures coordination of monitoring system with other Baltic Sea countries and improvement of monitoring stations and equipment. Besides, due to the Latvian – Danish project: Agricultural influence on groundwater in Latvia 10 monitoring well for the groundwater quality control were constructed in monitoring sites in autumn 2005.

In order to control impact of the agricultural point sources (large animal farms) monitoring in tree sites has been performed.

Monitoring results in 2005 proved that concentrations on nitrates and total nitrogen are higher during non-vegetation period with due to the retention rates and crops in agricultural land. In several non-point pollution monitoring sites (Bērze, Vecauce) nitrate concentration sometimes where higher than the limiting values of EU Nitrate Directive EU ( $50 \text{ mg/l NO}_3^-$  or  $11,3 \text{ mg/l N/NO}_3^-$ ).

However, the water sampling results in the point source pollution monitoring sites has shown that concentration often are higher than the limiting values. In addition, it can be seen that there is impact of manure application, resulting in the phosphorus pollution higher than in non-point source pollution monitoring sites.

The diffuse losses varied considerably ( $N_{tot}$  5,5 - 34 kg/ha and  $P_{tot}$  0,06-0,22 kg/ha) in year 2005. Highest losses were measured in Zemgale region, part of which has been designated as vulnerable zone. In the Berze catchment nitrogen run-off was 13,1 kg/ha year, but phosphorus run-off 0.20 kg/ha year. Lowest nutrient runoff, probably close to natural background level, was measured in the Vienziemite river catchment and drainage (respectively nitrogen 5,6 kg/ha and 5,3 kg/ha, phosphorus 0,06 kg/ha and 0,09 kg/ha).

Nitrogen run-off in the Melnupīte site is in the catchment level 8,2 kg/ha and 10,2 kg/ha from drainage field that could be typical for the current intensity of agriculture in Latvia.

High leaching and run-off losses were observed in catchments characterized by high animal density and application (utilization) of the manure. Highest nutrient run-off was measured in the Bauska catchment  $N_{\text{tot}}$  - 46 kg/ha year<sup>-1</sup> and  $P_{\text{tot}}$  6 kg/ha year<sup>-1</sup> in 2005.

## Izpildītāju saraksts

V.Jansons	profesors	Dr. inž.
R.Sudārs	profesors	Dr. inž.
K.Abramenko	asistents	M.Sc.
V.Vircavs	asistents	M.Sc.
I.Plūme	asistents	M.Sc.
M. Ausmane	docente	Dr.agr.
A.Lagzdiņš	asistents	B.Sc.

# Saturs

Anotācija latviešu un angļu valodā.	2
Izpildītāju saraksts.	6
Saturs	7
Ievads	8
1. Darba mērķi un uzdevumi	9
2. Lauksaimniecības noteces monitoringa izpildes metodika	12
2.1. Lauksaimniecības izkliedētā piesārņojuma monitorings	12
2.2. Lauksaimniecības punktveida piesārņojuma monitorings	15
2.3. Monitoringa sistēmas pilnveidošana 2005. gadā	
2.3.1. Vienziemītes monitoringa stacija	15
2.3.2. Bērzes monitoringa stacija	17
2.3.3. Pazemes ūdeņu monitorings	18
3. Mērījumu rezultāti monitoringa stacijās un posteņos 2005. gadā.	20
3.1. Lauksaimniecības izkliedētais piesārņojums	21
3.1.1. Mellupītes monitoringa stacija	21
3.1.2. Bērzes monitoringa stacija	24
3.1.3. Vienziemītes monitoringa stacija	25
3.1.4. Skrīveru izkliedētā piesārņojuma monitoringa postenis	27
3.1.5. Vecauces izkliedētā piesārņojuma monitoringa postenis	28
3.1.6. Bauskas izkliedētā piesārņojuma monitoringa postenis	29
3.2. Lauksaimniecības punktveida piesārņojuma monitorings	29
3.2.1. Auces punktveida piesārņojuma monitoringa postenis	30
3.2.2. Ogres punktveida piesārņojuma monitoringa postenis	30
3.2.3. Bauskas punktveida piesārņojuma monitoringa postenis	31
4. Lauksaimniecības noteču monitoringa rezultātu novērtējums 2005. gadā	34
4.1. 2005. gada klimatiskie apstākļi	34
4.2. Nitrātu koncentrācija izkliedētā piesārņojuma monitoringa objektos	35
4.3. Biogēno elementu koncentrācijas punktveida piesārņojuma monitoringa objektos	36
4.4. Biogēno elementu noplūdes 2005. gadā	37
4.4.1. Noplūdes izkliedētā piesārņojuma monitoringa objektos	37
4.4.2. Noplūdes punktveida piesārņojuma monitoringa objektos	39
Literatūra	40
Tekstā un attēlos lietotie terminu saīsinājumi	41
Pielikumi	42

## levads

Baltijas jūras piesārņojuma izsauktais skābekļa deficīts jūras dziļūdens zonās, eitrofikācijas procesi piekrastē, it sevišķi indīgus toksīnus izdalošo zilaļģu parādīšanās, arvien vairāk uztrauc plašus sabiedrības slāņus daudzās valstīs. Zināma daļa vainas tiek uzvelta lauksaimniecībai. Baltijas jūras aizsardzība, izpildot HELCOM konvenciju [1], un ES valstu pieredze [2] liecina, ka intensīva lauksaimniecība ir viens no galvenajiem biogēno elementu emisijas avotiem, kuri tālāk izraisa virszemes un jūras ūdeņu eitrofikāciju, piesārņojumu ar nitrātiem un var apdraudēt pazemes ūdeņu kvalitāti<sup>1</sup>.

Neskatoties uz Ūdeņu Struktūrdirektīvu (WFD) [5], kura atceļ vairākas iepriekš pieņemtās ūdeņu direktīvas, Nitrātu direktīvas (ND) [3, 4] nozīme saglabājas, lai pārraudzītu lauksaimniecības sektora ietekmi uz ūdeņu kvalitāti. ND nosaka, lai ar ūdeņu monitoringu kontrolētu un aizsargātu ūdeņu ekosistēmas (piekrastes, iekšzemes un pazemes ūdeņi) un samazinātu to piesārņojumu, ko izraisījuši nitrāti un citi augu barības elementi no lauksaimnieciskās izcelsmes noplūdes avotiem. Papildus vispārējam ūdens kvalitātes monitoringam, šāda mērķa sasniegšanai nepieciešams īpašs lauksaimniecības noteču monitoringa, lai noteiktu lauksaimniecības nozares ietekmi (biogēno elementu emisiju un slodzes) uz ūdens vidi.

Bez tam, saskaņā ar ND ES valstis nosaka īpaši jūtīgu teritoriju apgabalu, izstrādā un īsteno ūdeņu monitoringa (*monitoring programmes*) [7] un rīcības programmas (*action programmes*) lauksaimniecības izsauktā piesārņojuma, it sevišķi eitrofikācijas [8] un slāpekļa savienojumu piesārņojuma, samazināšanai ūdeņos. Tādēļ Baltijas jūras reģionā, humīdā klimata apstākļos (noteces pārpalikums ūdens bilancē), lauksaimniecības noteču monitoringam tiek veltīta īpaša uzmanība [9]. Monitoringa izpildes nepieciešamību Latvijā nosaka vairāki ES, HELCOM un nacionālas likumdošanas normatīvie akti:

1. ES Ūdeņu Struktūrdirektīvas 8., 9., 11 panti un V pielikums. (*Water Framework Directive 2000/60/EC*);
2. ES Nitrātu direktīvas 3., 5., 6., un 7 panti (*Nitrate Directive No 91/676/EEC concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources*);
3. Helsinku 1992. gada konvencijas *Par Baltijas jūras vides aizsardzību* III pielikuma 2. daļas 5. punkts (*Convention on the protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area, Helsinki, 1992*);
4. Saskaņā ar ES ND 7. pantu izstrādātās monitoringa vadlīnijas “*Draft Quidelines for the Monitoring Required under the Nitrates Directive*”, (*updated 26/03/2003*).
5. LR MK noteikumi Nr 531. (18.12.2001. ar papildinājumiem 16.03.2004 un 27.12.2005) “Par ūdens un augsnes aizsardzību no lauksaimnieciskās darbības izraisītā piesārņojuma ar nitrātiem”;
6. Vides nacionālā monitoringa programma, Ūdens. Lauksaimniecības noteces. (2006)

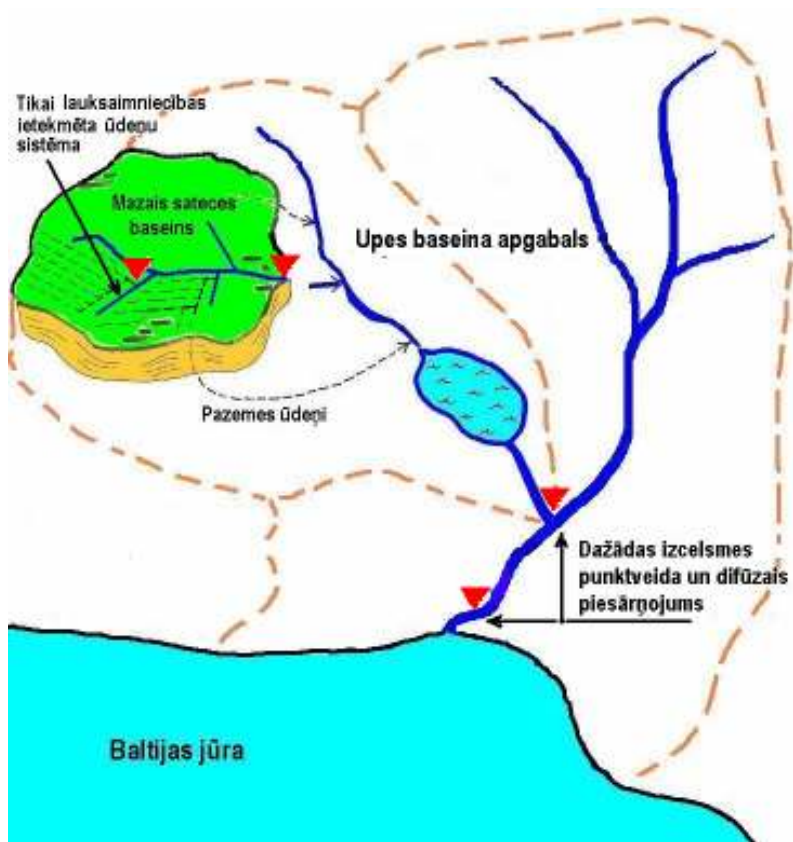
---

<sup>1</sup> Šeit un turpmāk ar terminu “nitrāti” apzīmē NO<sub>3</sub><sup>-</sup> jonu neatkarīgi no tā, kāda savienojuma veidā tas atrodas un kāds bija tā izcelsmes avots.



# 1. Darba mērķi un uzdevumi

Lauksaimniecība izraisa izkliedēto (difūzo) un punktveida ūdeņu piesārņojumu. Latvijas nacionālā monitoringa programma (2. Ūdens. Ūdens stāvokļa monitoringa apakšprogramma) nosaka kopējo dažādas izcelsmes piesārņotāju ietekmi uz ūdeņu kvalitāti. Veicot ūdens kvalitātes pārbaudi, tiek konstatēta visa veida piesārņojuma ietekme uz ūdeņu kvalitātes rādītājiem. Šajā monitoringā pielietotās metodes un posteņu izvietojums neļauj atsevišķi izdalīt lauksaimniecības, kā piesārņojuma avota, ietekmi uz ūdeņu kvalitāti. Šeit, pēc būtības, tiek noteikts kopējā piesārņojuma “kokteilis”, kurš raksturo ūdeņu kvalitāti apskatāmajā vietā, bet neļauj kvantitatīvi un kvalitatīvi analizēt katra piesārņojuma veida ietekmes (1.1. attēls).



1.1. attēls. Lauksaimniecības noteču monitoringa vieta kopējā ūdens kvalitātes monitoringa sistēmā.

Lauksaimniecības noteču monitoringa programmas ietvaros tiek noteikta lauksaimnieciskās darbības un ar to saistīto piesārņojuma avotu slodze un ietekme uz virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti, nodalot lauksaimniecības izraisīto piesārņojumu no cita veida ūdeņu antropogēnā piesārņojuma.

Pēc lauksaimniecības noteču monitoringa datiem jānovērtē dažādu lauksaimnieciska rakstura piesārņojuma avoti, jānosaka to izraisītā piesārņojuma slodze un ietekmes, dodot nepieciešamo informāciju kompleksai sateces baseinu apsaimniekošanai, kā arī jānovērtē lauksaimniecībā veikto ūdeņu aizsardzības pasākumu efektivitāte, ar nolūku sasniegt labu ūdeņu kvalitāti [5].



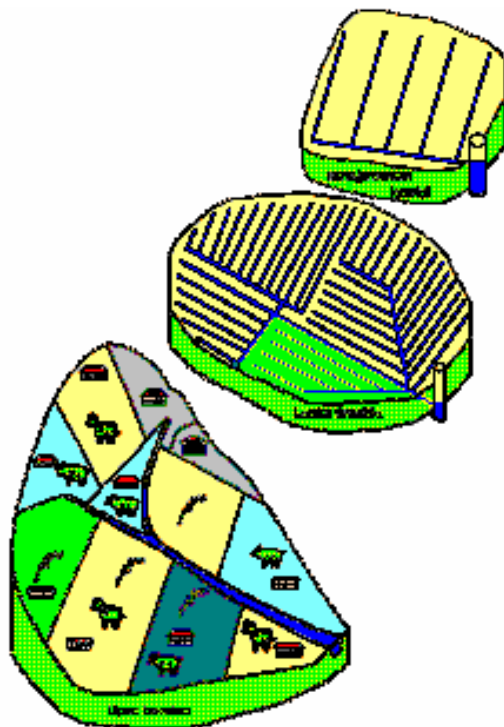
Patstāvīgas, ar mērbūvēm un iekārtām aprīkotas, lauksaimniecības izkliedētā piesārņojuma monitoringa stacijas izveidotas Lielupes, Ventas un Gaujas upju baseinu apgabalos. Daugavas baseinā atrodas Skrīveru monitoringa postenis, kur šāda stacija, lai monitoringa sistēma aptvertu visus upju baseina apgabalus, būtu nākotnē vēl jāizbūvē. Papildus uzskaitītajam, pie izkliedētā piesārņojuma monitoringa sistēmas var pieskaitīt posteņus Vecaucē (dati no 2004. g.) un Bauskā (dati no 1995. g.)

## 2. Lauksaimniecības noteces monitoringa izpildes metodika

Lauksaimniecības noplūdes monitorings tiek izpildīts pēc Latvijas Vides aģentūras apstiprinātas metodikas, kura pieejama (<http://www.meteo.lv/public/27998.html> ). Metodikas un monitoringa sistēmas apraksti doti arī iepriekšējās LLU atskaitēs Vides aģentūrai (līgumi Nr. 2001/209; Nr. 21/2002; Nr. 11/2003, Nr. 28/2004). Šajā atskaitē iespējama šo atskaišu atsevišķu teksta daļu, attēlu, shēmu un tabulu atkārtošana. Atskaitē dots saīsināts metodikas pamatprincipu apraksts. Atsevišķu monitoringa staciju un posteņu novietojuma shēmas atrodamas 1. pielikumā.

### 2.1. Lauksaimniecības izkļiedētā piesārņojuma monitorings

Humīdā klimata apstākļos lauksaimniecības noteces monitorings [9, 10, 11, 18] parasti tiek izpildīts vairākos savstarpēji pakārtotos līmeņos (2.1. attēls). Šī metodika atbilst ES ieteiktajām monitoringa vadlīnijām ND izpildei: *"Draft Quidelines for the Monitoring Required under the Nitrates Directive"*



2.1. attēls. Lauksaimniecības noteces monitoringa līmeņi.

Pilnvērtīgs lauksaimniecības noteču monitoringa komplekss [18] sastāv no trijiem savstarpēji pakārtotiem līmeņiem:

1. Izmēģinājumu lauciņu līmenis
2. Lauka līmenis
3. Mazo sateces baseinu līmenis

Izmēģinājumu lauciņu līmenī tiek noteikti izskalošanās (noplūdes) procesi augsnē. Izmēģinājumu lauciņu nelielu, regulāru drenu sistēmu bloki ir norobežoti ar kontūrdrenām. Notece tiek novadīta uz monitoringa stacijas mēriekārtām - svārstīgiem kausiņiem ar automātisku ūdens paraugu ņemšanu. Kausiņu apgāšanos fiksē datu logeris un kontrolei arī mehānisks skaitītājs. Šajā izmēģinājumu līmenī var noteikt augu barības vielu izskalošanos atkarībā no kultūrauga, mēslojuma režīma un augsnes apstrādes veida. Latvijā izmēģinājumu lauciņu sistēma izveidota vienā monitoringa stacijā – Mellupītē [18], Saldus rajonā. Mellupītes baseina monitoringa stacijas kompleksā darbojas drenu sistēmas 15 lauciņos ar vidējo drenu izbūves dziļumu 1,2 m, attālumu starp drenām 11 m un vienas drenu sistēmas platību 0.12 ha. Vienā lauciņā (0.6 ha) tiek mērīta arī virszemes notece. Pētījumu uzdevums ir noteikt noplūdes (biogēno elementu emisijas) koeficientus dažādiem kultūraugiem Latvijā tipiskās augu sekās. Mēslošanas režīms tiek noteikts atbilstoši dotās augu sekas prasībām. Ilggadīgu pētījumu rezultātā (vienas augus sekas aprites laiks 4-5 gadi) varēs noskaidrot modelēšanai nepieciešamos [4, 7] noplūdes koeficientus.

Lauka līmenī tiek noteiktas augu barības vielu noplūdes no drenēta lauka (ar summāro drenu un virszemes noteci). Noteces mērīšanai ir iekārtots postenis, kura mērākā ar trijstūra pārgāzni tiek mērīta notece un automātiski, proporcionāli caurtecei ņemti ūdens paraugi. Līmeņu mērījumus ar 1 mm precizitāti veic datu logeris, katras 2-3 minūtes nosakot caurteci, aprēķina stundas vidējos, katru diennakti uzkrājot atmiņā 24 nolasījumus. Atkarībā no ieprogrammētās caurteces logeris dod signālu ūdens paraugu ņemšanas iekārtai. Pieļaujama datu logera aizstāšana ar limnogrāfu un nejaušu ūdens paraugu (*grab samples*) ņemšana reizi mēnesī, jo tehniski pilnīgi aprīkotu monitoringa staciju izbūve ievērojami sadārdzina monitoringa izmaksas [7]. Izvēloties paraugu ņemšanas režīmu, tie jāņem proporcionāli caurplūdumu svārstībām. Biežāka paraugu ņemšana precīzāk raksturo slāpekļa savienojumu saturu ūdeņos [7]. Lauka līmenī nosaka integrēto dažādu l/s kultūru, mēslojuma un augsnes apstrādes ietekmi uz noplūdes rādītājiem. Latvijā visās monitoringa stacijās (Bērze, Mellupīte un Vienziemīte) izveidots šis monitoringa līmenis.

Būtiska monitoringa sistēmas sastāvdaļa [4, 7] ir mazais sateces baseins (*minor catchment / small catchment*). Baseina lielums, lai varētu uzskaitīt zemnieku saimniecību ražošanas intensitātei raksturojošos lielumus (zemes izmantošanas veidus, kultūru ražas, lopkopību, mēslošanu u.t.t), parasti ir robežās 3 - 25 km<sup>2</sup>. Bez tam, pie lielākām baseina platībām, pieaug mērāmie caurplūdumi un sadārdzinās mērbūvju konstrukcijas. Šajā līmenī nosaka kopējo lauksaimniecības ietekmi heterogēnā sateces baseina ar dažādiem saimniekošanas metodēm un zemes lietošanas veidiem, ar dažādu reljefu, augsnēm. Baseinā nepieļauj koncentrēta piesārņojuma avotus (kanalizācija, lielas lopkopības fermas), kuri var būtiski ietekmēt notece kvalitāti. Lielākā daļa no baseina kopējās platības jāizmanto kā LIZ. Caurplūduma mērīšanai izbūvē pārgāznes. Mērījumus un ūdens paraugu ņemšanu veic pēc tādas pašas metodikas, un līdzīgām mēriekārtām, kā lauka līmeņa gadījumā. Latvijā šādus mērījumus izpilda Bērzes, Mellupītes, Vienziemītes baseinu monitoringa stacijās un Skrīveru postenī. Skrīveru postenī pagaidām nav mērbūves un cita tehniskā aprīkojuma, nejaušus ūdens paraugus (*grab samples*) ņem reizi mēnesī, caurplūdumus nosaka ar matemātiskās modelēšanas palīdzību, izmantojot meteoroloģiskos datus [12, 13].

Lauksaimniecības izkliedētā piesārņojuma monitoringa staciju un posteņu raksturojums.

Posteņa nosaukums (mērījumu sākuma gads), monitoringa līmenis	Platība, ha, (aramzemes platība %)	Caurplūduma mēriekārta, paraugu ņemšanas tehnoloģija	Augsne	Lauksaimniecības raksturojums
<b>Monitoringa stacijas</b>				
<b>Vienziemite (1994)</b>				
Mazais baseins	592 (78)	Datu logeris Automātiska**	Smilšmāls	Ekstensīva lauksaimniecība, aramzeme 4-5 %
Drenu lauks	67 (100)	Limnogrāfs Nejauši paraugi*		Ekstensīva lauksaimniecība
<b>Mellupīte (1995)</b>				
Mazais baseins	960 (69)	Datu logeris Automātiska	Mālsmilts Smilšmāls	Vidēji intensīva lauksaimniecība, aramzeme 60-70 %
Drenu lauks	12 (100)	Datu logeris Automātiska		Intensīva lauksaimniecība
Izm. Lauciņi (15 gab)	0,12 (100)	Datu logeris Automātiska		Īpaša augu seka
Virszemes notece	0,55 (100)	Datu logeris Automātiska		Intensīva lauksaimniecība
<b>Bērze (1994)</b>				
Mazais baseins	368 (98)	Datu logeris Automātiska	Smilšmāls	Intensīva lauksaimniecība, aramzeme 80-90 %
Drenu lauks	77 (100)	Limnogrāfs Nejauši paraugi		Intensīva lauksaimniecība
<b>Monitoringa posteņi</b>				
<b>Skrīveri (2001)</b>				
Mazais baseins	890 (40)	Nejauši paraugi	Mālsmilts Smilšmāls	Vidēji intensīva lauksaimniecība
<b>Bauska (1995)</b>				
Mazais baseins	750 (80-90)	Nejauši paraugi	Māls Smilšmāls	Intensīva lauksaimniecība
<b>Vecauce (2004)</b>				
Mazais baseins	53 (75-85)	Nejauši paraugi	Smilšmāls	Intensīva lauksaimniecība

\* nejaušu ūdens paraugu (*grab sample*) ņem reizi mēnesī

\*\* ūdens paraugu ņem automātiski proporcionāli caurplūdamam, dažus ml vairākas reizes dienā.

## 2. 2. Lauksaimniecības punktveida piesārņojuma monitorings

Punktveida piesārņojuma monitorings Latvijā tiek veikts trijos monitoringa posteņos (1.2. attēls). Monitoringa posteņi (Bauska - strauta baseins, Auce – liela diametra drenu kolektora baseins un Ogre - strauta baseins) izvietoti teritorijās, kurām ir vai bijusi liela apjoma organiskā mēslojuma ražošana un iestrādāšana lauksaimniecības platībās. Posteņu raksturojums dots 2.2.tabulā. Monitoringa posteņu shēmas atrodamas 1. pielikumā.

## Lauksaimniecības punktveida piesārņojuma monitoringa posteņu raksturojums

Posteņa nosaukums, monitoringa līmenis	Platība, ha	Izmanto lauks., %	Augsne	Platību raksturojums
<b>Auce</b> Mazais sateces baseins (liela diametra drenu kolektors)	54	80	Smilšmāls	Graudkopība, aramzeme 80%. Šķidrmēslu iestrādei baseinā izmanto 30 ha. Pieņemama iestrādes tehnoloģija un termiņi. Pēc fermas privatizācijas apūdeņošanas sistēmas vairs neizmanto. Platībā no 2001.– 2004. g. kaudzēs uzglabā organisko mēslojumu.
<b>Bauska</b> Mazais sateces baseins ieskaitot cūku fermu (Žuku strauts pēc fermas)	800	95	Māls, Smilšmāls	Intensīva lauksaimniecība. Šķidrmēslu utilizācija 50 ha laukā, piesārņota fermas teritorija.
<b>Ogre</b> Mazais sateces baseins (strauts)	300	25	Mālsmilts	Cūku ferma slēgta 1992. g. Baseinā vidēji intensīva lauksaimniecība, saglabājušās ar šķidrmēsliem pilnas krātuves un stipri piesārņota teritorija.

Monitoringa posteņos ūdens paraugus (*grab samples*) ņem vienu reizi mēnesī. Caurplūdumus nosaka ar matemātiskās modelēšanas palīdzību, izmantojot meteoroloģisko novērojumu datus [12, 13]. Aprēķinu rezultātu precizitāti var ietekmēt izmantoto meteoroloģisko datu kvalitāte, jo LLU pieejami tikai nepārbaudīti un neapstrādāti LVGMA meteostaciju mērījumu rezultāti no aģentūras mājas lapas.

Bauskas postenī iespējams salīdzināt punktveida piesārņojuma ietekmi uz noplūdi no 800 ha baseina un izklīdētā piesārņojuma noplūdi no turpat esošā lauksaimniecībā intensīvi izmatotā 750 ha baseina.

## 2.3. Monitoringa sistēmas pilnveidošana 2005. gadā

Latvijā izveidotās lauksaimniecības noteču monitoringa sistēmas uzturēšanas gaitā (1995 - 2005. g.) ir uzkrāta zināma pieredze un atklājušies trūkumi un nepilnības staciju konstrukcijā. Bez tam, Bērzes un Vienziemītes monitoringa staciju būves atrodas ekspluatācijā vairāk kā 35-55 gadus.

### 2.3.1. Vienziemītes monitoringa stacija

Vienziemītes upes baseinā 80-to gadu vidū tika veikta meliorācija, lauksaimniecības platības nosusinot ar māla cauruļu drenāžu un atsevišķus upes posmus izregulējot. Regulētajos upes posmos tika izbūvēti nostiprinājumi.

Pakāpeniski nostiprinājumi (žagaru pinums nogāzes pakājē, fašīnas) ir beiguši kalpot. Sākusies upes krastu un gultnes erozijas procesi. Palu laikā atsevišķos upes posmos grunts tiek izskalota un straumē nokļūst erozijas produkti. Kopš 1998 - 1999. gada novērojama



mērbūves augšbjefa paplašinājuma un padziļinājuma pieskalošanās un piesērēšana ar smiltīm (2.2. attēls), izjaucot normālu mērbūves hidraulisko režīmu. Nepalīdz sistemātiska, pat divas reizes gadā, piesērējumu iztīrīšana (2.3. attēls). Vienīgais risinājums būtu praktiskā profila mērpārgāznes pārbūve par V- veida Krampa pārgāzni, kuras konstrukcija sekmē sanesu pārvadišu, nepieļaujot būves piesērēšanu. Taču tas prasītu ievērojamus kapitālieguldījumus un rastos tehnoloģiskas problēmas nojaucot daļu no vecās būves betona konstrukcijām, lai varētu izbūvēt jauno mērbūvi. Saglabājoties patreizējai situācijai, caurplūdumu mērījumiem atsevišķos ūdens plūsmas režīmos (maksimālie caurplūdumi) rodas kļūdas aptuveni 10-15 % robežās. Parasti šādas mērījumu kļūdas nepārsniedz 3-5 %.



2.2. attēls. Piesērējusi gultne pirms mērbūves..



2.3. attēls. Mērbūves augšbjefa iztīrīšana no sanesām.



### 2.3.2. Bērzes monitoringa stacija

Bērzes lauksaimniecības noteču monitoringa stacija ir viena no vecākajām nosusināšanas sistēmu hidroloģijas stacijām valstī ar garu novērojumu rindu - no 1968. gada. Stacijas konstrukcijas bija stipri nolietojušās (betona korozija un atbalstsienas daļēja sairšana, 2.4. attēls) Būves rekonstrukcija veikta 2005 gada rudenī izmantojot BSR (*Baltic Sea Regional project*) projekta piešķirtos līdzekļus. Rekonstruēta arī drenu lauka stacija. Būvniecības izmaksas sastādīja 17 tūkst. Ls. Projekts jauna tipa mērbūvei V-veida Krampa pārgāznei (2.5. attēls) izstrādāts LLU.



2.4. attēls. Mērbūve Bērzes monitoringa objektā pirms rekonstrukcijas 2005. g. rudenī.



2.5. attēls. Bērzes stacijas novadgrāvja baseina mērbūve pēc rekonstrukcijas.

Par BSR projekta līdzekļiem 2006. g. pavasarī tiks uzstādītas jaunas mēriekārtas. Vajadzīga automātiskas darbības meteostacijas uzstādīšana, jo tuvākā meteostacija (Dobele) ir par tālu, lai tās metoodatus izmantotu modelēšanai, turklāt LVĢMA nenodrošina pieeju kvalitatīvu metoodatu iegūšanai. Nomainīti tiek datu logeri, paredzot to pieslēgumu LLU datoriem. Ar austriešu kompāniju Logotronic noslēgts līgums par iekārtu piegādi Bērzes stacijai par 27 tūkst. Euro.

Lai nodrošinātu mēriekārtu darbināšanas nepārtrauktību un datu iegūšanas drošību, nepieciešams stacijas pieslēgums elektrotīklam.

### 2.3.3. Pazemes ūdeņu monitorings

Līdz 2005. g. Latvijā nav noteikta lauksaimniecības ietekme uz seklo gruntsūdeņu kvalitāti. ND monitoringa vadlīnijas [7] iesaka monitoringa kompleksā iekļaut pazemes ūdeņu monitoringu. Vajadzīgi stacionāri seklo gruntsūdeņu novērojumu urbumi un, ja iespējams, turpat arī dziļāko, ar necaur laidīgiem starpslāņiem atdalītu, artēziskā ūdens horizonta ūdeņu monitorings (2.6. attēls). Šādi urbumi LLU monitoringa objektos tika izbūvēti 2005. gada rudenī, kopā 10 urbumi.



2.6. attēls. Divu (sekli gruntsūdeņi un artēziskie ūdeņi) urbumu grupa pie Bērzes drenu lauka monitoringa stacijas.

#### **Bērzes monitoringa stacija**

Baseinā izvietoti 4 urbumi. Pirmais urbums **BG-1** atrodas pie lauka drenu stacijas „Bērze”, un tā dziļums ir 23.0 m. Filtra kolonna ar perforētu sietu (diametrs 89 mm), kas ievietota urbumā intervālā no 15.10 – 22.70 m atrodas D<sub>3</sub>aml (Devona periods Amulas svīta) mālainos dolomītos. Urbums **BG-2** atrodas turpat un tā dziļums ir 6.0 m. Filtra kolonna ar perforētu sietu (diametrs 63 mm), kas ievietota urbumā intervālā no 1.70 – 5.70 m atrodas kvartāra perioda tumši brūnos smilšmāla nogulumos ar smilts starpkārtām. Urbums **BG-3** atrodas monitoringa baseinā 150 m uz DA no Līču mājām, un tā dziļums ir 6.0 m. Filtra kolonna ar perforētu sietu (diametrs 63 mm), kas ievietota urbumā intervālā no 2.00 – 5.70 m atrodas kvartāra perioda tumši brūnos smilšmāla nogulumos. Urbums **BG-4** atrodas monitoringa baseinā 650 m uz DA no Līču mājām, un tā dziļums ir 8.0 m. Filtra kolonna ar perforētu sietu (diametrs 63 mm), kas ievietota urbumā dziļumā no 3.70 – 7.70 m, atrodas kvartāra perioda tumši brūnos smilšmāla nogulumos ar smilts starpkārtām.

#### **Mellupītes monitoringa stacija**

Baseinā izveidoti 3 urbumi. Urbums **MG-1** atrodas pie baseina monitoringa stacijas un tā dziļums ir 7.0 m. Filtra kolonna ar perforētu sietu (diametrs 63 mm), kas ievietota urbumā intervālā no 2.00 – 6.70 m atrodas kvartāra perioda pelēkos un brūngansarkanos smilšmāla nogulumos. Urbums **MG-2** atrodas 550 m uz DA no Z/S „Kaudzītes”, un tā dziļums ir 5.0 m. Filtra kolonna ar perforētu sietu (diametrs 63 mm), kas ievietota urbumā intervālā no 1.20 – 4.70 m atrodas kvartāra perioda sarkanbrūnos smilšmāla nogulumos. Urbums **MG-3** atrodas 900 m uz DA no Z/S „Kaudzītes”, un tā dziļums ir 11.0 m. Filtra kolonna ar perforētu sietu (diametrs 63 mm), kas ievietota urbumā dziļumā no 6.70 – 10.70 m atrodas kvartāra perioda sarkanbrūnos smilšmāla nogulumos ar smilts starpkārtām.

### **Auces monitoringa postenis**

Baseinā izvietoti 3 urbumi. Urbums **AG-1** atrodas 850 m uz ZA no Kurpnieku mājām, un tā dziļums ir 6.0 m. Filtra kolonna ar perforētu sietu (diametrs 63 mm), kas ievietota urbumā intervālā no 1.70 – 5.70 m atrodas kvartāra perioda pelēkos un brūngansarkanos smilšmāla nogulumos ar smilts starpkārtām. Urbums **AG-2** atrodas 450 m uz ZA no Kurpnieku mājām, un tā dziļums ir 7.00 m. Filtra kolonna ar perforētu sietu (diametrs 63 mm), kas ievietota urbumā intervālā no 2.20 – 6.20 m atrodas kvartāra perioda brūnganpelēkos smilšmāla nogulumos. Urbums **AG-3** atrodas 650 m uz ZA no Kurpnieku mājām, un tā dziļums ir 11.0 m. Filtra kolonna ar perforētu sietu (diametrs 63 mm), kas ievietota urbumā intervālā no 6.70 – 10.70 m atrodas kvartāra perioda brūnganpelēkos smilšmāla nogulumos ar smilts starpkārtām.

### 3. Mērījumu rezultāti monitoringa stacijās un postežos 2005. gadā

Lauksaimniecības izkliebtā un punktveida piesārņojuma monitoringa postežos 2005. g. savākti 173 ūdens paraugi (3.1. tabula). Paraugi visos objektos ņemti reizi mēnesī un palu periodos arī biežāk. Atsevišķos gadījumos notece nav novērota. Janvāra ūdens paraugi analizēti LU HEI laboratorijā. Sākot ar februāri paraugi analizēti LVĢMP laboratorijā. Reizi mēnesī tiek savākti datu logeru mērījumu rezultāti un pārbaudīti logeru iestādījumi attiecībā pret pārgāznes sliekšni.

3.1.tabula

#### Atskaites periodā savāktie un izanalizētie ūdens paraugi

Paraugi	I*	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ogre	Punkt. pies. baseins	21.I	16.II	11.III	14. IV	11.V	14.VI	9.VII	8.VIII	19.IX	13.X	14.XI	12.XII
Skrīveri	Dif. pies. baseins	21.I	16.II	11.III	14. IV	11.V	14.VI	9.VII	8.VIII	19.IX	13.X	14.XI	12.XII
Auce	Punkt. pies. baseins	21.I	17.II	23.III	20.IV	6.V	15.VI	6.VII	13.VIII	23.IX	12.X	11.XI	15.XII
Vecauce	Dif. pies. baseins	21.I	17.II	23.III	20.IV	6.V	15.VI	6.VII	13.VIII	23.IX	12.X	11.XI	15.XII
	Urbumi, AG1										12.X		5.XII
	Urbumi, AG2										12.X		5.XII
	Urbumi, AG3										12.X		5.XII
Bauska	Punkt. pies. baseins	20.I	16.II	10.III	14.VI	11.V	14.VII	12.VII	8.VIII	19.IX	13.X	14.XI	12.XII
	Dif. pies. baseins	20.I	16.II	10.III	14.VI	11.V	14.VII	12.VII	8.VIII	19.IX	13.X	14.XI	12.XII
Bērze	Dif. pies. baseins	14.I	26.II	31.III	25; 29.IV	27.V	22.VI	n.n	29.VIII	n.n.	27.X	16, 24.XI	21.XII
	Dif. pies. drenas	14.I	26.II	31.III	25; 29.IV	27.V	22.VI	n.n	29.VIII	30.IX	19; 27.X	24.XI	21.XII
	Urbumi, BG1										10.X		21.XII
	Urbumi, BG2										10.X		21.XII
	Urbumi, BG3										10.X		21.XII
	Urbumi, BG4										10.X		21.XII
Vienziemīte	Dif. pies. baseins	12.I	12.II	15.III	12.IV	6.V	13.VII	8.VII	17.VIII	14.IX	14.X	14.XI	14.XII
	Dif. pies. drenas	12.I	12.II	15.III	12.IV	6.V	13.VII	8.VII	17.VIII	14.IX	14.X	14.XI	14.XII
Mellupīte	Dif. pies. baseins	14.I	28.II	31.III	29.IV	27.V	22.VI	25.VII	30.VIII	30.IX	21.X	25.XI	28.XII
	Dif. pies. drenas	14.I	28.II	31.III	29.IV	27.V	22.VI	25.VII	30.VIII	n.n	21.X	25.XI	28.XII
	Urbumi, MG1									30.IX			28.XII
	Urbumi, MG2									30.IX			28.XII
	Urbumi, MG3									30.IX			28.XII
	Dif. pies.virsz. notece.	14.I	n.n	n.n	n.n	n.n	n.n	n.n	n.n	n.n	n.n	n.n	n.n
	Dif. pies. drenu lauc. notece.	n.n.	28.II	31.III	29.IV	n.n.	n.n	n.n.	n.n	n.n.	n.n.	25.XI	28.XII
	Dif. pies. drenu lauc. notece.	n.n.	28.II	31.III	29.IV	n.n.	n.n	n.n.	n.n	n.n.	n.n.	25.XI	28.XII
	Dif. pies. drenu lauc. notece.	n.n	28.II	31.III	29.IV	n.n	n.n	n.n	n.n	n.n.	n.n	25.XI	28.XII
	Dif. pies. drenu lauc. notece.	n.n	28.II	31.III	29.IV	n.n	n.n	n.n	n.n	n.n	n.n	25.XI	28.XII
	Dif. pies. drenu lauc. notece.	n.n	28.II	31.III	29.IV	n.n	n.n	n.n	n.n	n.n	n.n	25.XI	28.XII
Mēnesī		13	17	17	19	12	12	10	12	13	16	18	26
<b>Kopā 2005.</b>		13	30	47	56	78	90	100	112	125	141	147	173

n.n. - mērījumu punktā nav notecis

\* - paraugi analizēti. LU HEI laboratorijā

### 3.1. Lauksaimniecības izkļiedtais piesārņojums

Tabulās 3.2 - 3.18. dotajiem ķīmisko elementu savienojumu koncentrāciju rezultātiem ūdens paraugu analīzēs 2005. gadā noteikti vidējie, minimālie un maksimālie novērotie lielumi. Salīdzinājumam doti visas ilggadīgo novērojumu rindas (Mellupīte 1996. - 2005. g., Bērze 1994. - 2005. g., Vienziemīte 1994. - 2005. g., Bauska 1994.-2005, Skrīveri 2001. - 2005. g., Vecauce 2004. -2005. g.) vidējie lielumi un variācijas koeficienti.

#### 3.1.1. Mellupītes monitoringa stacija

Mellupītes monitoringa stacijā 2005. gadā tika savākti (3.2. – 3.6.tabulas) un izanalizēti 55 ūdens paraugi sekojošos līmeņos:

- upes baseina (9,6 km<sup>2</sup>) līmenis;
- lauka līmenis (kopējā drenu un virszemes notece no 12 ha);
- izmēģinājumu lauciņu līmenis: 5 varianti drenu notecei (vidējais paraugs no trijiem atkārtojumiem, katrs lauciņš 0,12 ha); virszemes notece (0,55 ha);
- 3 pazemes ūdeņu monitoringa urbumi.

3.2. tabula.

Mellupītes monitoringa stacijas upes baseina 2005. g. ūdens analīžu rezultāti.

Datums	pH	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	NO <sub>3</sub> /N +NO <sub>2</sub> /N mg/l	NH <sub>4</sub> /N mg/l	N <sub>kop</sub> mg/l	PO <sub>4</sub> /P mg/l	P <sub>kop</sub> mg/l
14.01.05	7,54	3,0	92,7	16,9	5,60	0,00	6,40	0,006	0,009
28.02.05	7,76	2,8	86,0	25,0	4,17	0,02	4,35	0,010	0,019
31.03.05	7,61	2,6	72,0	19,0	4,61	0,20	5,00	0,015	0,038
29.04.05	7,77	2,3	73,0	18,0	4,18	0,02	4,44	0,013	0,032
27.05.05	7,88	4,0	70,0	22,0	0,78	0,13	1,47	0,009	0,120
22.06.05	7,68	4,0	89,0	22,0	0,78	0,03	1,31	0,032	0,082
25.07.05	7,66	3,1	65,0	18,0	1,41	0,10	1,82	0,030	0,196
30.08.05	7,85	4,2	122,0	27,0	7,60	0,02	9,77	0,015	0,119
30.09.05	7,88	4,9	104,0	27,0	0,90	0,02	0,95	0,027	0,062
21.10.05	7,75	6,3	93,0	22,0	0,11	0,02	0,53	0,013	0,070
25.11.05	7,99	4,2	116,0	29,0	6,53	0,04	5,60	0,006	0,086
28.12.05	8,20	2,8	119,0	29,0	7,86	0,02	9,00	0,007	0,034
Vidējais 2005	7,80	3,7	91,8	22,9	3,71	0,05	4,22	0,015	0,072
Vidējais 1995-2005	7,74	3,6	88,2	26,1	2,47	0,01	3,39	0,044	0,080
Variācijas koef., % 1995-2005	4	42	27	66	90	215	69	157	120

Novērtējot 3.2. tabulas rezultātus, redzams, ka 2005. gadā Mellupītes notecē, salīdzinot ar vidējiem ilggadīgiem datiem, būtiski pieaugušas nitrātu slāpekļa un kopējā slāpekļa koncentrācijas. Augstākās koncentrācijas novērotas rudens - ziemas periodā un augustā. 2005. gadā nitrātu koncentrācija nepārsniedza ES Nitrātu direktīvas noteikto robežlielumu (11,3 mg/l NO<sub>3</sub>/N). Fosfora savienojumu (P<sub>kop</sub>) vidējā koncentrācija 2005. g. nedaudz samazinājusies salīdzinot ar iepriekšējo gadiem.

3.3. tabula.

Mellupītes monitoringa stacijas drenu lauka 2005. g. ūdens analīžu rezultāti.

Datums	pH	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	NO <sub>3</sub> /N +NO <sub>2</sub> /N mg/l	NH <sub>4</sub> /N mg/l	N <sub>kop</sub> mg/l	PO <sub>4</sub> /P mg/l	P <sub>kop</sub> mg/l
14.01.05	7,67	1,4	108,7	28,6	8,20	0,00	8,60	0,004	0,005
28.02.05	8,06	1,4	86,0	32,0	6,55	0,02	6,63	0,020	0,024
31.03.05	7,62	1,8	62,0	19,0	5,64	0,03	5,68	0,017	0,071
29.04.05	7,56	2,4	61,0	16,0	5,05	0,02	5,20	0,088	0,110
27.05.05	7,80	1,9	67,0	27,0	7,07	0,08	7,27	0,073	0,220
22.06.05	7,82	1,8	92,0	31,0	7,45	0,04	7,74	0,063	0,146
25.07.05	7,77	3,7	82,0	29,0	1,21	0,10	7,40	0,050	0,060
30.08.05	7,81	3,3	104,0	32,0	2,96	0,03	3,17	0,043	0,056
IX	Nav noteces								
X	Nav noteces								
25.11.05	7,71	2,3	101,0	32,0	8,66	0,03	9,20	0,020	0,081
28.12.05	7,93	1,8	93,0	29,0	8,25	0,02	9,00	0,018	0,037
Vidējais 2005	7,78	1,8	98,5	22,7	7,26	0,08	7,85	0,031	0,048
Vidējais 1995									
-2005	7,81	1,9	87,6	32,6	5,92	0,04	6,51	0,047	0,074
Variācijas koef., % 1995									
-2005	3	45	24	46	38	546	34	190	161

Drenu lauka notecē (3.3 tabula. ) 2005. gadā, augstākās slāpekļa savienojumu un nitrātu koncentrācijas (7-10 mg/l) novērotas ziemas periodā. Vidējā koncentrācija 2005. g. pārsniedz ilggadīgi novērotos vidējos lielumus. Fosfora savienojumu vidējās koncentrācijas 2005. g. samazinājušās salīdzinot ar ilggadīgo novērojumu vidējiem lielumiem.

3.4. tabula.

Mellupītes monitoringa stacijas virszemes noteces 2005. g. ūdens analīžu rezultāti.

Datums	pH	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	NO <sub>3</sub> /N +NO <sub>2</sub> /N mg/l	NH <sub>4</sub> /N mg/l	N <sub>kop</sub> mg/l	PO <sub>4</sub> /P mg/l	P <sub>kop</sub> mg/l
14.01.05	7,76	19,30	17,00	4,60	0,70	0,01	1,80	0,31	0,33
31.03.05	7,52	4,80	16,00	2,10	0,40	0,28	1,02	0,15	0,24
VII-XII	Nav noteces								

Virszemes notece (3.4. tabula.) 2005. g. novērota tikai divos gadījumos. Slāpekļa savienojumu koncentrācijas virszemes notecē bijušas zemas. Augsnes erozijas izsuktās P savienojumu koncentrācijas ir ievērojami augstākas nekā drenu lauka un baseina notecēs. Virszemes notecei raksturīga, no eutrofikācijas riska viedokļa, zema N/P attiecība. Augsts fosfora savienojumu līmenis izjauc N/P attiecību ūdenī. Šādas koncentrāciju attiecības ūdens vidē var sekmēt toksisko zilaļģu attīstību, kuras spēj fiksēt no gaisa trūkstošo slāpekli.

3.5. tabula.

Mellupītes monitoringa stacijas drenu lauciņu ūdens analīžu rezultāti 2005. g.

Datums	pH 20°C	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	NO <sub>3</sub> /N mg/l	NH <sub>4</sub> /N mg/l	N <sub>kop</sub> mg/l	PO <sub>4</sub> /P mg/l	P <sub>kop</sub> mg/l
<b>Bez mēslojuma</b>									
28.02.05	8,11	1,0	82,0	30,0	23,96	0,04	25,49	0,028	0,032
31.03.05	7,87	1,2	70,0	26,0	3,65	0,06	16,26	0,036	0,051
29.04.05	8,17	0,6	82,0	29,0	15,60	0,02	15,79	0,029	0,036
VII-X	Nav noteces								
25.11.05	7,66	2,2	99,0	32,0	17,46	0,03	18,00	0,043	0,099
28.12.05	8,24	1,1	87,0	28,0	14,60	0,06	17,00	0,015	0,071
<b>Normāla minerālmēslojuma deva</b>									
28.02.05	8,07	1,1	81,0	28,0	30,10	0,02	31,67	0,045	0,048
31.03.05	7,87	1,4	62,0	21,0	3,54	0,07	16,78	0,069	0,180
29.04.05	8,20	0,8	80,0	23,0	19,37	0,02	19,41	0,040	0,068
VII-X	Nav noteces								
25.11.05	8,14	1,0	86,0	30,0	18,85	0,02	20,00	0,033	0,140
28.12.05	8,19	2,0	81,0	24,0	15,95	0,11	19,00	0,048	0,180
<b>Dubultīgs minerālmēslojums</b>									
28.02.05	8,08	1,6	91,0	30,0	23,76	0,02	24,83	0,025	0,029
31.03.05	7,86	1,2	72,0	22,0	2,31	0,04	17,12	0,044	0,056
29.04.05	8,21	1,6	84,0	25,0	18,31	0,02	19,21	0,028	0,042
VII-X	Nav noteces								
25.11.05	7,97	2,6	94,0	31,0	14,56	0,02	16,00	0,070	0,130
28.12.05	8,19	1,9	94,0	28,0	18,44	0,07	21,00	0,013	0,045
<b>Cietie kūtsmēsli</b>									
28.02.05	8,12	1,2	86,0	28,0	34,16	0,04	34,66	0,041	0,054
31.03.05	7,87	0,9	71,0	23,0	4,62	0,04	18,10	0,049	0,065
29.04.05	8,22	0,8	80,0	29,0	18,30	0,08	18,57	0,020	0,037
VII-X	Nav noteces								
25.11.05	7,88	1,7	96,0	31,0	15,79	0,05	17,00	0,114	0,190
28.12.05	8,16	1,2	85,0	27,0	18,26	0,13	21,00	0,029	0,094
<b>Šķīdumēsli</b>									
25.11.05	7,88	1,7	96,0	31,0	15,79	0,05	17,00	0,114	0,190
28.12.05	8,16	1,2	85,0	27,0	18,26	0,13	21,00	0,029	0,094
25.11.05	7,88	1,7	96,0	31,0	15,79	0,05	17,00	0,114	0,190
VII-X	Nav noteces								
25.11.05	7,96	1,1	96,0	32,0	21,29	0,05	23,00	0,091	0,131
28.12.05	8,30	1,1	87,0	27,0	17,80	0,05	21,00	0,018	0,053

Izmēģinājumu drenu lauciņu ūdens analīžu rezultāti (3.5. tabula) tiks analizēti un izmaNkopi ūdens kvalitātes modelēšanas vajadzībām pēc daudzgadīgu novērojumu veikšanas. 2005. g. rudenī sāktā pazemes ūdeņu monitoringa programma vēl neļauj spriest par ūdens kvalitāti urbumos (3.6. tabula).

3.6. tabula.

Pazemes ūdeņu monitoringa urbumu ūdens analīžu rezultāti, Mellupīte 2005. g.

Datums	pH	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	NO <sub>3</sub> /N +NO <sub>2</sub> /N mg/l	NH <sub>4</sub> /N mg/l	N <sub>kop</sub> mg/l	PO <sub>4</sub> /P mg/l	P <sub>kop</sub> mg/l
<b>MG1</b>									
30.09.05	7,92	5,7	106,0	34,0	0,20	0,36	0,57	0,006	0,043
28.12.05	7,94	6,1	93,0	34,0	0,35	0,60	2,30	0,001	0,039
<b>MG2</b>									
30.09.05	8,17	3,9	96,0	42,0	9,10	0,19	9,50	0,005	0,036
28.12.05	7,85	2,0	94,0	34,0	15,02	0,03	16,00	0,002	0,019
<b>MG3</b>									
30.09.05	8,09	5,3	70,0	28,0	0,04	0,08	2,17	0,002	0,018
28.12.05	7,96	3,1	95,0	33,0	0,21	0,02	0,38	0,001	0,037

### 3.1.2. Bērzes monitoringa stacija

Bērzes monitoringa stacijā 2005. gadā tika savākti un izanalizēti (3.7. 3.8 un 3.9.tabulas) 33 ūdens paraugi sekojošos līmeņos:

- upes baseina (novadgrāvis ar baseinu 3,68 km<sup>2</sup>) līmenis;
- lauka līmenis (kopējā drenu un virszemes notece no 77 ha);
- 4 pazemes ūdeņu urbumi (monitorings sākts 2005. g. rudenī).

3.7. tabula.

Bērzes monitoringa stacijas upes baseina 2005. g. ūdens analīžu rezultāti.

Datums	pH	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	NO <sub>3</sub> /N +NO <sub>2</sub> /N mg/l	NH <sub>4</sub> /N mg/l	N <sub>kop</sub> mg/l	PO <sub>4</sub> /P mg/l	P <sub>kop</sub> mg/l
14.01.05	7,93	3,0	93,7	36,7	8,80	0,00	10,20	0,073	0,079
28.02.05	7,94	2,9	90,0	59,0	6,10	0,02	6,52	0,051	0,058
31.03.05	7,59	3,6	57,0	25,0	7,08	0,36	7,82	0,134	0,190
15.04.05	7,97	3,6	80,0	37,0	6,57	0,14	6,93	0,091	0,130
29.04.05	8,20	3,2	90,0	12,0	7,0	0,02	7,19	0,048	0,067
27.05.06	8,06	3,4	57,0	52,0	6,20	0,12	6,43	0,089	0,240
22.06.07	8,05	4,0	90,0	56,0	1,89	0,03	2,64	0,230	0,390
VI	Nav noteces								
29.08.05	8,07	7,7	94,0	47,0	0,01	0,02	0,95	0,068	0,123
IX	Nav noteces								
27.10.05	7,91	15,9	94,0	47,0	10,26	0,04	12,30	0,094	0,183
16.11.05	7,99	10,8	99,0	50,0	0,92	0,04	1,96	0,054	0,116
24.11.05	7,98	9,0	97,0	46,0	0,64	0,03	1,32	0,039	0,074
21.12.05	8,27	3,4	91,0	59,0	<b>12,86</b>	0,05	15,00	0,049	0,080
Vidējais 2005	8,00	5,9	86,1	43,9	5,70	0,07	6,61	0,085	0,111
Vidējais 1994-2005	8,04	6,1	88,0	51,4	6,34	0,04	7,35	0,121	0,175
Variācijas koef., % 1994-2005	3	124	28	43	62	425	54	90	122

3.7. tabulas dati parāda, ka 2005. gadā Bērzes baseina notecē, salīdzinot ar vidējiem ilggadīgiem datiem, nedaudz samazinājušās nitrātu slāpekļa, kopējā slāpekļa koncentrācijas. Augstākās koncentrācijas novērotas ziemas periodā. 2005. gadā vienā gadījumā (12,86 mg/l NO<sub>3</sub>/N 21.XI.2005) nitrātu koncentrācija pārsniedza ES Nitrātu direktīvas noteikto robežlielumu (11,3 mg/l NO<sub>3</sub>/N). Fosfora savienojumu vidējā koncentrācija 2005. g. nedaudz samazinājusies salīdzinot iepriekšējo gadu vidējo lielumu. Augstākās fosfora savienojumu koncentrācijas novērota 2005. gada maijā un jūnijā.

Drenu lauka notecē (3.8. tabula. ) 2005. gadā, novērotas augstas slāpekļa savienojumu un nitrātu slāpekļa koncentrācijas (12-23 mg/l). Vidējā NO<sub>3</sub>/N koncentrācija būtiski pārsniedz ilggadīgi novērotos vidējos lielumus un aptuveni pusē no 2005. gada ūdens analīzēm nitrātu koncentrācija pārsniedza ES Nitrātu direktīvas noteikto robežlielumu. Oktobrī (27.10.05) novērotā nitrātu koncentrācija - 23,95 mg/l NO<sub>3</sub>/N ir augstākā visā novērojumu periodā kopš 1994. gada. Koncentrācija augstāka par 20 mg/l NO<sub>3</sub>/N visos izklīdētā piesārņojuma monitoringa objektos Latvijā 1994. - 2005. g. vēl nav novērota. Fosfora savienojumu vidējās koncentrācijas 2005. gadā bijušas nedaudz lielākas, kā ilggadīgo novērojumu vidējie lielumi. Pēc absolūtajiem lielumiem Bērzes drenu lauka notecē P koncentrācijas ir zemas, jo drenu sistēmā nav filtraku un virszemes ūdens



uztvērēju, kuri ļautu virszemes notecei tieši ieplūst drenās, nesot līdzīgi augsnes erozijas produktus.

3.8. tabula.

Bērzes monitoringa stacijas drenu lauka 2005. g. ūdens analīžu rezultāti.

Datums	pH	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	NO <sub>3</sub> /N +NO <sub>2</sub> /N mg/l	NH <sub>4</sub> /N mg/l	N <sub>kop</sub> mg/l	PO <sub>4</sub> /P mg/l	P <sub>kop</sub> mg/l
14.01.05	7,56	2,1	117,2	45,6	<b>15,70</b>	0,00	15,80	0,008	0,010
28.02.05	8,13	1,7	89,0	52,0	10,91	0,02	12,01	0,018	0,023
31.03.05	7,58	2,8	61,0	29,0	10,06	0,09	10,21	0,114	0,130
15.04.05	7,48	2,0	81,0	42,0	11,21	0,05	11,99	0,027	0,045
29.04.05	7,68	1,8	89,0	48,0	2,07	0,02	11,51	0,015	0,021
27.05.06	7,42	1,9	64,0	47,0	<b>11,60</b>	0,06	11,20	0,016	0,029
22.06.07	7,32	1,9	102,0	52,0	11,43	0,02	11,70	0,016	0,029
VII	Nav noteces								
29.08.05	7,88	2,3	101,0	54,0	7,72	0,02	8,66	0,056	0,075
30.09.05	8,18	3,4	91,0	58,0	<b>11,33</b>	0,03	12,40	0,035	0,037
19.10.05	8,03	3,7	90,0	57,0	8,23	0,15	9,14	0,039	0,053
27.10.05	7,71	3,4	80,0	41,0	<b>23,95</b>	0,03	25,00	0,045	0,233
24.11.05	8,09	2,1	94,0	52,0	6,34	0,02	12,40	0,015	0,036
21.12.05	8,00	1,7	83,0	52,0	<b>16,43</b>	0,07	18,00	0,021	0,027
Vidējais 2005	7,77	2,4	87,9	48,4	11,31	0,04	13,08	0,033	0,058
Vidējais 1994-2005	7,81	2,6	85,7	49,0	8,48	0,01	9,33	0,038	0,056
Variācijas koef., % 1994-2005	3	66	22	44	43	154	40	107	101

2005. g. rudenī sākās Bērzes pazemes ūdeņu monitoringa programmas ietvaros savākto ūdens paraugu analīzes vēl neļauj novērtēt pazemes ūdeņu kvalitāti (3.9. tabula). Urbumā BG4 analīzes uzrāda neparasti augstu nitrātu saturu.

3.9. tabula

Pazemes ūdeņu monitoringa urbumu ūdens analīžu rezultāti, Bērze 2005. g.

Datums	pH	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	NO <sub>3</sub> /N +NO <sub>2</sub> /N mg/l	NH <sub>4</sub> /N mg/l	N <sub>kop</sub> mg/l	PO <sub>4</sub> /P mg/l	P <sub>kop</sub> mg/l
<b>BG1</b>									
10.10.05	7,64	20,0	533,0	72,0	0,03	0,24	0,20	0,003	0,199
21.12.05	7,53	18,8	529,0	78,0	0,04	0,19	0,24	0,007	0,024
<b>BG2</b>									
10.10.05	7,82	8,7	168,0	47,0	3,54	0,96	5,00	0,003	0,499
21.12.05	7,77	6,7	147,0	51,0	0,72	0,53	1,80	0,001	0,087
<b>BG3</b>									
10.10.05	7,86	9,1	155,0	84,0	0,05	1,64	2,12	0,002	0,013
21.12.05	7,60	7,5	164,0	93,0	0,04	1,61	2,10	0,003	0,036
<b>BG4</b>									
10.10.05	7,80	7,0	266,0	100,0	<b>167,00</b>	0,98	170,00	0,002	0,143
21.12.05	7,33	3,2	349,0	122,0	<b>249,00</b>	0,40	250,00	0,002	0,022

### 3.1.3. Vienziemītes monitoringa stacija

Vienziemītes monitoringa stacijā 2005. gadā tika savākti un izanalizēti (3.10. un 3.11. tabulas) 24 ūdens paraugi sekojošos līmeņos:

- upes baseina (platība 5,92 km<sup>2</sup>) līmenis;
- lauka līmenis (kopējā drenu un virszemes notece no 67 ha);

Novērtējot 3.10. tabulas datus, redzams, ka 2005. gadā Vienziemītes baseina notecē, salīdzinot ar vidējiem ilggadīgiem datiem, nedaudz pieaugušas nitrātu slāpekļa, bet maz mainījušās kopējā slāpekļa koncentrācijas. Augstākās koncentrācijas novērotas ziemas un pavasara palu periodos. Nitrātu koncentrācijas ir daudzkārt zemākas nekā ES ND noteiktais robežlielums un faktiski tuvojas fona koncentrāciju lielumiem. Fosfora savienojumu (P<sub>kop</sub>) vidējās koncentrācijas 2005. g. nedaudz pārsniedz ilggadīgo novērojumu vidējo lielumu, taču ortofosfāta savienojumu ir mazāk nekā vidējais ilggadīgais lielums.

Arī drenu lauka notecē (3.11 tabula) 2005. gadā novērotas samērā zemas slāpekļa savienojumu un nitrātu slāpekļa koncentrācijas. Vidējā NO<sub>3</sub>/N koncentrācija neatšķiras no ilggadīgi novērotā vidējā lieluma. Augstākās nitrātu koncentrācijas novērotas ziemā un pavasara plūdu periodos. Fosfora savienojumu (P<sub>kop</sub>) vidējās koncentrācijas 2005. gadā nedaudz pārsniedz ilggadīgo novērojumu vidējo lielumu.

3.10. tabula.

Vienziemītes monitoringa stacijas upes baseina 2005. g. ūdens analīžu rezultāti.

Datums	pH	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	NO <sub>3</sub> /N +NO <sub>2</sub> /N mg/l	NH <sub>4</sub> /N mg/l	N <sub>kop</sub> mg/l	PO <sub>4</sub> /P mg/l	P <sub>kop</sub> mg/l
12.01.05	7,62	2,4	57,6	8,5	3,00	0,00	4,10	0,01	0,02
12.02.05	7,86	2,0	65,0	18,0	1,10	0,02	1,31	0,01	0,02
15.03.05	7,92	2,1	72,0	20,0	0,86	0,04	1,00	0,006	0,021
12.04.05	7,59	2,4	42,0	10,3	2,76	0,09	3,05	0,019	0,190
16.05.06	7,76	2,2	53,0	12,0	1,90	0,06	2,40	0,015	0,130
13.06.07	7,81	2,3	62,0	14,0	0,67	0,04	1,38	0,017	0,091
08.07.05	8,04	2,4	88,0	21,0	0,26	0,08	1,00	0,011	0,046
17.08.05	7,86	2,2	66,0	15,2	0,25	0,15	1,22	0,040	0,096
14.09.05	8,13	3,0	91,0	21,0	0,22	0,04	0,96	0,012	0,034
14.10.05	7,94	3,3	88,0	22,0	0,24	0,06	0,56	0,010	0,067
14.11.05	8,00	2,2	76,0	19,0	0,45	0,04	0,88	0,009	0,039
14.12.05	8,05	2,0	76,0	20,0	0,23	0,06	0,94	0,009	0,051
Vidējais 2005	7,88	2,33	69,48	16,28	1,05	0,05	1,65	0,014	0,064
Vidējais 1994-2005	7,94	2,66	71,13	16,57	0,78	0,11	1,66	0,023	0,042
Variācijas koef., % 1994-2005	4	38	24	33	91	124	63	245	146

3.11. tabula.

Vienziemītes monitoringa stacijas drenu lauka 2005. g. ūdens analīžu rezultāti.

Datums	pH	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	NO <sub>3</sub> /N +NO <sub>2</sub> /N mg/l	NH <sub>4</sub> /N mg/l	N <sub>kop</sub> mg/l	PO <sub>4</sub> /P mg/l	P <sub>kop</sub> mg/l
12.01.05	7,47	2,8	46,6	7,4	2,2	0,00	3,00	0,044	0,063
12.02.05	7,68	1,8	72,0	22,0	0,62	0,02	1,08	0,018	0,046
15.03.05	7,74	1,3	77,0	23,0	0,34	0,03	0,91	0,006	0,041
12.04.05	7,41	2,3	35,0	9,2	2,38	0,07	2,79	0,040	0,074
16.05.06	7,41	2,6	44,0	11,0	2,07	0,08	2,77	0,058	0,150
13.06.07	7,50	2,4	60,0	13,0	0,79	0,04	1,60	0,047	0,098
08.07.05	7,51	2,0	81,0	21,0	0,07	0,09	0,70	0,008	0,077
17.08.05	7,47	2,1	62,0	15,6	0,22	0,11	1,07	0,040	0,064
14.09.05	7,82	1,9	85,0	21,0	0,23	0,04	1,00	0,009	0,095
14.10.05	7,84	1,9	84,0	21,0	0,23	0,05	0,60	0,004	0,060
14.11.05	7,72	2,0	81,0	21,0	0,14	0,03	0,62	0,009	0,037
14.12.05	7,92	1,6	80,0	20,0	0,39	0,02	0,75	0,009	0,072
Vidējais 2005	7,62	2,1	67,3	17,1	0,81	0,05	1,41	0,024	0,073
Vidējais 1994-2005	7,84	2,4	68,5	15,4	0,80	0,12	1,63	0,024	0,043
Variācijas koef., %	5	36	24	30	102	102	73	132	101

### 3.1.4. Skrīveru izkļiedētā piesārņojuma monitoringa postenis

Skrīveru monitoringa postenī 2005. gadā tika savākti un izanalizēti (3.12.tabula) 12 ūdens paraugi no Pulksteņupītes upes baseina (platība 8,9 km<sup>2</sup>):

Pēc 3.12. tabulas datiem redzams, ka 2005. gadā Pulksteņupītes notecē, salīdzinot ar vidējiem ilggadīgiem datiem, nitrātu slāpekļa, kopējā slāpekļa un fosfora savienojumu koncentrācijas maz mainījušās. Līdzīgi kā citos monitoringa objektos, augstākās koncentrācijas novērotas ziemas periodā.

3.12. tabula.

Skrīveru monitoringa postena upes baseina 2005. g. ūdens analīžu rezultāti.

Datums	pH	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	NO <sub>3</sub> /N +NO <sub>2</sub> /N mg/l	NH <sub>4</sub> /N mg/l	N <sub>kop</sub> mg/l	PO <sub>4</sub> /P mg/l	P <sub>kop</sub> mg/l
21.01.05	7,70	3,2	131,3	23,7	7,10	0,00	7,70	0,007	0,014
16.02.05	7,77	2,5	90,0	26,0	3,86	0,02	3,87	0,016	0,023
11.03.05	7,62	2,8	99,0	27,0	2,95	0,05	3,19	0,007	0,018
14.04.05	7,71	2,7	74,0	20,0	5,20	0,09	5,39	0,032	0,057
11.05.06	7,50	2,6	61,0	14,4	4,02	0,13	4,43	0,069	0,115
14.06.05	7,81	2,6	89,0	23,0	1,18	0,08	5,33	0,029	0,043
09.07.05	8,12	3,9	104,0	27,0	0,94	0,16	1,60	0,043	0,108
08.08.05	7,88	5,7	85,0	23,0	0,20	0,13	0,88	0,061	0,143
19.09.05	8,13	5,1	117,0	27,0	1,49	0,14	2,30	0,011	0,038
13.10.05	8,17	5,3	100,0	27,0	0,83	0,06	1,12	0,016	0,036
14.11.05	7,98	4,1	106,0	29,0	1,77	0,04	2,22	0,015	0,054
12.12.05	8,07	3,0	95,0	26,0	2,76	0,11	3,10	0,027	0,042
Vidējais 2005	7,87	3,6	95,9	24,4	2,69	0,08	3,43	0,028	0,058
Vidējais 2001-2005	7,85	3,7	98,6	19,5	2,72	0,08	3,45	0,034	0,058
Variācijas koef., %	3	57	19	21	62	276	51	189	120

### 3.1.5. Vecauces izkliedētā piesārņojuma monitoringa postenis

Vecauces monitoringa postenī 2005. gadā tika savākti un izanalizēti (3.13. un 3.14.tabulas) 18 ūdens paraugi no novadgrāvja baseina (platība 53 ha) un urbumiem.

Pēc 3.12. tabulas datiem redzams, ka 2005. gadā novadgrāvja notecē, salīdzinot ar 2004. g., nitrātu, kopējā slāpekļa un fosfora savienojumu koncentrācijas maz mainījušās. Līdzīgi kā citos monitoringa objektos, augstākās koncentrācijas novērotas ziemas periodā. Taču, Vecauces postenī, pateicoties lielum aramzemes īpatsvaram un intensīvi apsaimniekotajām platībām, slāpekļa savienojumu absolūtās vērtības ir augstas, vienā gadījumā (13.08.05; 19,4 mg/l NO<sub>3</sub>/N), tās pārsniedz ND robežlielumu - 11.3 mg/l NO<sub>3</sub>/N.

3.13. tabula.

Vecauces monitoringa posteņa grāvja baseina 2005. g. ūdens analīžu rezultāti.

Datums	pH	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	NO <sub>3</sub> /N +NO <sub>2</sub> /N mg/l	NH <sub>4</sub> /N mg/l	N <sub>kop</sub> mg/l	PO <sub>4</sub> /P mg/l	P <sub>kop</sub> mg/l
21.01.05	7,78	3,3	122,8	18,7	6,1	0,00	7,1	0,016	0,018
17.02.05	7,87	3,1	98,0	26,0	3,15	0,02	3,42	0,015	0,02
23.03.05	7,83	3,4	106,0	27,0	2,48	0,08	2,81	0,012	0,032
20.04.05	7,86	3,2	116,0	25,0	6,15	0,09	6,53	0,006	0,062
06.05.05	7,81	3,5	125,0	27,0	5,17	0,20	5,60	0,022	0,073
15.06.05	7,90	2,9	124,0	27,0	3,56	0,05	3,65	0,017	0,042
06.07.05	7,8	3,3	133,0	28,0	3,42	0,04	3,65	0,013	0,081
13.08.05	7,51	6,7	143,0	26,0	<b>19,4</b>	0,14	19,7	0,036	0,062
23.09.05	7,99	4,5	125,0	28,0	0,14	0,04	4,30	0,007	0,024
12.10.05	8,01	4	119,0	28,0	3,38	0,03	3,44	0,002	0,029
11.11.05	7,71	5,2	116,0	35,0	4,57	0,03	5,00	0,005	0,037
15.12.05	7,91	7,9	142,0	30,0	10,58	0,03	12,00	0,007	0,032
Vidējais 2005	7,83	4,3	122,5	27,1	5,68	0,06	6,43	0,013	0,043
Vidējais 2004	7,82	5,1	125,9	24,4	5,15	0,07	6,05	0,018	0,044
Variācijas koef., %									
2004-2005	2	63	12	18	78	188	67	71	55

2005. g. rudenī sāktās pazemes ūdeņu monitoringa programmas ietvaros savāktos ūdens paraugus analīžu mazais skaits vēl neļauj objektīvi novērtēt pazemes ūdeņu kvalitāti (3.14. tabula).

3.14. tabula.

Vecauces monitoringa posteņa 2005. g. pazemes ūdeņu analīžu rezultāti.

Datums	pH	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	NO <sub>3</sub> /N +NO <sub>2</sub> /N mg/l	NH <sub>4</sub> /N mg/l	N <sub>kop</sub> mg/l	PO <sub>4</sub> /P mg/l	P <sub>kop</sub> mg/l
<b>AG1</b>									
12.09.05	7,84	4,7	115,0	33,0	0,06	0,40	0,53	0,002	0,020
15.12.05	7,82	4,1	120,0	36,0	0,07	0,29	0,52	0,012	0,015
<b>AG2</b>									
12.09.05	8,05	4,4	66,0	19,0	0,04	0,28	1,57	0,001	0,017
15.12.05	8,24	3,5	74,0	21,0	0,08	0,23	0,89	0,002	0,011
<b>AG3</b>									
12.09.05	7,90	2,40	85,00	25,00	0,01	0,29	0,44	0,002	0,010
15.12.05	7,97	2,1	88,0	25,0	0,03	0,18	0,33	0,011	0,051

### 3.1.6. Bauskas izkļiedētā piesārņojuma monitoringa postenis

Bauskas monitoringa postenī 2005. gadā tika savākti un izanalizēti (3.15. tabula) 12 ūdens paraugi no Žuku strauta baseina tās daļas (platība 750 ha), kuru ietekmē tikai lauksaimniecības izkļiedētais piesārņojums.

Pēc 3.15. tabulas datiem redzams, ka 2005. gadā strauta notecē, salīdzinot ar ilggadīgā perioda vidējiem datiem, nitrātu, kopējā slāpekļa un fosfora savienojumu koncentrācijas samazinājušās. Līdzīgi kā citos monitoringa objektos, augstākās koncentrācijas novērotas ziemas un pavasara palu periodos. Bauskas postenī pateicoties lielumam aramzemes īpatsvaram un intensīvi apsaimniekotajām platībām, slāpekļa savienojumu absolūtās vērtības ir augstas, vienā gadījumā (20.01.05; 15,0 mg/l NO<sub>3</sub>/N), tās pārsniedz ND robežlielumu - 11,3 mg/l NO<sub>3</sub>/N. Šeit gan jāņem vērā, ka šajās platībās līdz lauksaimniecības zemju privatizācijai tika iestrādāti šķidrmēsli un varēja saglabāties zināma mēslošanas pēc ietekme uz ūdeņu kvalitāti.

3.15. tabula.

Bauskas monitoringa posteņa strauta baseina 2005. g. ūdens analīžu rezultāti.

Datums	pH	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	NO <sub>3</sub> /N +NO <sub>2</sub> /N mg/l	NH <sub>4</sub> /N mg/l	Nkop mg/l	PO <sub>4</sub> /P mg/l	P <sub>kop</sub> mg/l
20.01.05	7,7	3,5	160	33	15,0	0,00	15,5	0,048	0,068
16.02.05	7,76	3,8	137	47	6,05	0,07	6,31	0,023	0,036
10.03.05	7,86	4,1	139	46	3,47	0,03	3,64	0,013	0,039
14.04.05	7,71	3,9	108	33	10,37	0,15	10,58	0,119	0,150
11.05.05	7,75	5,6	101	30	7,00	0,21	7,95	0,181	0,228
14.06.05	7,83	3,8	118	36	0,55	0,23	6,50	0,076	0,150
12.07.05	7,8	4,2	123	41	0,70	0,19	1,40	0,065	0,104
08.08.05	7,73	5,6	100	36	0,23	0,9	1,23	0,109	0,211
19.09.05	7,93	6,3	112	37	0,41	0,16	1,20	0,154	0,186
13.10.05	7,89	4,9	109	44	0,21	0,25	0,74	0,070	0,097
14.11.05	7,72	5,5	118	55	0,61	0,31	1,14	0,058	0,117
12.12.05	8,16	4,4	100	42	1,26	0,57	2,10	0,063	0,150
Vidējais 2005	7,82	4,6	118,8	40,0	3,82	0,26	4,86	0,082	0,128
Vidējais 1994-2005	7,87	5,7	123,9	41,8	6,32	0,10	7,27	0,103	0,134
Variācijas koef., % 1994-2005	3	104	22	50	76	261	76	158	229

### 3.2. Lauksaimniecības punktveida piesārņojuma monitoringa

Lauksaimniecības punktveida piesārņojuma monitoringa objektu ūdens paraugu koncentrāciju dati 2005. gadā apkopoti tabulās 3.16. – 3.18. Tabulās ķīmisko savienojumu analīžu rezultātiem noteikti vidējie, minimālie un maksimālie lielumi. Salīdzinājumam doti visas ilggadīgo novērojumu rindas (Auce 1995. - 2005. g., Ogre 1995. - 2005. g., Bauska 1995. - 2005. g.) vidējie lielumi un variācijas koeficienti. Ar matemātisko modelēšanu noteiktie caurplūdumi doti 4. pielikumā.

### 3.2.1. Auces punktveida piesārņojuma monitoringa postenis

Auces monitoringa postenī 2005. gadā savākti un izanalizēti (tabula 3.16.) 12 ūdens paraugi no grāvja-kolektora baseina (kopējā drenu un virszemes notece no 54 ha).

Auces postenī ir īpatnēji hidroģeoloģiskie apstākļi. Šeit raksturīga nosusināšanas sistēmu barošanās visu gadu no pieplūstošiem gruntsūdeņiem. Notecei ir tendence saglabāties visu gadu. Slāpekļa un fosfors savienojumu koncentrācijas notecē no baseina 2005. gadā turpina palielināties. Vienā gadījumā (13.08.05; 18,20 mg/l NO<sub>3</sub>/N) nitrātu savienojumu koncentrācija ievērojami pārsniedz ES noteikto robežlielumu. Līdz 2004. gadam baseina platībā vairākus gadus atradās cūku fermas organiskā mēslojuma deponēšanas vieta. Acīm redzot, tas novedis pie augsnes piesārņojuma, kas turpina izpausties arī notecē no šīs platības.

3.16. tabula.

Auces monitoringa posteņa baseina 2005. g. ūdens analīžu rezultāti.

Datums	pH	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	NO <sub>3</sub> /N +NO <sub>2</sub> /N mg/l	NH <sub>4</sub> /N mg/l	N <sub>kop</sub> mg/l	PO <sub>4</sub> /P mg/l	P <sub>kop</sub> mg/l
21.01.05	7,60	3,5	108,7	22,1	10,00	0,00	11,10	0,002	0,002
17.02.05	7,82	3,8	109,0	29,0	4,86	0,02	5,53	0,006	0,011
23.03.05	7,84	4,0	122,0	29,0	5,35	0,11	5,48	0,005	0,046
20.04.05	7,17	3,4	107,0	25,0	7,67	0,21	7,93	0,003	0,017
06.05.05	7,85	3,5	105,0	26,0	5,76	0,15	5,90	0,007	0,035
15.06.05	7,82	3,5	105,0	27,0	6,54	0,02	-	0,006	0,023
06.07.05	7,77	4,2	137,0	29,0	9,05	0,03	10,20	0,007	0,035
13.08.05	7,43	6,0	118,0	26,0	<b>18,20</b>	0,14	18,50	0,016	0,040
23.09.05	8,03	3,2	120,0	28,0	8,33	0,12	9,40	0,029	0,063
12.10.05	8,05	3,5	111,0	28,0	6,94	0,06	7,16	0,004	0,024
11.11.05	7,80	4,0	115,0	33,0	7,33	0,05	8,20	0,002	0,018
15.12.05	7,91	4,2	110,0	29,0	<b>11,42</b>	0,03	13,00	0,006	0,025
Vidējais 2005	7,86	4,9	131,7	26,9	7,53	0,03	8,33	0,020	0,030
Vidējais 1994- 2005	7,83	4,2	121,6	23,1	5,66	0,02	6,44	0,015	0,024
Variācijas koef., % 1994- 2005	3	36	18	72	88	179	86	143	127

### 3.2.2. Ogres punktveida piesārņojuma monitoringa postenis

Ogres monitoringa postenī 2005. gadā savākti un izanalizēti (3.17.tabula) 12 ūdens paraugi no strauta baseina. Strauta baseinā esošā cūku ferma "Ogre" pārtrauca darboties 1992. g. Fermas teritorijā joprojām atrodas pamestas ar organisko mēslojumu pilnas krātuves un strauta baseina teritorija ir stipri piesārņota fermas darbības laikā pēc vairākām šķidrmēsļu avārijas noplūdēm. Tādēļ Ogres postenī bija raksturīga ilggadīga tendence pakāpeniski samazināties slāpekļa savienojumu koncentrācijām. Tās 2005. g. nepārsniedz līmenim 3 - 4 mg/l NO<sub>3</sub>/N, kurš raksturīgs noplūdēm no izklīdētā piesārņojuma monitoringa platības līdzīgos apstākļos (Skrīveri). Lai gan 2005. g. samazinājušās arī fosfors savienojumu koncentrācijas notecē, to lielumi vismaz vairākas reizes pārsniedz difūzā piesārņojumam raksturīgos lielumus līdzīgos apstākļos.

3.17. tabula.

Ogres monitoringa posteņa strauta baseina 2005. g. ūdens analīžu rezultāti.

Datums	pH	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	NO <sub>3</sub> /N +NO <sub>2</sub> /N mg/l	NH <sub>4</sub> /N mg/l	N <sub>kop</sub> mg/l	PO <sub>4</sub> /P mg/l	P <sub>kop</sub> mg/l
21.01.05	7,71	3,0	64,1	12,8	1,50	0,00	2,80	0,092	0,130
16.02.05	7,49	3,2	49,0	13,7	0,97	0,02	2,49	0,293	0,340
11.03.05	7,70	4,2	54,0	14,9	1,61	0,61	3,30	0,298	0,350
14.04.05	7,52	2,1	30,0	7,6	0,81	0,12	1,47	0,328	0,400
11.05.05	7,41	2,2	27,0	6,8	0,90	0,14	2,04	0,884	0,940
14.06.05	7,71	1,8	41,0	10,0	1,95	0,09	2,00	0,491	0,540
09.07.05	8,13	4,0	56,0	13,6	0,29	0,03	1,20	0,453	0,559
08.08.05	7,79	4,6	38,0	9,7	0,69	0,82	2,30	0,520	0,620
19.09.05	8,04	6,7	53,0	14,3	1,63	0,02	2,80	0,343	0,413
13.10.05	7,99	7,4	56,0	14,3	2,36	0,02	2,80	0,375	0,448
14.11.05	7,82	6,7	62,0	17,0	2,99	0,11	3,46	0,332	0,406
12.12.05	7,81	5,0	56,0	15,7	2,63	1,35	4,30	0,276	0,360
Vidējais 2005	7,76	4,2	48,8	12,5	1,53	0,28	2,58	0,390	0,459
Vidējais 1994- 2005	7,76	5,5	60,8	17,9	2,40	0,18	3,85	0,533	0,601
Variācijas koef., % 1994-2005	4	60	33	97	312	218	213	69	68

### 3.2.3. Bauskas punktveida piesārņojuma monitoringa postenis

Bauskas monitoringa postenī 2005. gadā savākti un izanalizēti (3.18. tabulas) 12 ūdens paraugi no Žuku strauta baseins (izkļiedētais un punktveida l/s piesārņojums no 800 ha platības).

3.18. tabula.

Bauskas monitoringa posteņa strauta baseina 2005. g. ūdens analīžu rezultāti.

Datums	pH	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	NO <sub>3</sub> /N +NO <sub>2</sub> /N mg/l	NH <sub>4</sub> /N mg/l	N <sub>kop</sub> mg/l	PO <sub>4</sub> /P mg/l	P <sub>kop</sub> mg/l
20.01.05	7,61	16,7	140,8	31,2	<b>13,3</b>	4,22	27,00	0,365	0,406
16.02.05	7,41	22,0	145,0	48,0	7,76	14,99	25,83	1,090	1,230
10.03.05	7,51	74,0	144,0	46,0	0,13	37,98	84,55	3,000	3,230
14.04.05	7,8	4,1	106,0	31,0	9,97	1,06	11,26	0,238	0,290
11.05.05	7,93	12,4	122,0	41,0	3,46	8,20	13,48	1,900	2,700
14.06.05	7,79	6,1	119,0	38,0	2,17	2,97	5,57	3,570	3,860
12.07.05	7,56	8,1	140,0	43,0	0,10	8,52	11,50	6,750	8,400
08.08.05	7,47	11,6	114,0	42,0	0,09	15,90	17,30	8,100	9,400
19.09.05	7,59	11,0	127,0	41,0	0,08	8,20	11,40	7,400	7,800
13.10.05	7,77	10,2	106,0	43,0	0,03	6,30	8,30	6,300	7,000
14.11.05	7,63	10,3	125,0	49,0	1,84	5,10	7,67	5,514	5,909
12.12.05	7,93	10,7	118,0	46,0	2,49	1,36	7,60	4,500	5,110
Vidējais 2005	7,67	16,4	125,6	41,6	3,45	9,57	19,29	4,061	4,611
Vidējais 1994-2005	7,79	14,2	119,0	38,6	6,77	2,06	14,17	1,064	1,313
Variācijas koef., % 1994-2005	3	162	25	46	79	215	106	151	151

Novērtējot 3.18. tabulas datus, redzams, ka 2005. gadā strauta baseina notecē, salīdzinot ar vidējiem ilggadīgiem datiem, samazinājušās nitrātu slāpekļa, bet pieaugušas kopējā slāpekļa koncentrācijas. Augstākās koncentrācijas novērotas ziemas un pavasara periodos. Atsevišķos gadījumos (13,30 NO<sub>3</sub>/N mg/l 20.01.05.) nitrātu koncentrācijas ir augstākas nekā ND noteiktais robežlielums. Par svaigu organiskā piesārņojuma klātbūtni liecina arī ļoti augstās NH<sub>4</sub>/N mg/l koncentrācijas (37,98 NH<sub>4</sub>/N mg/l 10.03.05.) 2005.g. Ievērojami pieaugušas fosfora savienojumu koncentrācijas, to vidējais lielums ir ap 4.5 mg/l P<sub>kop</sub>. Tas aptuveni 25 - 30 reizes pārsniedz izkliedētā piesārņojuma lielumu no tās strauta baseina daļas (3.15. tabula), kurā nav punktveida piesārņojuma ietekmes.

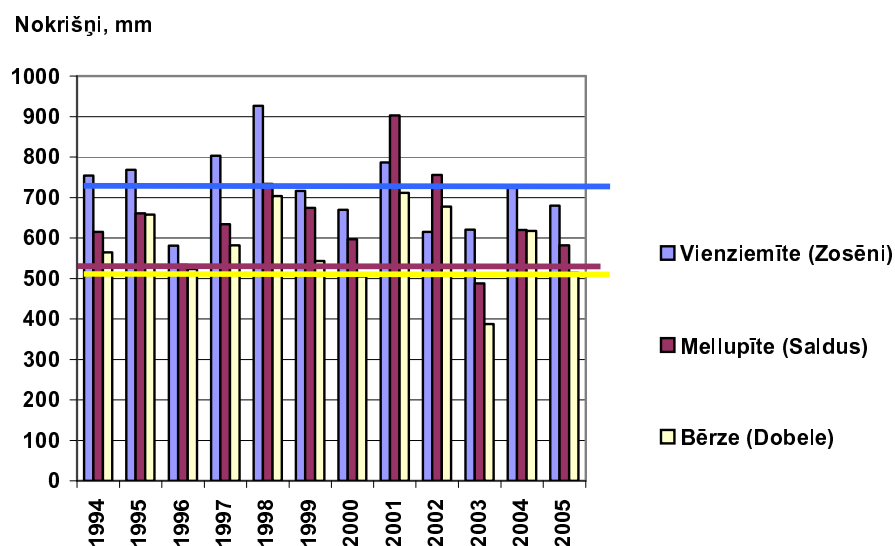


## 4. Lauksaimniecības noteču monitoringa rezultātu novērtējums 2005. gadā

Lai novērtētu lauksaimniecības noplūdes ietekmi uz ūdeņu kvalitāti, jāņem vērā dažādi dabas un saimnieciskās darbības faktori. Lauksaimniecības izkliedētā piesārņojuma veidošanās ir sarežģīts un no daudziem faktoriem atkarīgs komplekss process [9, 10, 18]. ASV Augsnes zinātnieku asociācijas 2000. gadā publicētajā uzsaukumā [14] tas raksturots šādi: lauksaimniecības izkliedētais piesārņojums mainās plašās robežās un ir kompleksa funkcija no zemes lietošanas veida, augu sekas, augsnes tipa, klimata, reljefa, hidroloģijas, mājdzīvnieku blīvuma un augsnes mēslošanas. ES normatīvie dokumenti [7] prasa nodalīt cilvēka saimnieciskās darbības antropogēno ietekmi no klimatisko faktoru nejaušās ietekmes uz lauksaimniecības noteces veidošanos. Šajā atskaitē tas nav analizēts, jo prasa īpašas datu statistiskās apstrādes procedūras [10, 16].

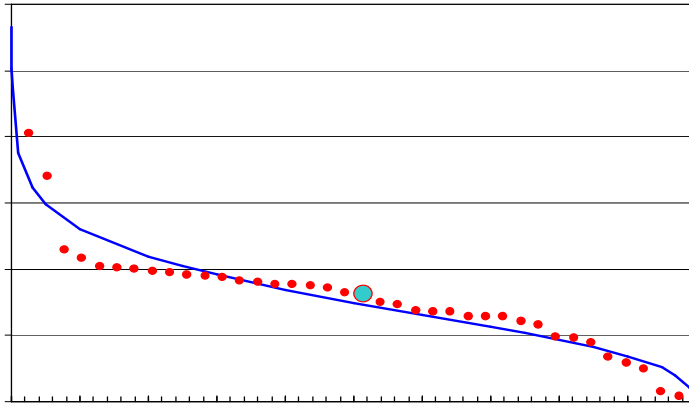
### 4.1. 2005. gada klimatiskie apstākļi

Lai novērtētu lauksaimniecības izkliedēto piesārņojumu, no ģeogrāfiskā telpā un laikā mainīgajiem dabas faktoriem, būtiski ir ūdens bilanci (noteci) veidojošie nokrišņi un iztvaikošana. 2005. gads pēc nokrišņiem (4.1. attēls) raksturojams, kā vidējs, ar nokrišņu gada apjomu tuvu (nedaudz lielāks - Saldus, mazāks - Zosēni) ilggadīgiem (1994 – 2005. g.) rādītājiem. Jāatzīmē, ka nokrišņu daudzums atsevišķos vasaras mēnešos: jūlijā un augustā pārsniedza normu un atbilst vidēji mitra gada apstākļiem.

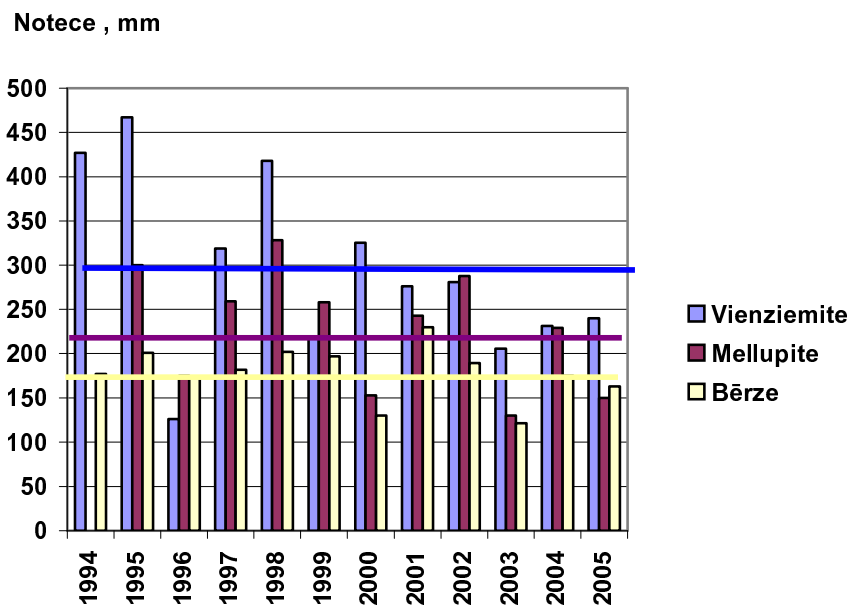


4.1. attēls. Nokrišņi lauksaimniecības piesārņojuma monitoringa stacijās 1994-2005.

Līdzīgi kā ar nokrišņiem, arī noteces (Vienziemīte – 240 mm, Bērze - 163 mm un Mellupīte - 150 mm) 2005. g. ir bijušas tuvas vai mazākas par normu. Piemēram, 4.2. attēlā parādīta Bērzes un Vienziemītes monitoringa stacijas baseinu noteces slāņa teorētiskās un empīriskās ilguma līknes [15] ilggadīgam aprēķinu periodam. Bērzes stacijā 2005. gada notece 163 mm ir gandrīz vienāda ar normu un pēc ilguma līknēm atbilst 49 % nodrošinājumam. Vienziemītes stacijā notece atbilst 22 % nodrošinājumam. Salīdzinot ar novērojumu perioda (1994-2005. g.) vidējiem lielumiem [4.3. attēls] visos gadījumos noteces 2005. gadā bijušas mazākas.



4.2. attēls. Bērzes un Vienziemītes sateces baseina noteces ilguma līknes.



4.3. attēls. Noteces slānis izkliedētā piesārņojuma monitoringa stacijās, 1994.- 2005. g.