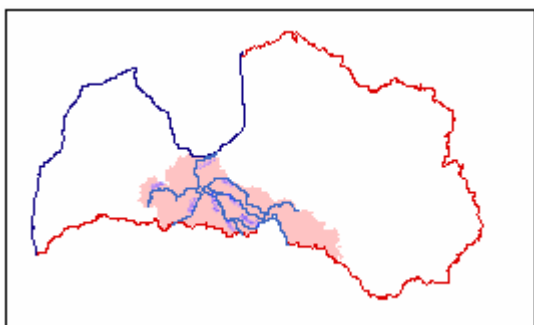


## 6. Lielupes baseina raksturojums



6.1. karte. Lielupes baseins

### 6.1. Lielupe

#### 6.1.1. Fiziogēogrāfiskais raksturojums

Par **Lielupes** sākumu uzskata Mūsas un Mēmeles sateces vietu lejpus Bauskas (6.1. karte). Ēit Lielupe jau ir plata upe (90 m), kas turpmāk plūst pa Zemgales un Piejūras līdzenumiem. Pēdējos 25 km pirms ietekas jūrā Lielupe tek paralēli jūras krastam dažu kilometru attālumā no jūras. Lielupes garums ir 119 km (kopā ar Mēmeli – 310 km).

Lielupei raksturīgs ļoti neliels kritums, kas sastāda tikai 11 m, jeb 0,09 m/km. Puse no kopējā krituma ir pirmajos piecos kilometros (1.1 m/km), 70 km garā posmā lejpus Jelgavas kritums ir tikai 0,2 m, tādēļ pavasara plūdus upei pieguļošās zemes applūst, bet vasarā straume Lielupē praktiski nav manāma. Lauksaimniecībā izmantojamās zemes no applūšanas daļēji aizsargā dambji.

Lielupes gada notece ir 3,6 km<sup>3</sup>, daļa ūdeņu, īpaši palos, pa attekku (Gāti) aizplūst caur Babītes ezeru. Dziļums lejtecē vidēji ir 5 m, lielākais – līdz 15 m. Ūdens līmeni šeit nosaka vējuzplūdi, kas var pacelt ūdens līmeni par 2 m. Vējuzplūdu ietekme Lielupē novērojama līdz 90 km no jūras. Krastus iekļauj četri vasaras un seši ziemas polderi.

Lielupei ir otrais lielākais baseins (17 600 km<sup>2</sup>), no kura Latvijā atrodas 50 %. Meži un purvi aizņem nelielu baseina īpatsvaru (attiecīgi 22 un 3 %), lielāko daļu aizņem kultūrainavas. Desmit pietekas ir garākas par 10 km, lielākās ir Lielupes satekupes – Mēmele (191 km) un Mūsa (164 km), kā arī Iecava ar Veciecavu (155 km) un Svēte (116 km).

#### 6.1.1.1. Hidroloģiskie apstākļi

Lielupē augstākais caurplūdums ir februārī – 614 m<sup>3</sup>/s, pēc kā sekā caurplūduma kritums, kas savu zemāko vērtību sasniedz septembrī – 4,13 m<sup>3</sup>/s (6.1.2.2.3. attēls). Vidējais caurplūdums ir no 73,1 līdz 116 m<sup>3</sup>/s.

#### 6.1.2. Hidroķīmiskie apstākļi

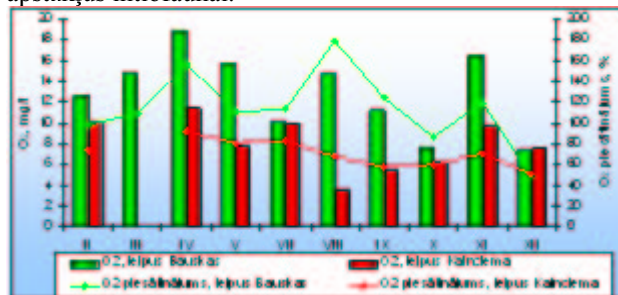
Lielupe visā tās tecējumā ietilpst prioritāras nozīmes zivju ūdeņu sarakstā un atbilst karpveidīgo ūdeņu tipam.

#### 6.1.2.1. Skābekļa apstākļi

Lielupē skābekļa apstākļi vērtējami kā samērā slikti:

- ✓ skābekļa režīms neatbilst karpūdeņu prasībām, jo augustā lejpus Kalnciema un pie Gātes caurtekas skābekļa

koncentrācijas attiecīgi ir 3,6 (6.1.2.1.1. attēls) un 4,6 mg/l. Tik zemas skābekļa koncentrācijas rada nelabvēlīgus apstākļus ihtiofaunai.

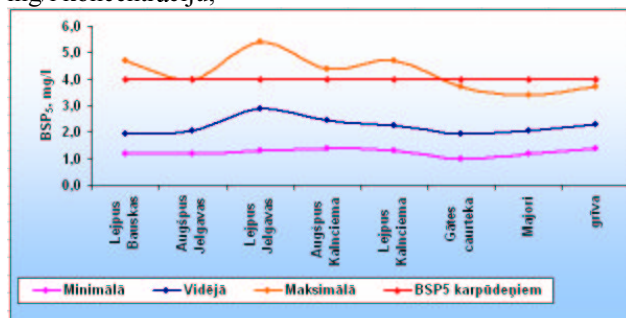


6.1.2.1.1. attēls. Skābekļa apstākļi Lielupe lejpus Bauskas un lejpus Kalnciema 2002. gadā

#### 6.1.2.2. Organisko vielu koncentrācijas

Organisko vielu koncentrācijas Lielupē raksturojamas kā augstas:

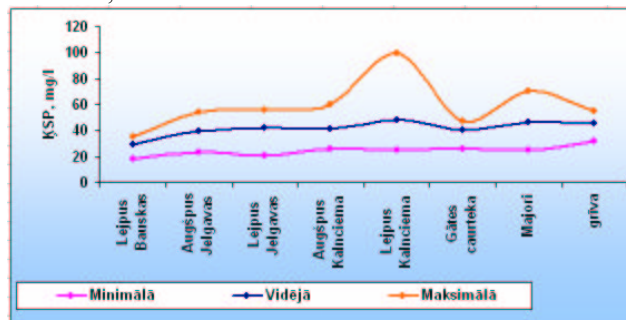
- ✓ **bioloģiskā skābekļa patēriņa** vērtības Lielupē vidēji no 1,9 līdz 2,9 mg/l (6.1.2.2.1. attēls), kas norāda uz piesārņojuma ietekmi;
- ✓ vairākos gadījumos tiek pārsniegts karpūdeņu mērķlielums 4 mg/l, oktobrī lejpus Jelgavas sasniedzot 5,4 mg/l koncentrāciju;



6.1.2.2.1. attēls. Bioloģiskā skābekļa patēriņa (BSP) vērtības Lielupē 2002. gadā

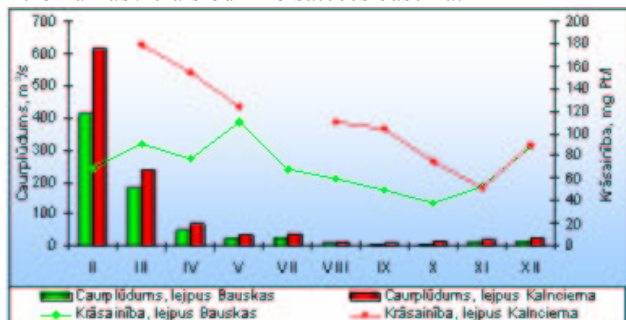
- ✓ Lielupē ir augstas **ķīmiskā skābekļa patēriņa** vērtības, vidēji no 28,9 līdz 47,9 mg/l, ar maksimālo vērtību 99 mg/l lejpus Kalnciema februārī (6.1.2.2.2. attēls);

- ✓ bioloģiskā skābekļa patēriņa un ķīmiskā skābekļa patēriņa attiecība (0,05) norāda uz organisko vielu vidējo stabilitāti;



6.1.2.2.2. attēls. Ķīmiskā skābekļa patēriņa (KSP) vērtības Lielupē 2002. gadā

✓ **krāsainības** vērtības Lielupē vērtējamas kā ļoti augstas, vidēji no 71 līdz 138 mg Pt/l. Maksimālā vērtība 236 mg Pt/l konstatēta pie Gātes caurtekas februārī. Augstākās krāsainības vērtības daļēji sakrīt ar paaugstinātu caurplūdumu (6.1.2.2.3. attēls), norādot uz lielo humusvielu slodzi no sateces baseina.



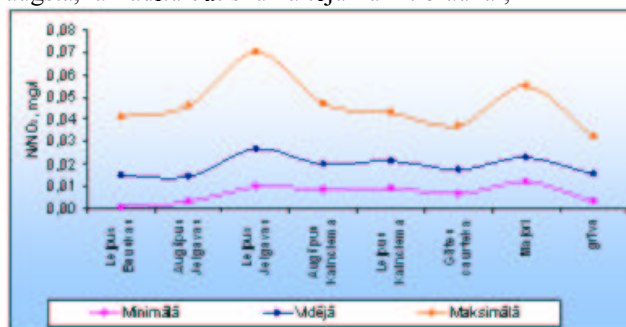
6.1.2.2.3. attēls. Caurplūdums ( $m^3/s$ ) un krāsainība (mg Pt/l) Lielupē lejpus Bauskas un lejpus Kalnciema 2002. gadā

### 6.1.2.3. Biogēnu koncentrācijas

Slāpekļa savienojumu koncentrācijas raksturojamas kā augstas:

✓ **nitritu slāpekļa** koncentrācijas vidēji no 0,014 līdz 0,027 mg/l (6.1.2.3.1. attēls). Visos paraugu ņemšanas punktos daļa no koncentrācijām ir augstākās par karpūdeņu prasībām;

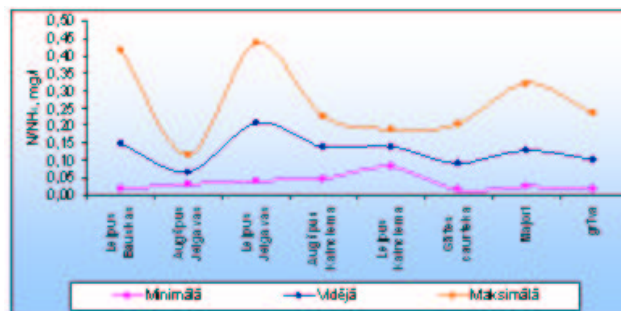
✓ augstākā nitritu slāpekļa koncentrācija ir lejpus Jelgavas 0,070 mg/l, tomēr arī šī koncentrācija nav tika augsta, lai radītu būtisku kaitējumu ihtiofaunai;



6.1.2.3.1. attēls. Nitritu slāpekļa ( $N/NO_2$ ) vērtības Lielupē 2002. gadā

✓ arī **amonija slāpekļa** koncentrācijas atsevišķos gadījumos pārsniedz karpūdeņu prasības. Augstākā vidējā koncentrācija ir lejpus Jelgavas 0,208 mg/l (6.1.2.3.2. attēls), šeit arī konstatēta maksimālā vērtība 0,437 mg/l. Šādās koncentrācijas var radīt nelabvēlīgu ietekmi uz ihtiofaunu;

✓ Jelgavas pilsētas piesārņojuma ietekmes rezultātā amonija slāpekļa koncentrācija pieaug vidēji par 215 %;



6.1.2.3.2. attēls. Amonija slāpekļa ( $N/NH_4$ ) vērtības Lielupē 2002. gadā

✓ Lielupē ir ļoti augstas **nitratu slāpekļa** koncentrācijas, vidēji 1,4 – 3,7 mg/l (6.1.2.3.3. attēls), kas norāda uz nopietnu piesārņojuma ietekmi (pārrobežu piesārņojums, Bauskas un Jelgavas notekūdeņu slodze);

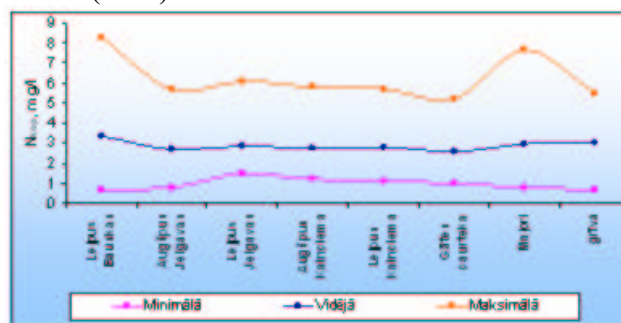
✓ augstākās nitratu slāpekļa koncentrācijas ir pavasarī, kas saistāms ar pastiprinātu noplūdi no sateces baseina;



6.1.2.3.3. attēls. Nitratu slāpekļa ( $N/NO_3$ ) un kopējā slāpekļa ( $N_{kop}$ ) vērtības Lielupē lejpus Bauskas un lejpus Kalnciema 2002. gadā

✓ **kopējā slāpekļa** koncentrācijas Lielupi raksturo kā antropogēnā ziņā ietekmētu upi, vidējā koncentrācija 2,9 mg/l;

✓ augstākā vidējā koncentrācija konstatēta lejpus Bauskas – vidēji 3,3 mg/l (6.1.2.3.4. attēls), kas norāda gan uz Bauskas pilsētas, gan pārrobežu piesārņojuma ietekmi (Mūsa).



6.1.2.3.4. attēls. Kopējā slāpekļa ( $N_{kop}$ ) vērtības Lielupē 2002. gadā

Lielupē fosfora savienojumu koncentrācijas vērtējamas kā augstas:

✓ **ortofosfāta fosfora** koncentrācijas vidēji no 0,032 līdz 0,082 mg/l, kas ir augsts līmenis;

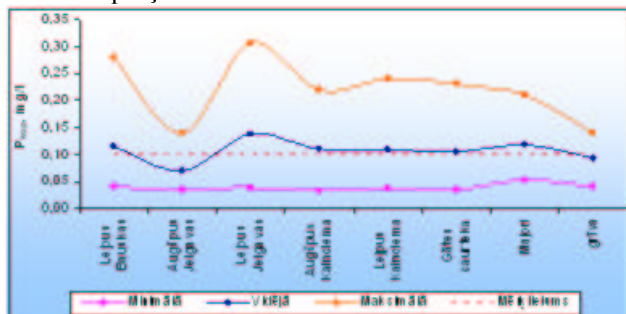
✓ koncentrācijas lejpus Jelgavas vidēji ir par 123% augstākās nekā augšpus Jelgavas, norādot uz pilsētas ietekmi uz ūdens kvalitāti;

✓ **kopējā fosfora koncentrācijas** Lielupē vidēji 0,11 mg/l (no 0,07 mg/l augšpus Jelgavas līdz 0,14 mg/l lejpus Jelgavas) (6.1.2.3.5. attēls), kas atbilst ietekmētas upes līmenim;

✓ apmērām 50% gadījumu **kopējā fosfora** koncentrācijas ir augstākas par karpūdeņiem noteikto mērķlielumu 0,10 mg/l;

✓ maksimālā kopējā fosfora koncentrācija 0,307 mg/l tiek sasniegta oktobrī lejpus Jelgavas, kur koncentrācijas vidēji divas reizes lielākas nekā augšpus Jelgavas;

✓ kopējā slāpekļa un kopējā fosfora attiecība (vidēji 40 mg/l) norāda uz fosfora limitāciju, izņemto augustu un septembri, kad ir līdzsvars starp šiem elementiem, vai pat neliels slāpekļa deficīts.



6.1.2.3.5. attēls. Kopējā fosfora ( $P_{kop}$ ) vērtības Lielupē 2002. gadā

#### 6.1.2.4. Naftas produkti un metālu koncentrācijas

2002. gadā Lielupē bija ļoti zemas naftas produktu koncentrācijas (zem noteikšanas robežas). Arī smago metālu koncentrācijas nebija augstas: kadmijijs 0,018  $\mu\text{g/l}$ , varš 1,553  $\mu\text{g/l}$ , svins 0,271  $\mu\text{g/l}$  un cinks 3,914  $\mu\text{g/l}$ .

### 6.1.3. Bioloģiskais raksturojums

#### 6.1.3.1. Mikrobioloģiskais raksturojums

**Sanitāri bakterioloģiskie indikatororganismi:**

✓ **kopējo koliformu (KK) skaita** maksimālās un vidējās vērtības visā upes posmā nepārsniedz peldvietu kvalitātes robežlielumu (10000 KVV/100ml), vairums vidējo rādītāju, izņemot posmā Jelgava–Kalnciems, nepārsniedz arī mērķlielumu;

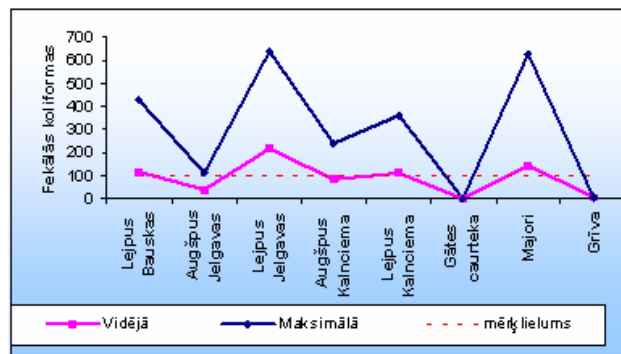
✓ lejtecē no Kalnciema līdz grīvai sanitāri bakteriālais piesārņojums pakāpeniski samazinās, izņemot ekscesu pie Majoriem;

✓ maksimālie KK rādītāji novēroti vasaras vidū vai nogalē;

✓ **termotoleranto (TK) jeb fekālo koliformu t.s. *Escherichia coli*** skaits diferencēti atspoguļo fekālā piesārņojuma ieplūdes vietas; indikatororganismu skaita svārstības no 0–640 KVV/100ml (6.1.3.1.1. attēls); likumsakarīgi maksimālās vērtības noteiktas lejpus pilsētām – Bauskas, Jelgavas un Majoriem, tomēr to vērtības nepārsniedz robežlielumu;

✓ Majoros ūdens kvalitāte visumā laba, izņemot jūliju, kad TK skaits pēkšņi pārsniedza peldvietu, bet 2,5 reizes peldvietu ūdens higiēniskās kvalitātes prasības (500 KVV/100ml);

✓ grīvā rādītāji ļoti zemi, ņemot vērā ievērojamu upes ūdens atšķaidījumu ar jūras ūdeni;



6.1.3.1.1. attēls. Fekālo koliformu daudzums Lielupē 2002. gadā

✓ **zarnu enterokoku (ZE)** skaita izmaiņas upes tecējumā ir mazāk izteiktas, izņemot dažus negaidīti augstus rādītājus lejpus Bauskas un augšpus Jelgavas, kuru cēlonis pagaidām nav zināms.

**Heterotrofie mikroorganismi:**

✓ **kopējais kultivēto heterotrofo mikrobu skaits (KMS)** kā jau eutrofētā upē samērā augsts visā tecējumā: ar sevišķi augstu heterotrofo baktēriju skaitu izceļas Majori, kur organiskā piesārņojuma līmeni var uzskatīt jau par vidēju (41000 KVV/ml);

✓ **saprofīto mikrobu skaits (SMS)** līdzīgi kā KMS samērā augsts, īpaši upē pie Majoriem;

✓ **SMS/KMS % attiecība** ir vidēja vai zema, piesārņotākajās vietās, piem., lejpus Jelgavas vai Majoros nepārsniedzot 20–40%, kas liecina par vidēji augstu organiskā piesārņojuma atrašanos ūdenī.

**Sanitāri bakterioloģiskie indikatororganismi kā fekālā piesārņojuma kritēriji** raksturo Lielupes ūdens kvalitāti 95% gadījumu kā atbilstošu peldvietu kvalitātes obligātajiem robežlielumiem, bet attiecīgi 69% (KK), 80% (TK) un 9% (ZE) vērtību kā atbilstošas arī vēlējamajiem mērķlielumiem. Peld sezonas vidū – jūlijā pie Majoriem tika konstatēts fekālais piesārņojums un līdz ar to – zema ūdens kvalitāte, kas neatbilda peldvietu ūdens higiēniskās kvalitātes normatīvajām prasībām.

Ūdens mikrobioloģiskās kvalitātes izmaiņu kopaina pa upes tecējumu atspoguļo divas galvenās tendences: 1) piesārņojuma ieplūde lejpus pilsētām vai apdzīvotām vietām un 2) nepastāv korelācija starp sanitāri bakterioloģiskā (fekālā) un vispārējā organiskā piesārņojuma dinamiku, kas norāda, ka fekālā un cita veida organiskā piesārņojuma avoti varētu būt savstarpēji nesaistīti.

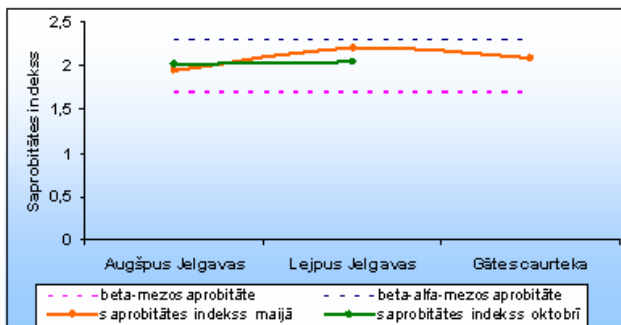
Upi raksturo skaitliski bagāta heterotrofo baktēriju asociācija, kas saistīta kā ar allohtonā, tā arī autohtonā (sekundārā) organiskā piesārņojuma destrukciju un upē notiekošajiem pašattīrīšanas procesiem.

#### 6.1.3.2. Bentosa fauna

Makrozoobentosa fauna raksturo Lielupi kā vāji piesārņotu:

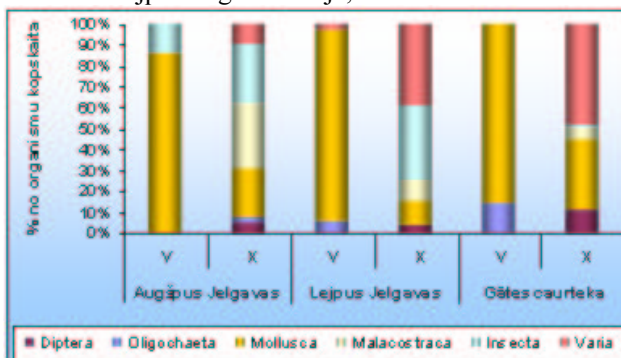
✓ sugu sastāvs norāda  $\beta$  – mezosaprobo pakāpi, kas atbilst vājam piesārņojuma līmenim (6.1.3.2.1. attēls);





**6.1.3.2.1. attēls. Saprobietātes indekss Lielupē 2002. gada maijā un oktobrī**

✓ augstākā saprobietātes indeksa vērtība – 2,2 – konstatēta lejpus Jelgavas maijā;



**6.1.3.2.2. attēls. Makrozoobentosa sugu sastāvs Lielupē 2002. gada maijā un oktobrī**

✓ augšpus Jelgavas dominē grupas Mollusca (Unio tumidus), Malacostraca (Asellus aquaticus), Ephemeroptera (6.1.3.2.2. attēls);

✓ lejpus Jelgavas, dominē grupas Mollusca (Dreissena polymorpha), Ephemeropter, Odonata;

✓ Jūrmalā, Gātes caurtekā, dominē grupa Mollusca (Dreissena polymorpha – 71 % pavasarī), Odonata (32,5% – rudenī).

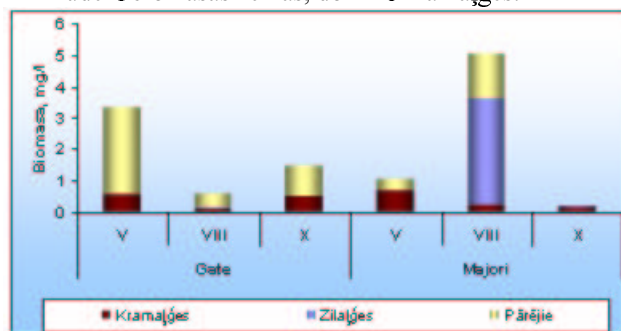
### 6.1.3.3. Fitoplanktons

Lielupes fitoplanktonu raksturo izteikta sezonāla dinamika ar zilaļģu ziedēšanu vasaras beigu periodā:

✓ pavasarī fitoplanktonu veido kriptofītaļģes, kramaļģes, biomasas mērenas (6.1.3.3.1. attēls);

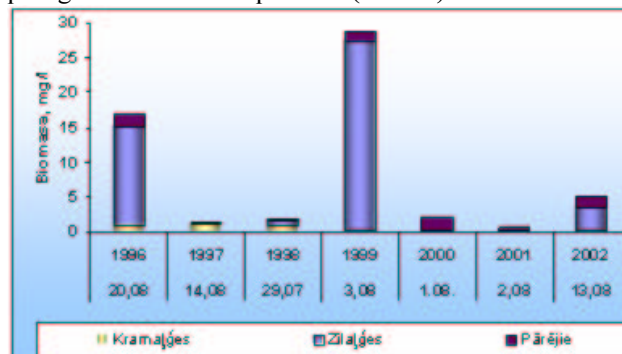
✓ vasarā intensīva potenciāli toksisko zilaļģu *Aphanizomenon flos-aquae* (3,35 mg/l) attīstība upes grīvas rajonā (Majoros);

✓ rudenī biomasas zemas, dominē kramaļģes.



**6.1.3.3.1. attēls. Fitoplanktona attīstība Lielupē 2002. gadā**

Lielupes grīvā zilaļģu ziedēšana ir tipiska parādība, kas atkārtojas gadu no gada (biomasas lielums atkarīgs no paraugu ņemšanas datuma, jo ziedēšanu būtiski ietekmē laika apstākļi) (6.1.3.3.2. attēls). Galvenie cēloņi, kas izraisa intensīvu potenciāli toksisko zilaļģu ziedēšanu ir paaugstinātas biogēnu (īpaši fosfora) koncentrācijas un paaugstināta ūdens temperatūra (>20° C).



**6.1.3.3.2. attēls. Vasaras fitoplanktons Lielupes upes grīvā no 1996. līdz 2002. gadam**

Kopumā bioloģiskie dati sasaucas ar hidroķīmiskajiem datiem:

✓ zoobentos liecina par vāju organisko piesārņojumu (sakarīt ar samērā zemajām BSP vērtībām);

✓ fitoplanktons liecina par eutrofikācijas tendencēm (sakarīt ar paaugstinātajām biogēnu koncentrācijām).

### 6.1.4. Antropogēnā slodze

Lielupes baseinā 52,5% teritorijas aizņem lauksaimniecības platības (tipiski Zemgalei), 0,8% urbanizētās platības. Lielāko piesārņojumu dod Jelgava, Kalnciems un Jūrmala, attiecīgi 2001. gadā 84,4, 2,3 un 72,4 tonnas kopējā slāpekļa, 7,7, 0,5 un 18,3 tonnas kopējā fosfora, 320,6, 1,7 un 17,1 tonnu BSP<sub>3</sub>.

### 6.1.5. Atbilstība prioritāro zivju ūdeņu prasībām

Lielupes ūdeņu kvalitāte neatbilst karpūdeņu prasībām, jo vairāku rādītāju mērķlielumi atkārtoti tiek pārsniegti.

### 6.1.6. Kopsavilkums

Lielupi šai posmā var raksturot kā antropogēni ietekmētu upi, ko raksturo pasliktināti skābekļa apstākļi vasaras periodā, paaugstinātas biogēno elementu koncentrācijas un zilaļģu ziedēšana upes lejtecē atbilstošos laika apstākļos, atsevišķos gadījumos mikrobioloģiskā kvalitāte neatbilst peldūdeņu prasībām.

Galvenās ūdens kvalitātes problēmas saistītas ar paaugstinātu biogēno elementu – fosfora un slāpekļa – daudzumu, kam varētu būt divi cēloņi:

✓ lauksaimniecības notece (īpaši slāpekļa savienojumi);  
✓ organiskais piesārņojums (notekūdeņi) upes augštecē, kas paspējuši jau mineralizēties līdz biogēniem.

Galvenie ietekmējošie faktori:

✓ pārrobežu piesārņojums;  
✓ Bauskas un Jelgavas ietekme;  
✓ augstais lauksaimniecības zemju īpatsvars.

## 6.2. Bērze

### 6.2.1. Fiziogēogrāfiskais raksturojums

Bērzes baseins ir 1180 km<sup>2</sup>, gada notece ir 0,25 km<sup>3</sup> un kritums – 108 m (1,0 m/km). Augštece atrodas Austrumkursas augstienē, lejtece – Zemgales līdzenumā. Lejtece upe ir regulēta un iedambēta, tajā tiek ievadīti meliorāciju sistēmu ūdeņi. Pašlaik Bērzes ūdeņi pa kanālu tiek ievadīti Svētē. Kādreizējās ietekas Lielupē rajonā uzbūvēts patreiz lielākais polderis Latvijā.

#### 6.2.1.1. Hidroloģiskie apstākļi

Septembrī caurplūdums Bērzē ir gandrīz 30 reizes mazāks nekā martā, attiecīgi 0,48 un 13,07 m<sup>3</sup>/s (6.2.2.2.2. attēls). Gada vidējais caurplūdums ir 4,19 m<sup>3</sup>/s.

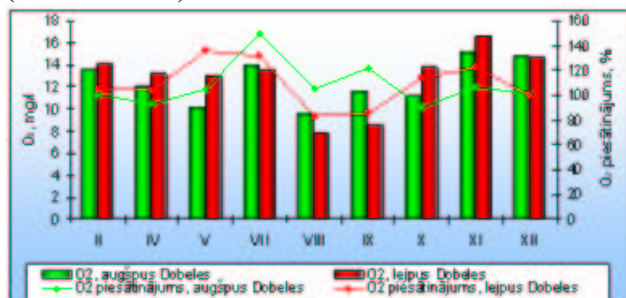
### 6.2.2. Hidroķīmiskie apstākļi

Bērze no Dobeles līdz grīvai ietilpst prioritāras nozīmes zivju ūdeņu sarakstā un atbilst karpveidīgo ūdeņu tipam.

#### 6.2.2.1. Skābekļa apstākļi

Skābekļa apstākļi Bērzes upē vērtējami kā labi:

- ✓ skābekļa režīms pilnībā atbilst karpūdeņu prasībām;
- ✓ visos gadījumos skābekļa koncentrācija ir virs 7 mg/l (6.2.2.1.1. attēls).

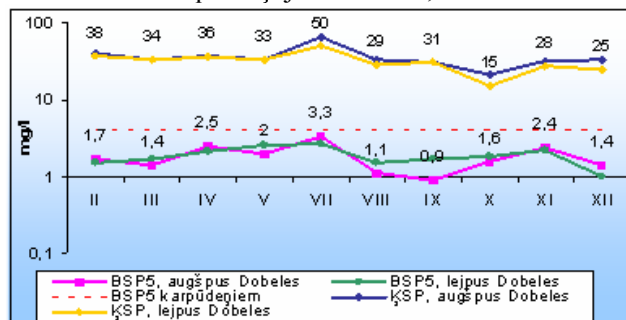


6.2.2.1.1. attēls. Skābekļa apstākļi Bērzē augšpus un lejpus Dobeles 2002. gadā

#### 6.2.2.2. Organisko vielu koncentrācijas

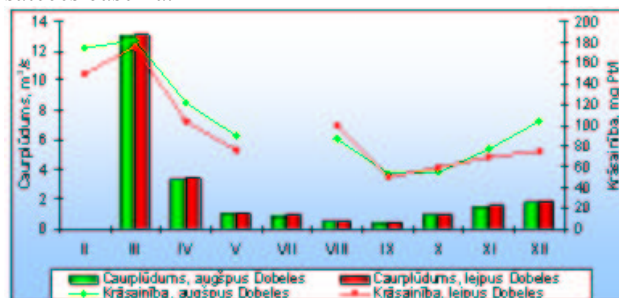
2002. gadā Bērzē organisko vielu koncentrācijas vērtējamas kā samērā augstas:

- ✓ **bioloģiskā skābekļa patēriņa** maksimālā vērtība ir 3,3 mg/l (6.2.2.2.1. attēls), tādējādi koncentrācijas atbilst karpūdeņu prasībām;
- ✓ vidējā BSP koncentrācijas ir 1,8 – 1,9 mg/l, kas norāda uz nelielu piesārņojuma ietekmi;



6.2.2.2.1. attēls. Bioloģiskās skābekļa patēriņa (BSP) un ķīmiskās skābekļa patēriņa (KSP) vērtības Bērzē augšpus un lejpus Dobeles 2002. gadā

- ✓ **ķīmiskā skābekļa patēriņa** vērtības raksturojamas kā augstas, no 15 līdz 65 mg/l (6.2.2.2.1. attēls);
- ✓ **bioloģiskā skābekļa patēriņa** un **ķīmiskā skābekļa patēriņa** attiecība (0,06) norāda, ka organiskā viela ir vidēji stabila un ietver lielu humusvielu daļu;
- ✓ Bērzē ir augstas **krāsainības** vērtības, vidēji 100 mg/l;
- ✓ augstākās krāsainības vērtības ir pavasarī (6.2.2.2.2. attēls), kas norāda uz paaugstinātu humusvielu slodzi no sateces baseina.



6.2.2.2.2. attēls. Caurplūdums (m<sup>3</sup>/s) un krāsainība (mg Pt/l) Bērzē augšpus un lejpus Dobeles 2002. gadā

#### 6.2.2.3. Biogēnu koncentrācijas

Slāpekļa savienojumu koncentrācijas Bērzē vērtējamas kā vidēji augstas:

- ✓ **nitritu slāpekļa** vērtības atbilst karpūdeņu prasībām, vidēji 0,012 mg/l;
- ✓ maksimālā nitritu slāpekļa koncentrācija konstatēta decembrī lejpus Dobeles – 0,027 mg/l (6.2.2.3.1. attēls), kas nav uzskatāma par augstu vērtību;
- ✓ vidējā **amonija slāpekļa** koncentrācija samērā zema – vidēji 0,085 mg/l;
- ✓ tikai atsevišķos gadījumos amonija slāpekļa vērtības pārsniedz karpūdeņu prasības;
- ✓ ziemā vērojama amonija un nitritu koncentrāciju palielināšanās, kas saistīta ar organisko vielu mineralizēšanās procesiem (6.2.2.3.1. attēls);



6.2.2.3.1. attēls. Nitritu slāpekļa (N/NO<sub>2</sub>) un amonija slāpekļa (N/NH<sub>4</sub>) vērtības Bērzē augšpus un lejpus Dobeles 2002. gadā

- ✓ **nitratu slāpekļa** koncentrācijas (vidēji 0,8 un 1,1 mg/l, attiecīgi augšpus un lejpus Dobeles) visumā vērtējamas kā vidēji augstas;
- ✓ **kopējā slāpekļa** koncentrācijas Bērzi raksturo kā antropogēnā ziņā ietekmētu upi, vidējā koncentrācija 1,7 mg/l augšpus Dobeles un 2,1 mg/l lejpus Dobeles;

✓ 35% vērtību ir lielākas par EC ieteikto robežvērtību 2 mg/l (6.2.2.3.2. attēls), tomēr kopumā slāpekļa koncentrācijas vērtējamas kā mēreni augstas;

✓ maksimālā kopējā slāpekļa vērtība ir 4 mg/l leļpus Dobeles decembrī, kas norāda uz piesārņojuma ietekmi;



6.2.2.3.2. attēls. Nitrātu slāpekļa ( $N/NO_3$ ) un kopējā slāpekļa ( $N_{kop}$ ) vērtības Bērē leļpus un augšpus Dobeles 2002. gadā

Bērē fosfora savienojumu koncentrācijas vērtējamas kā samērā zemas augšpus Dobeles, bet būtiski paaugstinātas leļpus Dobeles:

✓ **ortofosfāta fosfora** koncentrācijas leļpus Dobeles vidēji seļas reizes augstākas nekā augšpus Dobeles (6.1.2.3.3. attēls), norādot uz būtisku Dobeles pilsētas ietekmi;

✓ vidējā **kopējā fosfora** vērtība leļpus Dobeles ir 0,102 mg/l, kas liecina par būtisku antropogēno iedarbību un pārsniedz karpūdeņu mērkļielumu;

✓ Dobeles ietelmē kopējā fosfora koncentrācijas pieaug vairāk kā divas reizes;

✓ kopējā slāpekļa un kopējā fosfora attiecības vidējā vērtība ir 40, kas norāda uz izteiktu fosfora limitāciju.



6.2.2.3.3. attēls. Ortofosfāta fosfora ( $P/PO_4$ ) un kopējā fosfora ( $P_{kop}$ ) vērtības Bērē leļpus un augšpus Dobeles 2002. gadā

## 6.2.3. Bioloģiskais raksturojums

### 6.2.3.1. Mikrobioloģiskais raksturojums

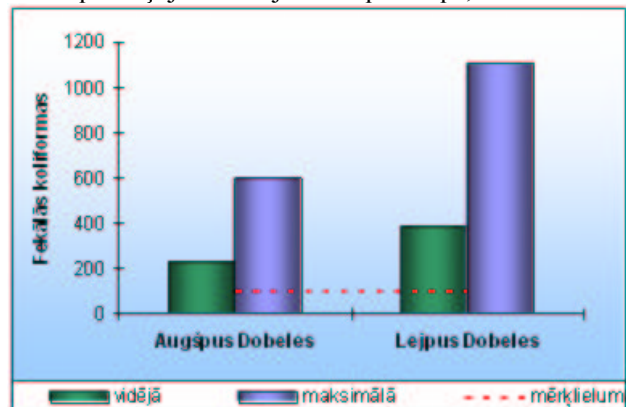
**Sanitāri bakterioloģiskie indikatororganismi:**

✓ **kopējo koliformu (KK)** rādītāju vērtības augšpus un leļpus pilsētas atšķiras salīdzinoši maz: maksimālā vērtība augšpus posmā pārsniedz mērkvērtību līdz piecām reizēm, bet leļpus – līdz seļām reizēm;

✓ kopumā KK rādītāji pārsvarā pārsniedz mērkļielumu, bet nepārsniedz peldūdeņu kvalitātes robežlielumu;

✓ **termotoleranto (TK) jeb fekālo koliformu t.s. *Escherichia coli*** rādītāji daudz pārliecinošāk kā KK uzrāda fekālā piesārņojuma ieplūdi tieši leļpus zonā: KF skaits leļpus paaugstinās divas reizes, salīdzinot ar

augšpusu zonu (6.2.3.1.1. attēls), bet pavasarī pārsniedz mērkļielumu maksimāli 11 reizes; norādot uz svaiga fekālā piesārņojuma zalvieveida ieplūdi upē;



6.2.3.1.1. attēls. Fekālo koliformu daudzums Bērē augšpus un leļpus Dobeles 2002. gadā

✓ **zarnu enterokoku (ZE)** skaits upes ūdenī augšpus zonā vidēji liels, stabils (30–40 KVV/100ml); leļpus – mainās plašās robežās, palielinoties līdz divām reizēm leļpus zonā un maksimāli divas reizes pārsniedzot mērkvērtību.

**Heterotrofie mikroorganismi:**

✓ **kopējais kultivēto mikrobu skaits (KMS)** augšpus un leļpus zonā līdzīgi kā KK praktiski maz atšķirīgs, raksturīgs vāji piesārņotas upes līmenī ( $\leq 10\,000$  KVV/ml), par ko liecina samērā augstās rādītāja absolūtās vērtības; NAI izplūdes tieša negatīva ietekme nav jūtama;

✓ **saprofīto mikrobu skaits (SMS)** līdzīgi kā KMS augšpus un leļpus zonā praktiski neatšķiras, vāji piesārņotā līmenī, NAI izplūdes tieša negatīva ietekme nav jūtama;

✓ **SMS/KMS % attiecība** ir samērā stabila un vidēji augsta sasniedzot 31–35%, kas neliecina tieši par svaiga organiskā piesārņojuma ieplūdi upē leļpus NAI. Eitrofikācijas pazīmes.

**Sanitāri bakterioloģiskie indikatororganismi kā fekālā piesārņojuma kritēriji** raksturo Bērzes upi kā vāji piesārņotu, tomēr nereti ar TK un ZE indikatororganismu eksciesiem, īpaši leļpus Dobeles.

Dobeles pilsētas bioloģisko attīršanas iekārtu (NAI) notekūdeņu izplūdes ietekme uz Bērzes ūdeņu sanitāri bakterioloģisko kvalitāti ir salīdzinoši maza, jo attīrīto notekūdeņu ķīmiskā un mikrobioloģiskā kvalitāte ir apmierinoša. Savukārt, biogēnus saturošie notekūdeņi, kā arī virszemes ūdeņu notece no apdzīvotajām vietām, jāuzskata par reāliem sekundārā piesārņojuma faktoriem (eitrofikācija), ko apliecina heterotrofo baktēriju samērā augstais skaits upes ūdenī.

### 6.2.4. Antropogēnā slodze

Samērā lielu slodzi Bērzes baseinā rada lauksaimniecības platības, kas aizņem 54% no kopējās platības. Dobeles pilsēta 2001. gadā deva 14,1 tonnu kopējā slāpekļa, 3,8 tonnas kopējā fosfora un 2,4 tonnas BSP, paliekošā piesārņojuma.



### 6.2.5. Atbilstība prioritāro zivju ūdeņu prasībām

Bērze tikai daļēji atbilst karpūdeņu prasībām, jo vairākos gadījumos (amonija slāpekļis, kopējais fosfors) tiek pārsniegti mērķlielumi.

### 6.2.6. Kopsavilkums

Bērzes upe kopumā vērtējama kā vidēji ietekmēta (uz to norāda arī mikrobioloģiskā kvalitāte) upe ar labiem skābekļa apstākļiem, samērā zemām organisko vielu koncentrācijām, bet augstu fosfora slodzi no Dobeles pilsētas.

## 6.3. Iecava

### 6.3.1. Fiziogēogrāfiskais raksturojums

Iecava ir Lielupes labā krasta pieteka, sākas Aizkraukles rajona Daudzeses pagastā. Vienpadsmit no Iecavas pietekām ir garākas par 10 km. Lielāko daļu upes vidus- un augšteces ūdeņu Lielupē tiek ievadīti pa Velna grāvi, kas atrodas 19 km augšpus vecās ietekas. Iecavas baseins ir 1166 km<sup>2</sup> (tajā ir ievērojams mežu īpatsvars), kritums ir 66 m (0,49 m/km). Gada notece ir 0,26 km<sup>3</sup>, tās lielāko daļu veido sniega kušanas ūdeņi, tādēļ Iecavai raksturīgi lieli pavasara plūdi un zems vasaras ūdens līmenis. Vidustece ir regulēta, gultnē atsedzas dolomīti.

Lejteces posmu pēc Velna grāvja sauc par Veciecavu, tās baseins ir 1006 km<sup>2</sup>, kritums ir 3,2 m (0,17 m/km).

#### 6.3.1.1. Hidroloģiskie apstākļi

Iecavas upei caurplūduma dati ir pieejami tikai par laika periodu no aprīļa līdz decembrim. Šajā laikā maksimālais caurplūdums ir Jūlijā 7,58 m<sup>3</sup>/s (6.3.2.2.2. attēls), kas atšķiras no vairuma citu upju. Gada vidējais caurplūdums ir 7,27 m<sup>3</sup>/s.

### 6.3.2. Hidroķīmiskie apstākļi

Iecavas upe no Iecavas līdz grīvai ietilpst prioritāras nozīmes zivju ūdeņu sarakstā un atbilst karpveidīgo ūdeņu tipam.

#### 6.3.2.1. Skābekļa apstākļi

Iecavā 2002. gadā skābekļa apstākļi vērtējami kā samērā labi:

✓ tikai oktobra mēnesī, kad skābekļa koncentrācija ir 4,3 mg/l (6.3.2.1.1. attēls), skābekļa apstākļi neatbilst karpūdeņu prasībām, pārējā laikā skābekļa režīms atbilst šīm prasībām.



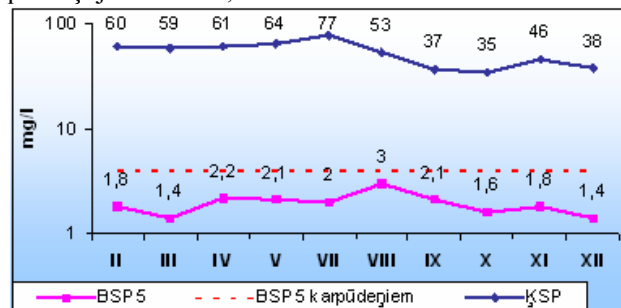
6.3.2.1.1. attēls. Skābekļa apstākļi Iecavā, grīvā 2002. gadā

#### 6.3.2.2. Organisko vielu koncentrācijas

Iecavu raksturo zemas viegli noārdāmo organisko vielu koncentrācijas, turpretī grūti noārdāmo organisko vielu koncentrācijas ir augstas:

✓ visos gadījumos **bioloģiskā skābekļa patēriņa** vērtības ir zem karpūdeņu mērķlieluma 4 mg/l (6.3.2.2.1. attēls);

✓ vidējā BSP vērtība ir 1,9 mg/l, kas norāda uz nelielu piesārņojuma līmeni;



6.3.2.2.1. attēls. Bioloģiskā skābekļa patēriņa (BSP) un ķīmiskā skābekļa patēriņa (KSP) vērtības Iecavā, grīvā 2002. gadā

✓ Iecavas upē ir ļoti augstas **ķīmiskā skābekļa patēriņa** vērtības, vidēji 53 mg/l, ar maksimumu 77 mg/l jūlijā (6.3.2.2.1. attēls);

✓ bioloģiskā skābekļa patēriņa un ķīmiskā skābekļa patēriņa attiecība ir 0,04, kas norāda, ka organiskā viela ir samērā stabila, ar humusvielu īpatsvaru;

✓ 2002. gadā Iecavā ir ļoti augstas **krāsainības** vērtības, no 120 līdz 549 mg Pt/l (6.3.2.2.2. attēls);

✓ augstākās krāsainības vērtības sakrīt ar paaugstinātu caurplūdumu, kas norāda uz palielinātu humusvielu slodzi no sateces baseina.



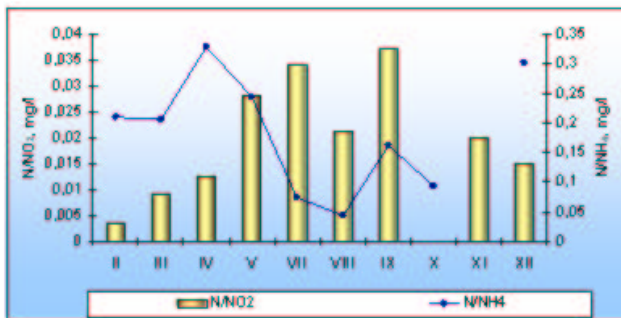
6.3.2.2.2. attēls. Caurplūdums (m<sup>3</sup>/s) un krāsainība (mg Pt/l) Iecavā, grīvā 2002. gadā

#### 6.3.2.3. Biogēnu koncentrācijas

Iecavā slāpekļa savienojumu koncentrācijas raksturojamas kā augstas:

✓ vidējā **nitritu slāpekļa** koncentrācija ir 0,024 mg/l, ar maksimumu 0,06 mg/l oktobrī (6.3.2.3.1. attēls) – šādas vērtības liecina par piesārņojuma ietekmi;

✓ arī **amonija slāpekļa** vērtības ir augstas, vidēji 0,23 mg/l ar maksimumu 0,606 mg/l novembrī (6.3.2.3.1. attēls), sasniedzot līmeni, kas var nelabvēlīgi ietekmēt ihtiofaunu;



6.3.2.3.1. attēls. Nitrātu slāpekļa ( $N/NO_2$ ) un amonija slāpekļa ( $N/NH_4$ ) vērtības Iecavā, grīvā 2002. gadā

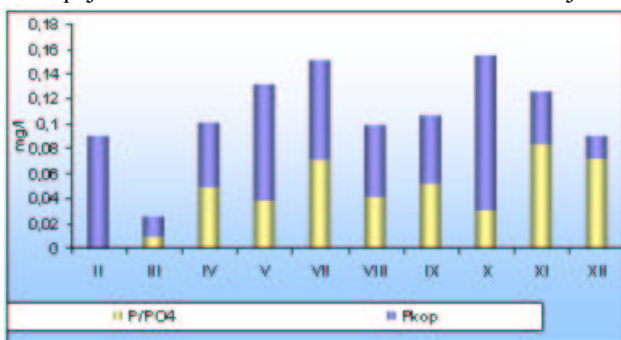
- ✓ visu gadu **nitrātu slāpekļa** koncentrācijas ir samērā augstas, vidēji 1,5 mg/l, maksimālo vērtību sasniedzot oktobrī 2,7 mg/l (6.3.2.3.2. attēls);
- ✓ visas **kopējā slāpekļa** vērtības pārsniedz EC ieteikto vadvērtību 2 mg/l (6.3.2.3.2. attēls), kas norāda uz būtisku antropogēno iedarbību;
- ✓ augstākās koncentrācijas ir februārī un oktobrī, attiecīgi 3,4 un 3,5 mg/l.



6.3.2.3.2. attēls. Nitrātu slāpekļa ( $N/NO_3$ ) un kopējā slāpekļa ( $N_{kop}$ ) vērtības Iecavā, grīvā 2002. gadā

Fosfora savienojumu koncentrācijas vērtējamas kā samērā augstas:

- ✓ **ortofosfāta fosfora** koncentrācijas variē no 0,009 līdz 0,083 mg/l (6.3.2.3.3. attēls) un šādas vērtības raksturojamas kā samērā augstas;
- ✓ vidējā **kopējā fosfora** koncentrācija – 0,107 mg/l – vērtējama kā augsta;
- ✓ 50% gadījumu kopējā fosfora koncentrācijas ir augstākas par karpūdeņu prasībām, sasniedzot 0,154 mg/l koncentrāciju (6.3.2.3.3. attēls), kas norāda uz piesārņojuma ietekmi;
- ✓ kā vairumā Latvijas upju, arī Iecavā kopējā slāpekļa un kopējā fosfora attiecība norāda uz fosfora limitāciju.



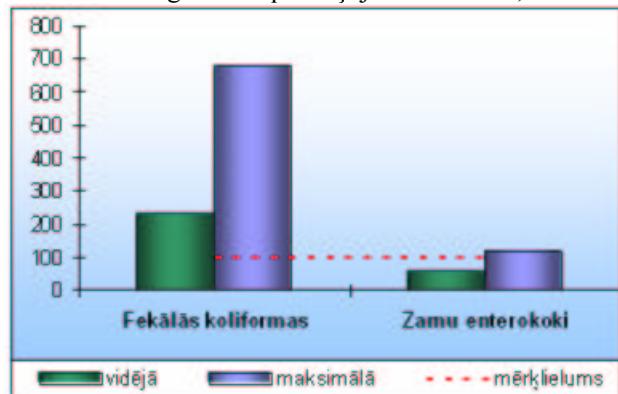
6.3.2.3.3. attēls. Ortofosfāta fosfora ( $P/PO_4$ ) un kopējā fosfora ( $P_{kop}$ ) vērtības Iecavā, grīvā 2002. gadā

### 6.3.3. Bioloģiskais raksturojums

#### 6.3.3.1. Mikrobioloģiskais raksturojums

Sanitāri bakterioloģiskie indikatororganismi:

- ✓ **kopējo koliformu (KK)** rādītāji grīvā samērā zemi, visvairāk KK ūdenī tieši pavasarī, kad tas pārsniedz peldūdeņu kvalitātes mērķvērtību trīs reizes, vasaras nogalē novēro mazāku bakterioloģisko piesārņojumu;
- ✓ kopumā 75% KK rādītāju nepārsniedz peldūdeņu kvalitātes mērķlielumu, bet 100% – robežlielumu;
- ✓ **termotoleranto (TK) jeb fekālo koliformu t.s. Escherichia coli** rādītāji līdzīgi kā KK uzrāda tieši fekālā piesārņojuma klātbūtni, kas pavasara–vasaras periodā: pārsniedz mērķlielumu 2–6 reizes (6.3.3.1.1. attēls), norādot uz svaiga fekālā piesārņojuma klātbūtni;



6.3.3.1.1. attēls. Fekālo koliformu un zarnu enterokoku daudzums Iecavā 2002. gadā

- ✓ **zarnu enterokoku (ZE)** skaits upes ūdenī kopumā nepārsniedz mērķlielumu, izņemot nedaudz vasarā (120KVV/100ml).

Heterotrofie mikroorganismi:

- ✓ **kopējais kultivēto mikrobu skaits (KMS)** pavasarī augsts un atbilst ūdens piesārņojuma vidējam līmenim (35400 KVV/ml), vēlāk stabili turas vāji piesārņotā līmenī ( $\leq 10\,000$  KVV/ml);
- ✓ **saprofīto mikrobu skaits (SMS)**, līdzīgi kā KMS, augstāks pavasarī – vāji piesārņotā līmenī, bet vēlāk SMS raksturo grīvas ūdeņus kā tīrus un viegli noārdāmajām organiskajām vielām nabadzīgus;
- ✓ **SMS/KMS % attiecība** ir ļoti svārstīga un tādēļ maz raksturojoša, pārsvarā zem 27%.

Sanitāri bakterioloģiskie indikatororganismi kā **fekālā piesārņojuma kritēriji** raksturo Iecavas upes grīvas ūdeņus 60% gadījumos kā tīrus, tomēr pārējie 40%, saskaņā ar TK un ZE indikatororganismu rādītājiem, norāda uz iespējamu vāju piesārņojumu pavasara–vasaras periodā.

Ūdens mikrobioloģiskais raksturojums kopumā norāda uz vāju antropogēno ietekmi.

Iecavas grīvas ūdeņu mikrobioloģiskā kvalitāte labāka, salīdzinājumā ar Misu un Bērzi.

### 6.3.4. Antropogēnā slodze

Iecavas baseinā ir salīdzinoši neliels lauksaimniecības zemju (38,7%) īpatsvars, tāpēc to nevar uzskatīt par galveno piesārņojuma avotu. Lielākā daļa



piesārņojuma varētu nākt no pilsētām, kuru piesārņojums Iecavā nonāk ar pietiekām. Iecavas baseinā kopā 2001. gadā veidojās 10,2 tonnas kopējā fosfora paliekošais piesārņojums, 103,5 tonnas kopējā slāpekļa un 40,9 tonnas BSP<sub>5</sub>.

### 6.3.5. Atbilstība prioritāro zivju ūdeņu prasībām

Iecavas upes ūdeņu kvalitāte neatbilst karpūdeņu prasībām, jo vairākkārt tiek pārsniegtas karpūdeņu mērķlielumi.

### 6.3.6. Kopsavilkums

Iecavas raksturojama kā antropogēni ietekmēta upe, ko raksturo:

- ✓ samērā zemas viegli noārdāmo organisko vielu koncentrācijas;
- ✓ augsts grūti noārdāmo organisko vielu saturs, ko nosaka mežu un purvu ietekme;
- ✓ samērā augstās slāpekļa un fosfora savienojumu koncentrācijas, kas saistāms ar antropogēno slodzi;
- ✓ mikrobioloģiskais sastāvs upi raksturo kā antropogēni vāji ietekmētu.

## 6.4. Mēmele

### 6.4.1. Fiziogēnais raksturojums

Mēmele sākas Augštaitijas augstienes ZR malā Lietuvā. Lielākā daļa Mēmeles atrodas Lietuvā vai ir Lietuvas–Latvijas robežupe (attieciņi 75 un 76 km), 40 km garš posms pilnīgi atrodas Latvijā. Deviņas Mēmeles pietekas ir garākas par 10 km, lielākās no tām ir Dienvidsuseja (114 km) un Viesīte (66 km). Mēmelei ir 4050 km<sup>2</sup> (Latvijā 2110 km<sup>2</sup>) liels baseins, tajā Lietuvas teritorijā ir pārsvarā lauksaimniecībā izmantojamās zemes, savukārt Latvijas pusē pārsvarā ir meži. Gada notece ir 0,98 km<sup>3</sup>, kritums ir 97 m (0,5 m/km). Upē vietām ir krāces.

#### 6.4.1.1. Hidroloģiskie apstākļi

Mēmelē novērojams caurplūduma kritums no 169 m<sup>3</sup>/s februārī līdz 7,5 m<sup>3</sup>/s oktobrī, pēc kā seko neliels kāpums (6.4.2.2.2. attēls). Gada vidējais caurplūdums ir 26,6 m<sup>3</sup>/s.

### 6.4.2. Hidroķīmiskie apstākļi

Mēmele visā tās tecējumā ietilpst prioritāras nozīmes zivju ūdeņu sarakstā un atbilst karpveidīgo ūdeņu tipam.

#### 6.4.2.1. Skābekļa apstākļi

Mēmelē 2002. gadā skābekļa apstākļi vērtējami kā labi:

- ✓ vasaras – rudens periodā vērojama skābekļa koncentrāciju pazemināšanās (zemākā skābekļa koncentrācija ir 6,1 mg/l (6.4.2.1.1. attēls);
- ✓ šādi apstākļi pilnībā atbilst karpūdeņu prasībām.

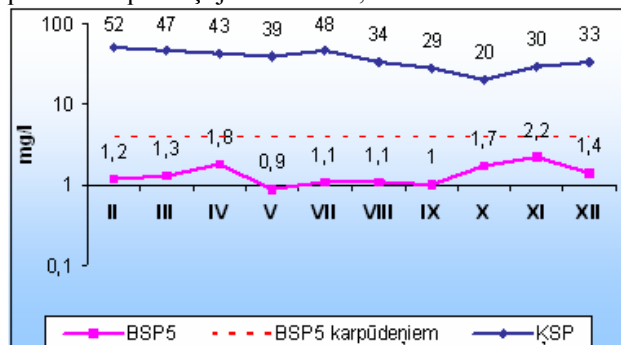


6.4.2.1.1. attēls. Skābekļa apstākļi Mēmelē lejpus Skaistkalnes 2002. gadā

#### 6.4.2.2. Organisko vielu koncentrācijas

Organisko vielu koncentrācijas Lielupē vērtējamas kā samērā zemas:

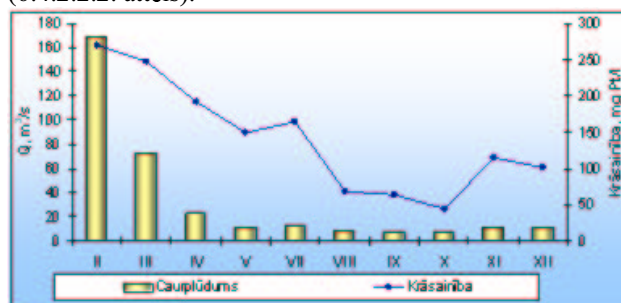
- ✓ **bioloģiskā skābekļa patēriņa** vidējā vērtība 1,4 mg/l un maksimālā vērtība 2,2 mg/l (6.4.2.2.1. attēls), kas nozīmē, ka visas koncentrācijas ir zem karpūdeņu mērķlieluma 4 mg/l;
- ✓ šādas bioloģiskā skābekļa patēriņa vērtības liecina par nelielu piesārņojuma ietekmi;



6.4.2.2.1. attēls. Bioloģiskā skābekļa patēriņa (BSP<sub>5</sub>) un ķīmiskā skābekļa patēriņa (KSP) vērtības Mēmelē lejpus Skaistkalnes 2002. gadā

- ✓ vidējā **ķīmiskā skābekļa patēriņa** vērtība ir 37,5 mg/l (6.4.2.2.1. attēls), kas uzskatāma par augstu vērtību;
- ✓ bioloģiskā skābekļa patēriņa un ķīmiskā skābekļa patēriņa attiecība (0,04) norāda, ka organiskā viela ir samērā stabila;

- ✓ daļu no organiskajām vielām veido humusvielas, par ko liecina augstās **krāsainības** vērtības, vidēji 141 mg Pt/l (6.4.2.2.2. attēls).



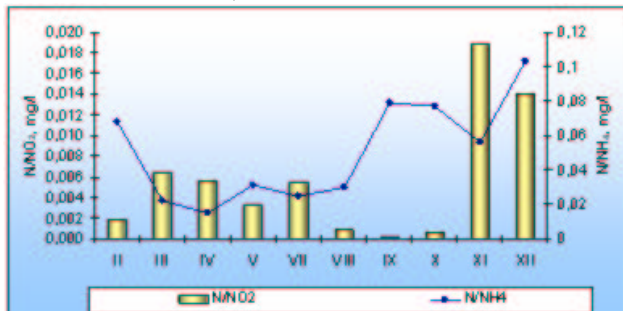
6.4.2.2.2. attēls. Caurplūdums (m<sup>3</sup>/s) un krāsainība (mg Pt/l) Mēmelē lejpus Skaistkalnes 2002. gadā

#### 6.4.2.3. Biogēnu koncentrācijas

Slāpekļa savienojumu koncentrācijas Mēmelē ir samērā zemas:

✓ **nitritu slāpekļa** vērtības ir ļoti zemas, vidēji 0,006 mg/l, ar maksimālo vērtību 0,019 mg/l (6.4.2.3.1. attēls), kas arī nav augsta vērtība;

✓ arī **amonija slāpekļa** koncentrācijas nav augstas, no 0,015 līdz 0,103 mg/l (6.4.2.3.1. attēls), neradot kaitīgu ietekmi uz ihtiofaunu;

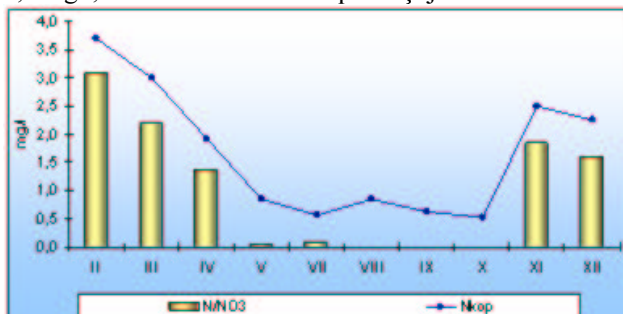


6.4.2.3.1. attēls. Nitrātu slāpekļa (N/NO<sub>2</sub>) un amonija slāpekļa (N/NH<sub>4</sub>) vērtības Mēmelē lejpus Skaistkalnes 2002. gadā

✓ saistībā ar paaugstinātu noplūdi no sateces baseina **nitrātu slāpekļa** koncentrācijas ir augstas pavasarī, maksimums 3,08 mg/l (6.4.2.3.2. attēls), kas būtiski zemākas par Nitrātu direktīvas noteikto robežlielumu – 11,2 mg/l;

✓ vasarā novērojamas ļoti zemas nitrātu slāpekļa koncentrācijas, kas skaidrojams ar pastiprinātu nitrātu uzņemšanu zaļajos augos;

✓ gada sākumā un gada beigās **kopējā slāpekļa** koncentrācijas pārsniedz EC ieteikto vadvērtību 2 mg/l (6.4.2.3.2. attēls). Vidējā kopējā slāpekļa koncentrācija ir 1,7 mg/l, kas norāda uz nelielu piesārņojuma ietekmi.



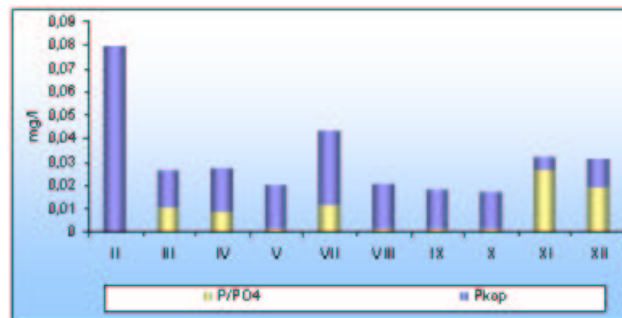
6.4.2.3.2. attēls. Nitrātu slāpekļa (N/NO<sub>3</sub>) un kopējā slāpekļa (N<sub>kop</sub>) vērtības Mēmelē lejpus Skaistkalnes 2002. gadā

Mēmelē fosfora savienojumu koncentrācijas vērtējamas kā zemas:

✓ **ortofosfāta fosfora** koncentrācijas vērtējamas kā ļoti zemas, maksimālajai vērtībai sasniedzot tikai 0,026 mg/l robežu (6.4.2.3.3. attēls);

✓ arī **kopējā fosfora** koncentrācijas ļoti zemas, vidēji 0,031 mg/l. Maksimālā koncentrācija ir 0,079 mg/l (6.4.2.3.3. attēls), kas ir zemākā par karpūdeņu prasībām un tikai nedaudz pārsniedz lašūdeņu mērķlielumu 0,065 mg/l;

✓ visu gadu kopējā slāpekļa un kopējā fosfora attiecība norāda uz izteiktu fosfora limitāciju.



6.4.2.3.3. attēls. Ortofosfāta fosfora (P/PO<sub>4</sub>) un kopējā fosfora (P<sub>kop</sub>) vērtības Mēmelē lejpus Skaistkalnes 2002. gadā

#### 6.4.2.4. Naftas produkti un metālu koncentrācijas

2002. gadā Mēmelē naftas produktu koncentrācijas raksturojamas kā ļoti zemas (zem noteikšanas robežas). Arī smago metālu koncentrācijas ir daudzkārt zemākas par mērķlielumiem: kadmijijs 0,008 µg/l, varð 0,933 µg/l, svins 0,368 µg/l un cinks 3,300 µg/l.

### 6.4.3. Bioloģiskais raksturojums

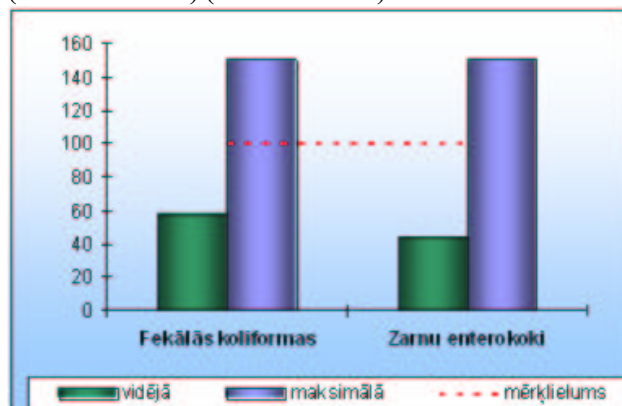
#### 6.4.3.1. Mikrobioloģiskais raksturojums

**Sanitāri bakterioloģiskie indikatororganismi:**

✓ **kopējo koliformu (KK)** skaits ūdenī zems un salīdzinoši stabils bez ekscēsēm; nepārsniedz peldūdeņu kvalitātes mērķvērtību, izņemot tikai nedaudz pavasarī saistībā ar palu ūdeņu noteci; tādējādi bakteriāls piesārņojums nav konstatēts;

✓ **termotoleranto (TK) jeb fekālo koliformu t.s. Escherichia coli** skaits ūdenī neliels, iekļaujas peldūdeņu kvalitātes mērķlieluma prasībās, izņemot, līdzīgi kā KK, skaits nedaudz paaugstinās pavasarī; rezultāti neuzrāda svaiga fekālā piesārņojuma klātbūtni;

✓ **zarnu enterokoku (ZE)** skaits upes ūdenī kopumā nepārsniedz mērķlielumu, izņemot vasarā (150KVV/100ml) (6.4.3.1.1. attēls).



6.4.3.1.1. attēls. Fekālo koliformu un zarnu enterokoku daudzums Mēmelē 2002. gadā

**Heterotrofie mikroorganismi:**

✓ **kopējais kultivēto mikrobu skaits (KMS)** vidēji augsts, kas tieši pavasara palu laikā norāda uz mērenu organiskā piesārņojuma līmeni ūdenī (30200KVV/ml);

✓ **saprofīto mikrobu skaita (SMS)** izmaiņu dinamika perioda laikā atšķirīga no KMS: vāja piesārņojuma pazīmes iezīmējas nevis pavasarī, bet vasaras otrajā pusē,

kad upē notiekošie mikrobiālie procesi saistāmi ar eitrofikācijas sekundāra piesārņojuma, proti, autohtono organisko vielu destrukciju;

✓ **SMS/KMS % attiecība** ir ļoti svārstīga – 2–39%, tādēļ maz raksturojoša, tomēr pārsvarā tā atspoguļo autohtono barības vielu satura un ar tām saistīto heterotrofo baktēriju daudzuma izmaiņas pašā ūdensvidē, mazāk – tieša emisijas piesārņojuma ieplūdi upē.

**Sanitāri bakterioloģiskie indikatororganismi kā fekālā piesārņojuma kritēriji** raksturo Mēmeles upes pierobežas rajonu kā nepiesārņotu. Peldūdeņu kvalitāte saskaņā ar indikatororganismu (KK,TK,ZE) rezultātiem 80% gadījumu atbilst mērķlielumam un arī peldvietu ūdens obligātajās un vēlāmajām higiēniskajām prasībām, kas ir salīdzinoši augstākas. Upes mikrobioloģiskais raksturojums saskaņā ar heterotrofo mikroorganismu skaita rezultātiem kopumā norāda uz eitrofikācijas procesa norisēm un vāja sekundārā organiskā piesārņojuma pazīmēm upē.

Mēmeles upes ūdeņi no Lietuvas nonāk Latvijas teritorijā bakterioloģiski vāji vai praktiski nepiesārņoti, un tos raksturo apmierinoša mikrobioloģiskā kvalitāte.

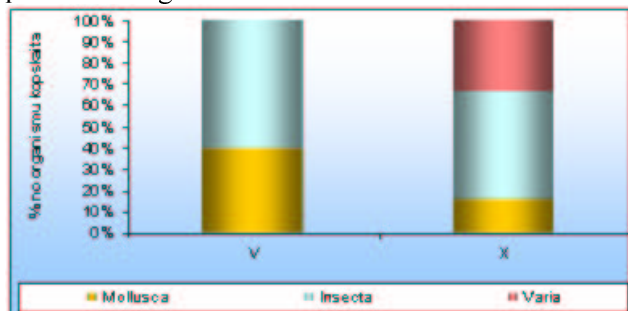
Mēmeles mikrobiālā raksturojuma kopaina līdzīga kā Mūsai.

#### 6.4.3.2. Bentosa fauna

Makrozoobentosa fauna raksturo Mēmeli kā vāji piesārņotu:

✓ bentosa organismu sastāvs raksturo upi kā vāji piesārņotu –  $\beta$ -mezosaprobu (saprobības indekss 1,88 maijā un 2,05 oktobrī);

✓ dominē grupa *Mollusca* pavasarī (6.4.3.2.1. attēls), *Ephemeroptera* rudenī, augstā sugu daudzveidība liecina par labu ekoloģisko kvalitāti.



6.4.3.2.1. attēls. Makrozoobentosa sugu sastāvs Mēmelē 2002. gada maijā un oktobrī

#### 6.4.4. Antropogēnā slodze

Mēmeles upes augštecē pie robežas ir zema antropogēnā slodze, ko varam skaidrot ar lielo mežu īpatsvaru (59,5%) un zemo lauksaimniecības zemju platību (38,0%) un urbanizēto platību (0,1%) īpatsvaru.

#### 6.4.5. Atbilstība prioritāro zivju ūdeņu prasībām

Mēmeles upes ūdeņu kvalitāte pilnībā atbilst karpūdeņu prasībām.

#### 6.4.6. Kopsavilkums

Upi šai posmā var raksturot kā **antropogēni mazietekmētu**, par ko liecina labi skābekļa apstākļi,

samērā zemas organisko vielu un biogēnu koncentrācijas, laba ekoloģiskā kvalitāte, zems bakterioloģiskais piesārņojums.

Februārī un martā paaugstinātas biogēno elementu – fosfora un slāpekļa – koncentrācijas, ka saistīts ar paaugstināto virszemes noteci.

### 6.5. Misa

#### 6.5.1. Fiziogēogrāfiskais raksturojums

Netālu no Lielupes Veciecavā ietek lielākā Iecavas pieteka – **Misa** (108 km), kas sākas Baldones – Vecumnieku paugurlīdzenumā. Misas baseina platība ir 862 km<sup>2</sup>, baseinā ir ievērojams purvu īpatsvars. Misas gada notece ir 0,22 km<sup>3</sup>, kritums ir 42 m (0,4 m/km). Lejtece atsevišķos posmos ir regulēta, noteces režīms samērā vienmērīgs, vidustecē Misu ar Daugavu savieno kanāls.

##### 6.5.1.1. Hidroloģiskie apstākļi

Misā augstākais caurplūdums ir februārī – 12,5 m<sup>3</sup>/s (6.5.2.2. attēls), pēc kā seko caurplūduma kritums ar nelielu pieaugumu jūlijā. Zemākais caurplūdums tiek sasniegts septembrī – 0,42 m<sup>3</sup>/s. Gada vidējais caurplūdums ir 2,25 m<sup>3</sup>/s.

#### 6.5.2. Hidroķīmiskie apstākļi

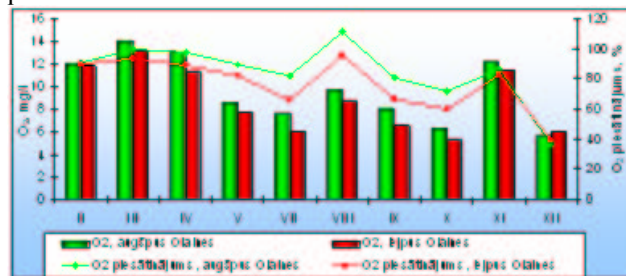
Misa no Plakanciema līdz grīvai ietilpst prioritāras nozīmes zivju ūdeņu sarakstā un atbilst karpveidīgo ūdeņu tipam.

##### 6.5.2.1. Skābekļa apstākļi

Skābekļa apstākļi Misā 2002. gadā vērtējami kā labi:

✓ zemākā skābekļa koncentrācija konstatēta oktobrī lejpus Olaines, un tā ir 5,3 mg/l (6.5.2.1.1. attēls);

✓ skābekļa apstākļi kopumā atbilst karpūdeņu prasībām.



6.5.2.1.1. attēls. Skābekļa apstākļi Misā lejpus un augšpus Olaines 2002. gadā

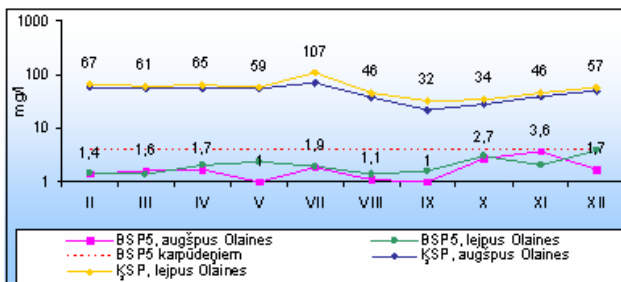
##### 6.5.2.2. Organisko vielu koncentrācijas

Misā organisko vielu koncentrācijas vērtējamas kā samērā augstas:

✓ **bioloģiskā skābekļa patēriņa** vidējā vērtības ir 1,8 un 2,1 mg/l, attiecīgi augšpus un lejpus Olaines. Šādas vērtības norāda uz piesārņojuma ietekmi;

✓ augstākā bioloģiskā skābekļa patēriņa vērtība ir 3,8 mg/l (6.5.2.2.1. attēls), kas konstatēta decembrī lejpus Olaines, tomēr arī šī vērtība vēl ir zem karpūdeņiem noteiktā mērķlieluma;

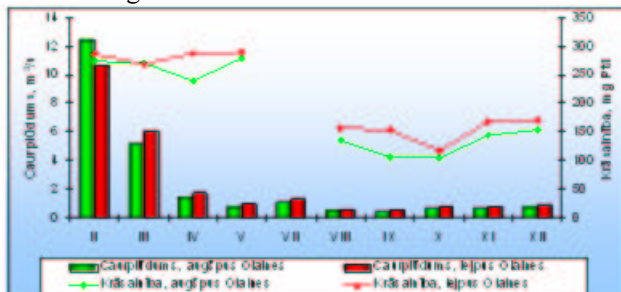




6.5.2.2.1. attēls. Bioloģiskā skābekļa patēriņa (BSP) un ķīmiskā skābekļa patēriņa (KSP) vērtības Misā augšpus un lejpus Olaines 2002. gadā

✓ Misā ir augstas ķīmiskā skābekļa patēriņa vērtības, augšpus Olaines ir 47,1 mg/l, bet lejpus Olaines par 22% augstāk (6.5.2.2.1. attēls);

✓ sakarā ar paaugstinātu humusvielu slodzi no sateces baseina pavasara palu laikā, gada sākumā ir augstas krāsainības vērtības, sasniedzot pat 290 mg Pt/l (6.5.2.2.2. attēls), bet oktobrī nokrītoties līdz 105 mg Pt/l, kas arī ir augsta vērtība.



6.5.2.2.2. attēls. Caurplūdums ( $m^3/s$ ) un krāsainība (mg Pt/l) Misā augšpus un lejpus Olaines 2002. gadā

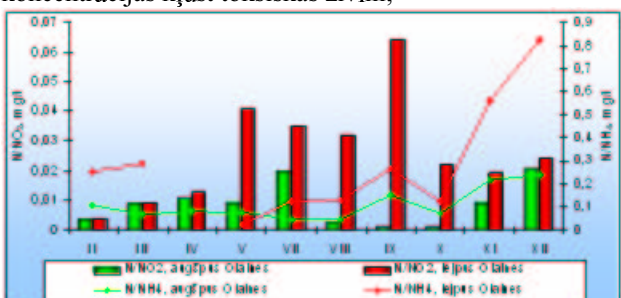
### 6.5.2.3. Biogēnu koncentrācijas

Misā ir ļoti augstas slāpekļa savienojumu koncentrācijas:

✓ **nitritu slāpekļa** vidējā koncentrācija lejpus Olaines ir 0,026 mg/l, kas ir par 204% lielākā nekā augšpus Olaines, norādot uz pilsētas ietekmi;

✓ maksimālā nitritu slāpekļa koncentrācija ir 0,064 mg/l septembrī lejpus Olaines (6.5.2.3.1. attēls), tomēr tā ir divas reizes mazāka par zivīm toksisko koncentrāciju 0,15 mg/l;

✓ **amonija slāpekļa** koncentrācijas Misā augšpus Olaines vidēji 0,11 mg/l, lejpus – 0,29 mg/l (6.5.2.3.1. attēls), sasniedzot koncentrācijas, kad brīvā amonjaka koncentrācijas kļūst toksiskas zivīm;



6.5.2.3.1. attēls. Nitritu slāpekļa ( $N/NO_2$ ) un amonija slāpekļa ( $N/NH_4$ ) vērtības Misā augšpus un lejpus Olaines 2002. gadā

✓ augšpus Olaines **nitratu slāpekļa** vidējā koncentrācija ir 0,89 mg/l, bet lejpus Olaines 2,11 mg/l. Augstākā nitratu slāpekļa koncentrācija ir 3,84 mg/l (6.5.2.3.2. attēls), norādot uz stipru antropogēno iedarbību;

✓ **kopējā slāpekļa** koncentrācijas Olaines ietekmē pieaug vidēji 2,4 reizes, maksimālā vērtība lejpus Olaines konstatēta septembrī – 6,1 mg/l līmeni (6.5.2.3.2. attēls).



6.5.2.3.2. attēls. Nitratu slāpekļa ( $N/NO_3$ ) un kopējā slāpekļa ( $N_{kop}$ ) vērtības Misā augšpus un lejpus Olaines 2002. gadā

Fosfora savienojumu koncentrācijas ir vērtējamas kā augstas:

✓ Olaines pilsētas ietekmē būtiski pieaug **fosfora koncentrācijas**: ortofosfāta fosfora koncentrācijas pieaug 5,1 reizes, kopējā fosfora koncentrācijas – 3,6 reizes (6.5.2.3.3. attēls);

✓ lejpus Olaines **kopējā fosfora** vērtības 90% gadījumu pārsniedz karpūdeņu mērķlielumu 0,10 mg/l, oktobrī sasniedzot 0,415 mg/l līmeni (6.5.2.3.3. attēls). Augšpus Olaines tikai viena vērtība ir augstāka par karpūdeņu mērķlielumu;

✓ Misā kā vairumā citu Latvijas upju ir izteikta fosfora limitācija.



6.5.2.3.3. attēls. Ortofosfāta fosfora ( $P/PO_4$ ) un kopējā fosfora ( $P_{kop}$ ) vērtības Misā augšpus un lejpus Olaines 2002. gadā

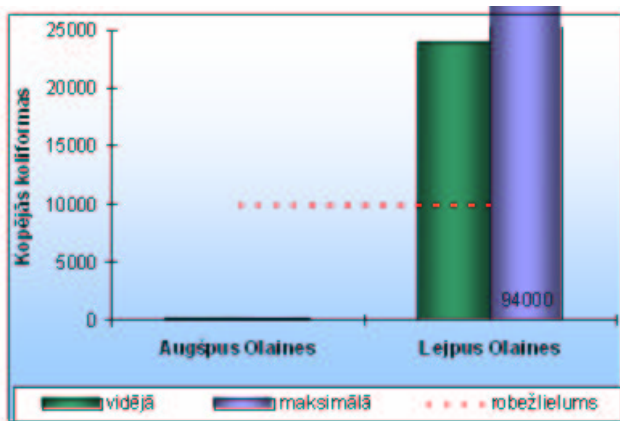
### 6.5.3. Bioloģiskais raksturojums

#### 6.5.3.1. Mikrobioloģiskais raksturojums

Sanitāri bakterioloģiskie indikatororganismi:

✓ **kopējo koliformu (KK)** rādītāju vērtības augšpus un lejpus pilsētas atšķiras ļoti ievērojami (vidējie –  $10^3$ , maksimālie  $10^7$  reizu) (6.5.3.1.1. attēls);

✓ maksimālā un vidējā KK vērtība lejpus Olaines pārsniedz peldūdeņu robežvērtību 9–24 reizes;



6.5.3.1.1. attēls. Kopējo koliformu daudzums Misā augšpus un lejpus Olaines 2002. gadā

✓ termotoleranto (TK) jeb fekālo koliformu t.s. *Escherichia coli* rādītāji lejpus pilsētas, salīdzinot ar augšpus zonu paaugstinās (vidējie  $10^2$ , maksimālie  $10^5$  reižu);

✓ maksimālie rādītāji divas reizes pārsniedz peldūdeņu kvalitātes robežlielumu;

✓ zarnu enterokoku (ZE) skaita maksimālās vērtības augstas kā augšpus, tā arī lejpus pilsētas un pārsniedz mērķlielumu 3–4 reizes.

#### Heterotrofie mikroorganismi:

✓ kopējais kultivēto mikrobu skaits (KMS) samērā augsts augšpus, bet īpaši – lejpus pilsētas, kas saistās ar kopējā allohtonā organiskā piesārņojuma mikrobiālās destruktijas augstu intensitāti vasaras vidū ( $O_2$  konc. ūdenī pazeminās līdz 6 mg/l);

✓ lejpus pilsētas ūdens mikrobiālais un organiskais piesārņojums no vidēji līdz stipri piesārņotam līmenim;

✓ saprofīto mikrobu skaits (SMS) augšpus un lejpus zonā atšķiras izteiktāk kā KMS, norādot tieši uz svaiga organiskā piesārņojuma (notekūdeņi) ieplūdi upē;

✓ lejpus pilsētas saprofīto baktēriju skaits ūdenī paaugstinās maksimāli līdz 11 reizēm;

✓ SMS/KMS % attiecība nav īpaši augsta – 10–40%, taču ņemot vērā KMS skaita augstās absolūtās vērtības, kopējā piesārņojuma ķīmiskajā sastāvā salīdzinoši lielu daļu augšpus un lejpus zonās sastāda stabilo organisko vielu frakcijas (humusvielas, oglekli saturoša organika), kam uzslāņojas svaiga organiskā piesārņojuma ieplūde upē lejpus pilsētas.

Sanitāri bakterioloģiskie indikatororganismi kā fekālā piesārņojuma kritēriji raksturo Misas upi kā vidēji līdz stipri piesārņotu (ekscēsi) ar raksturīgu ūdens kvalitātes zonējumu augšpus un lejpus Olaines pilsētas. Diemžēl nav zināma Olaines pilsētas NAI darbības efektivitāte un sekojoši – nav iespējams novērtēt tieši notekūdeņu ietekmi uz Misas ūdeņu sanitāri bakterioloģisko kvalitāti. Arī virszemes ūdeņu notece no apdzīvotajām vietām, jāuzskata par reāliem sekundārā piesārņojuma faktoriem (eitrofikācija), ko apliecina heterotrofo baktēriju samērā augstais skaits upes ūdenī. Par faktoriem, kas uztur samērā augstu heterotrofo baktēriju kopējā skaita fonu upē, varētu uzskatīt samērā augsto humusvielu un suspendēto vielu saturu upes ūdenī.

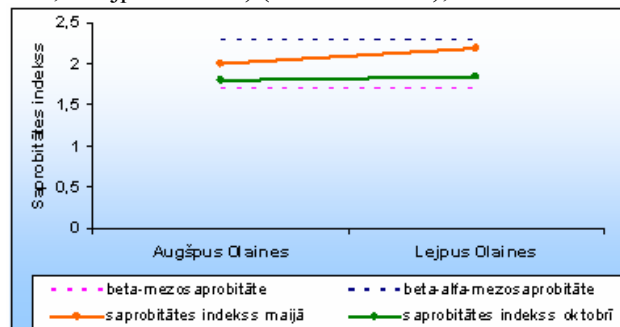
Misas upes mikrobioloģiskais raksturojums kopumā norāda uz vidēji stipru antropogēno iedarbību.

#### 6.5.3.2. Bentosa fauna

Makrozoobentosa fauna raksturo Misu kā vāji piesārņotu:

✓ bentosa organismu sastāvs raksturo upi kā vāji piesārņotu – β mezosaprobu;

✓ leļpus Olaines konstatētas augstākās saprobitātes indeksu vērtības (saprobitātes indekss vidēji 1,9 augšpus un 2,17 lejpus Olaines) (6.5.3.2.1. attēls);



6.5.3.2.1. attēls. Saprobitātes indekss Misā augšpus un lejpus Olaines 2002. gada maijā un oktobrī

✓ augšpus Olaines bentosā dominē grupa *Mollusca* (*Pisidium henslowana*) pavasarī (6.5.3.2.2. attēls), ūdenskukaiņu grupa *Ephemeroptera* – rudenī raksturo upi kā vāji piesārņotu;

✓ lejpus Olaines bentosa organismu sastāva izmaiņas, pieaug grupas *Diptera* (*Chironomidae*) īpatsvars (27 – 43% no organismu kopskaita), organismu sastāvs norāda antropogēno ietekmi.



6.5.3.2.2. attēls. Makrozoobentosa sugu sastāvs Misā augšpus un lejpus Olaines 2002. gada maijā un oktobrī

#### 6.5.4. Antropogēnā slodze

Misas sateces baseinā 41,6% teritorijas aizņem lauksaimniecības zemes, kas rada savu ietekmi uz Misas upes ūdens kvalitāti. Tomēr lielāko slodzi dod Olaines pilsēta, ko rāda monitoringa dati augšpus/lejpus Olaines pilsētas. Olaines pilsēta 2001. gadā deva 75,4 tonnas kopējā slāpekļa, 4,6 tonnas kopējā fosfora un 10,6 tonnas  $BSP_5$ .

#### 6.5.5. Atbilstība prioritāro zivju ūdeņu prasībām

Misas upes ūdeņu kvalitāte neatbilst karpūdeņu prasībām, jo vairāku parametru mērķlielumi tiek ievērojami pārsniegti.

### 6.5.6. Kopsavilkums

Augšpus Olaines Misa vērtējama kā mazietekmēta upe, ko raksturo labi skābekļa apstākļi, samērā zemas organisko vielu un biogēnu koncentrācijas. Olaines ietekmē būtiski pasliktinās upes kvalitāte – pieaug organisko vielu un biogēnu savienojumu koncentrācijas, īpaši fosfora (3,3 reizes), amonija slāpekļa (2,6 reizes) un kopējā slāpekļa koncentrācijas (2,4 reizes), pasliktinās skābekļa apstākļi vasaras periodā un pazeminās bioloģiskā kvalitāte, pieaug bakterioloģiskais piesārņojums.

Lejpus Olaines upe vērtējama kā piesārņota, galvenā problēma – paaugstinātas biogēnu koncentrācijas.

## 6.6. Mūsa

### 6.6.1. Fiziogeogrāfiskais raksturojums

Lielākā daļa no otras Lielupes satekupes – **Mūsa** baseina atrodas Lietuvā. Upes garums Latvijā ir tikai 20 km, Mūsa ir Latvijas–Lietuvas robežupe 6 km garā posmā. Kopējais Mūsas baseins ir 5318 km<sup>2</sup> (Latvijā 120 km<sup>2</sup>, jeb 2 %), tajā ir samērā maz mežu (ap 20 %) un purvu (zem 5 %). Gada notece 0,83 km<sup>3</sup>. Upe plūst pa samērā dziļu ieleju. Mūsa ir ar ūdeni nabadzīga, mainīga caurplūduma upe. Kritums Latvijā ir 0,25 m/km.

#### 6.6.1.1. Hidroloģiskie apstākļi

Kā citās Lielupes baseina upēs, arī Mūsā jūlijā (10,2 m<sup>3</sup>/s) (6.6.2.2.2. attēls) vērojams neliels caurplūduma pieaugums pēc krituma, kas sekoja maksimālajam caurplūdumam februārī – 176 m<sup>3</sup>/s. Gada vidējais caurplūdums ir 27,1 m<sup>3</sup>/s.

### 6.6.2. Hidroķīmiskie apstākļi

Mūsa no valsts robežas līdz grīvai ietilpst prioritāras nozīmes zivju ūdeņu sarakstā un atbilst karpveidīgo ūdeņu tipam.

#### 6.6.2.1. Skābekļa apstākļi

Mūsā skābekļa apstākļi vērtējami kā diezgan labi:

- ✓ mazākā skābekļa koncentrācija ir 6,6 mg/l oktobrī (6.6.2.1.1. attēls);
- ✓ tādējādi skābekļa režīms atbilst karpūdeņu prasībām.



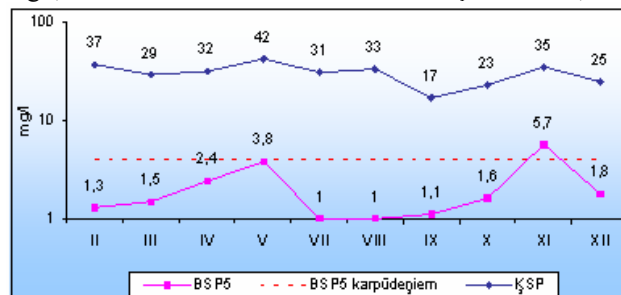
6.6.2.1.1. attēls. Skābekļa apstākļi Mūsā pie Lietuvas robežas 2002. gadā

#### 6.6.2.2. Organisko vielu koncentrācijas

Mūsā 2002. gadā organisko vielu koncentrācijas vērtējamas kā vidējas:

- ✓ **bioloģiskā skābekļa patēriņa** koncentrācija tikai vienreiz pārsniedz karpūdeņu mērķlielumu, novembrī sasniedzot 5,7 mg/l līmeni (6.6.2.2.1. attēls), kas norāda uz piesārņojumu;

- ✓ vidējā bioloģiskā skābekļa patēriņa vērtība ir 2,1 mg/l, un tas atbilst nedaudz ietekmētu ūdeņu līmenim;



6.6.2.2.1. attēls. Bioloģiskā skābekļa patēriņa (BSP<sub>5</sub>) un ķīmiskā skābekļa patēriņa (KSP) vērtības Mūsā pie Lietuvas robežas 2002. gadā

- ✓ **ķīmiskā skābekļa patēriņa** koncentrācijas vērtējamas kā samērā augstas, vidēji 30 mg/l (6.6.2.2.1. attēls);

- ✓ bioloģiskā skābekļa patēriņa un ķīmiskā skābekļa patēriņa attiecība (0,07) norāda, ka organiskā viela ir vidēji stabila, ietver daļu dabiskas izcelsmes grūti noārdāmu organisko vielu;

- ✓ arī **krāsainības** vērtības ir augstas, vidēji 76 mg Pt/l. Atšķirībā no citām upēm, nav vērojama tik izteikta atšķirība starp minimālajām un maksimālajām vērtībām (6.6.2.2.2. attēls).



6.6.2.2.2. attēls. Caurplūdums (m<sup>3</sup>/s) un krāsainība (mg Pt/l) Mūsā pie Lietuvas robežas 2002. gadā

#### 6.6.2.3. Biogēnu koncentrācijas

Mūsā slāpekļa savienojumu koncentrācijas vērtējamas kā augstas:

- ✓ paaugstinātas **nitritu slāpekļa** koncentrācijas konstatētas novembrī un decembrī, sasniedzot 0,081 mg/l (6.6.2.3.1. attēls), kas ir samērā augsts līmenis;
- ✓ arī **amonija slāpekļa** koncentrācijas paaugstinās gada beigās, sasniedzot 0,28 mg/l līmeni (6.6.2.3.1. attēls), tomēr arī šī koncentrācija nav tik augsta, lai radītu kaitīgu ietekmi uz ihtiofaunu;

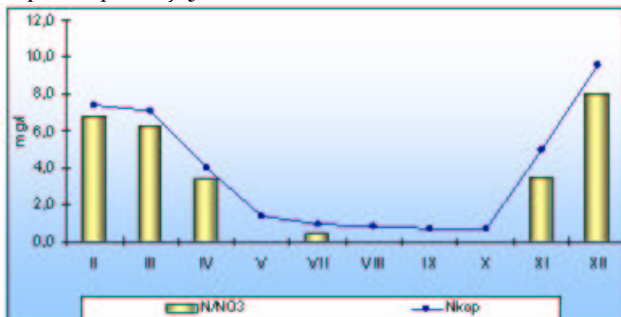


6.6.2.3.1. attēls. Nitritu slāpekļa (N/NO<sub>2</sub>) un amonija slāpekļa (N/NH<sub>4</sub>) vērtības Mūsā pie Lietuvas robežas 2002. gadā



✓ **nitratu slāpekļa** koncentrācijas ir ļoti augstas, vidēji 2,82 mg/l un maksimālā vērtība 8 mg/l (6.6.2.3.2. attēls). Izņēmums ir vasarā, kad nitrātu slāpekļa vērtības nokrītas gandrīz līdz 0, kas saistāms ar pastiprinātu nitrātu asimilāciju;

✓ 50% gadījumu **kopējā slāpekļa** koncentrācijas pārsniedz EC ieteikto vadvērtību 2 mg/l, decembrī pat sasniedzot 9,6 mg/l (6.6.2.3.2. attēls), kas norāda uz ļoti nopietnu piesārņojuma ietekmi.



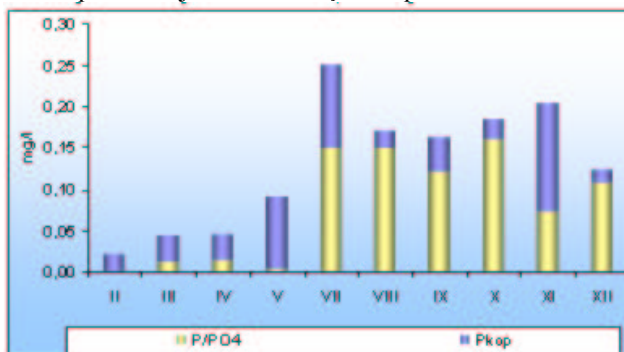
6.6.2.3.2. attēls. Nitrātu slāpekļa (N/NO<sub>3</sub>) un kopējā slāpekļa (N<sub>kop</sub>) vērtības Mūsā pie Lietuvas robežas 2002. gadā

Fosfora savienojuma koncentrācijas arī vērtējamas kā augstas:

✓ **ortofosfāta fosfora** vidējā koncentrācija 0,088 mg/l (6.6.2.3.3. attēls), kas ir samērā augsts līmenis;

✓ tikai 40% gadījumu **kopējā fosfora** koncentrācija ir zem karpūdeņiem noteiktā mērķlieluma. Augstākā koncentrācija konstatēta jūlijā – 0,250 mg/l (6.6.2.3.3. attēls);

✓ kopējā slāpekļa un kopējā fosfora attiecība norāda, ka gada sākumā un beigās ir izteikta fosfora limitācija, bet vasarā par limitējošo faktoru kļūst slāpeklis.



6.6.2.3.3. attēls. Ortofosfāta fosfora (P/PO<sub>4</sub>) un kopējā fosfora (P<sub>kop</sub>) vērtības Mūsā pie Lietuvas robežas 2002. gadā

#### 6.6.2.4. Naftas produkti un metālu koncentrācijas

2002. gadā Mūsā naftas produktu koncentrācijas raksturojamas kā ļoti zemas (zem noteikšanas robežas). Arī smago metālu koncentrācijas ir daudzkārt zemākas par mērķlielumiem: kadmijs 0,011 µg/l, varš 0,833 µg/l, svins 0,322 µg/l un cinks 6,900 µg/l.

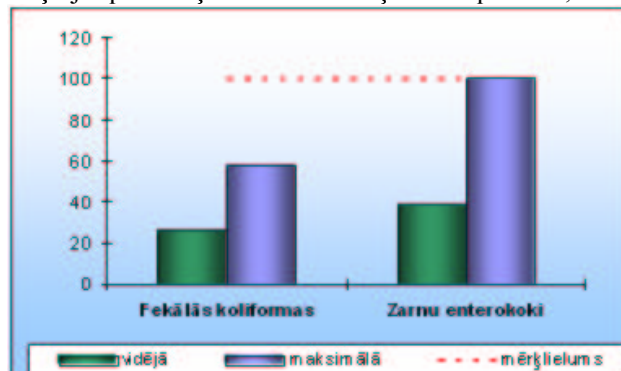
### 6.6.3. Bioloģiskais raksturojums

#### 6.6.3.1. Mikrobioloģiskais raksturojums

Sanitāri bakterioloģiskie indikatororganismi:

✓ **kopējo koliformu (KK)** rādītāji upē zemi un stabili bez ekscēsiem; nepārsniedz peldūdeņu kvalitātes mērķvērtību;

✓ **termotoleranto (TK) jeb fekālo koliformu t.s. Escherichia coli** rādītāji līdzīgi kā KK zemi (6.6.3.1.1. attēls), neuzrāda svaiga fekālā piesārņojuma klātbūtni; iekļaujas peldūdeņu kvalitātes mērķlieluma prasībās;



6.6.3.1.1. attēls. Fekālās koliformas un zarnu enterokoki Mūsā 2002. gadā

✓ **zarnu enterokoku (ZE)** skaits upes ūdenī kopumā nepārsniedz mērķlielumu, izņemot vasarā, kad sasniedz mērķlielumu (100KVV/100ml).

**Heterotrofie mikroorganismi:**

✓ **kopējais kultivēto mikrobu skaits (KMS)** vidēji augsts, maksimālās vērtības pavasara–vasaras periodā; norāda uz ūdens piesārņojuma vāju līmeni (15800 KVV/ml);

✓ **saprofīto mikrobu skaits (SMS)** vidēji augsts, kas galvenokārt saistāms ar eitrofikācijas sekundārā piesārņojuma – autohtono organisko vielu destruktijas procesiem, īpaši vasaras vidū un nogalē;

✓ **SMS/KMS % attiecība** ir ļoti svārstīga – 2–65%, tādēļ maz raksturojoša, pārsvarā saistāma ar autohtono barības vielu izmaiņām ūdensvidē.

**Sanitāri bakterioloģiskie indikatororganismi kā fekālā piesārņojuma kritēriji** raksturo Mūsas upi pierobežas rajonu kā nepiesārņotu. Peldūdeņu kvalitāte saskaņā ar indikatororganismu (KK,TK,ZE) 100% gadījumu atbilst mērķlielumam un arī peldvietu ūdens higiēniskajām prasībām saskaņā ar vēlamajām un obligātajām prasībām.

Upes mikrobioloģiskais raksturojums saskaņā ar heterotrofo mikroorganismu skaita rezultātiem kopumā norāda uz eitrofikācijas procesa norisēm upē un vāja sekundārā organiskā piesārņojuma pazīmēm.

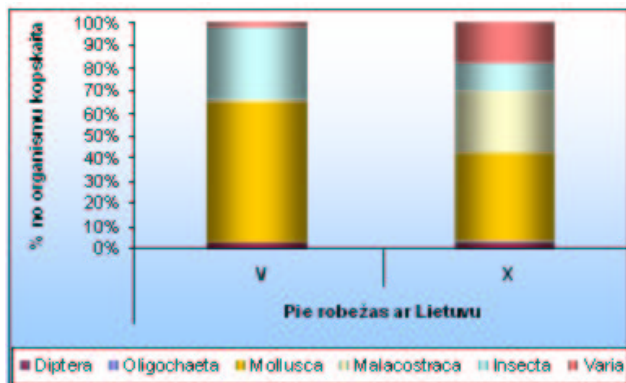
Mūsas upes ūdeņi no Lietuvas ieplūst Latvijas teritorijā bakterioloģiski vāji vai praktiski nepiesārņoti, un tos raksturo apmierinoša mikrobioloģiskā kvalitāte.

Mūsas mikrobiālā raksturojuma kopaina līdzīga kā Mēmelei.

#### 6.6.3.2. Bentosa fauna

Mūsa 2002. gadā upes fauna pēc bentosa organismiem vērtējama kā vāji piesārņota:

✓ saprobitātes indekss atbilst β mezosaprobai pakāpei (vidēji –1,9);



6.6.3.2.1. attēls. Makrozoobentosa sugu sastāvs Mūsā 2002. gada maijā un oktobrī

✓ dominē grupas *Mollusca* (*Pisidium sp.*, *Theodoxus fluviatilis*) un *Malacostraca* (6.6.3.2.1. attēls), konstatēta augsta sugu daudzveidība (30 taksoni), kas norāda uz labu ekoloģisko kvalitāti.

#### 6.6.3.3. Fitoplanktons

Mūsas lejtece jūlija beigās novērota intensīva potenciāli toksisko zilaļģu *Oscillatoria agardhii* attīstība, biomasai sasniedzot 100 mg/l (hipertrofijas robeža 10 mg/l). Šādu zilaļģu ziedēšana norāda augstas biogēnu – gan slāpekļa, gan fosfora – koncentrācijas, jo *Oscillatoria agardhii* pieder pie slāpekli nefiksējošām zilaļģēm.

#### 6.6.4. Atbilstība prioritāro zivju ūdeņu prasībām

Mūsas upes ūdeņu kvalitāte tikai daļēji atbilst karpūdeņu prasībām, jo atsevišķos gadījumos tiek pārsniegti mērķlielumi.

#### 6.6.5. Kopsavilkums

Kopumā Mūsa ir vērtējama kā antropogēni ietekmēta upe, ko raksturo:

- ✓ labi skābekļa apstākļi;
- ✓ mērenas organisko vielu koncentrācijas;
- ✓ paaugstinātas un sezonāli svārstīgas biogēnu koncentrācijas, ko ietekmē pārrobežu piesārņojums;
- ✓ augsta bentosa cenozes daudzveidība;
- ✓ intensīva potenciāli toksisko zilaļģu ziedēšana (upes lejtece);
- ✓ vājš bakterioloģiskais piesārņojums.

Īpaši jāuzsver, ka Mūsas problēma ir augstais biogēnu saturs, kas rada gan negatīvas sekas Mūsas ekosistēmai (zilaļģu ziedēšana, aizaugums upes lejtece), gan dod papildus biogēnu slodzi Lielupei un Rīgas jūras līcim.

### 6.7. Svēte

#### 6.7.1. Fiziogeogrāfiskais raksturojums

Svēte ir ceturrtā garākā Lielupes pieteka. Tā sākas Lietuvas Z daļā, Latvijā tās garums ir 75 km (61 % kopgaruma). Baseina platība ir 2380 km<sup>2</sup> (Latvijā 1873 km<sup>2</sup>), tā lielāko daļu aizņem agro ainavas. Vidustecē Svēte tek pa samērā dziļu ieleju, lejtece ir polderi un ūdenskrātuves, upes palienā arī māla karjeri. Svētes gada

notece ir 0,4 km<sup>3</sup>, kritums ir 97 m (0,8 m/km). Lielākās pietekas ir Bērze (109 km), Auce (86 km) un Vilce (48 km).

#### 6.7.1.1. Hidroloģiskie apstākļi

Svētē caurplūdumam ir tendence samazināties gada laikā no 31,1 m<sup>3</sup>/s martā līdz 0,84 m<sup>3</sup>/s septembrī (6.7.2.2.2. attēls), pēc kā seko atkal neliels pieaugums. Gada vidējais caurplūdums ir 10,4 m<sup>3</sup>/s.

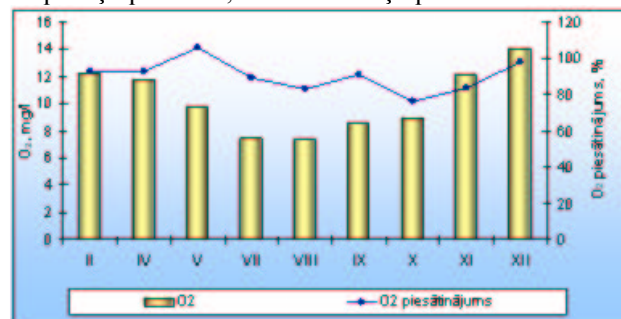
#### 6.7.2. Hidroķīmiskie apstākļi

Svēte no Mūrmuižas līdz grīvai ietilpst prioritāras nozīmes zivju ūdeņu sarakstā un atbilst karpveidīgo ūdeņu tipam.

#### 6.7.2.1. Skābekļa apstākļi

Svētē skābekļa apstākļi vērtējami kā ļoti labi:

- ✓ zemākā skābekļa koncentrācija ir augustā – 7,4 mg/l (6.7.2.1.1. attēls);
- ✓ tādējādi skābekļa apstākļi Svētē atbilst ne vien karpūdeņu prasībām, bet arī lašūdeņu prasībām.

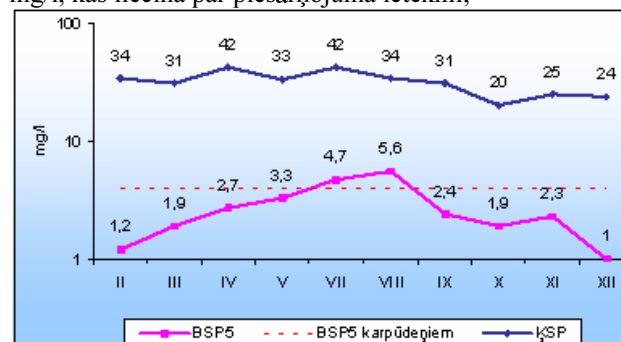


6.7.2.1.1. attēls. Skābekļa apstākļi Svētē grīvā 2002. gadā

#### 6.7.2.2. Organisko vielu koncentrācijas

Organisko vielu koncentrācijas Svētē vērtējamas kā augstas:

- ✓ divos gadījumos **bioloģiskā skābekļa patēriņa** koncentrācijas pārsniedz karpūdeņu mērķlielumu 4 mg/l (6.7.2.2.1. attēls);
- ✓ vidējā bioloģiskā skābekļa patēriņa vērtība ir 2,7 mg/l, kas liecina par piesārņojuma ietekmi;



6.7.2.2.1. attēls. Bioloģiskā skābekļa patēriņa (BSP<sub>5</sub>) un ķīmiskā skābekļa patēriņa (KSP) vērtības Svētē grīvā 2002. gadā

- ✓ arī ķīmiskā skābekļa patēriņa koncentrācijas vērtējamas kā augstas, no 20 līdz 42 mg/l (6.7.2.2.1. attēls);

✓ bioloģiskā skābekļa patēriņa un ķīmiskā skābekļa patēriņa attiecība norāda uz organisko vielu vidēju stabilitāti;

✓ Svētē **krāsainības** vērtības raksturojamas kā augstas, sasniedzot 140 mg Pt/l līmeni (6.7.2.2.2. attēls), tomēr krāsainības vērtībās nav novērojama izteikta variācija kā citās upēs.



6.7.2.2.2. attēls. Caurplūdums ( $m^3/s$ ) un krāsainība (mg Pt/l) Svētē grīvā 2002. gadā

### 6.7.2.3. Biogēnu koncentrācijas

Svētā ir augstas slāpekļa savienojumu koncentrācijas:

✓ **nitritu slāpekļa** vidējā koncentrācija ir 0,017 mg/l un maksimālā 0,046 mg/l (6.7.2.3.1. attēls), tādējādi vairākos gadījumos ir neatbilstība karpūdeņu prasībām;

✓ arī **amonija slāpekļa** koncentrācijas dažreiz ir augstākas par prasībām, novembrī sasniedzot 0,260 mg/l (6.7.2.3.1. attēls);



6.7.2.3.1. attēls. Nitritu slāpekļa ( $N/NO_2$ ) un amonija slāpekļa ( $N/NH_4$ ) vērtības Svētē grīvā 2002. gadā

✓ **nitratu slāpekļa** koncentrācijas kā vairumā Zemgales upju ir augstas, vidēji 1,9 mg/l un augstākais 6,2 mg/l (6.7.2.3.2. attēls);

✓ **kopējā slāpekļa** koncentrācijas (vidēji 3,0 mg/l, maksimālā 7,0 mg/l) vērtējamās kā augstas, divas reizes pārsniedz koncentrācijas citās Latvijas lielajās upēs – Daugavā, Gaujā, Ventā;



6.7.2.3.2. attēls. Nitratu slāpekļa ( $N/NO_3$ ) un kopējā slāpekļa ( $N_{kop}$ ) vērtības Svētē grīvā 2002. gadā

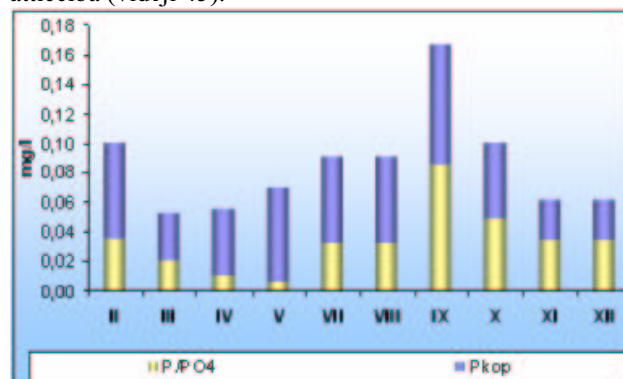
Fosfora savienojumu koncentrācijas vērtējamās kā vidēji augstas:

✓ vidējā **ortofosfāta fosfora** koncentrācija ir 0,034 mg/l un maksimālā 0,085 mg/l (6.7.2.3.3. attēls), kas nav vērtējamās kā ļoti augstas vērtības;

✓ vidējā **kopējā fosfora** koncentrācija – 0,084 mg/l;

✓ tikai vienā gadījumā kopējā fosfora koncentrācija pārsniedz karpūdeņu mērķlielumu 0,100 mg/l, sasniedzot 0,166 mg/l (6.7.2.3.3. attēls);

✓ izņemot septembri, visu gadu fosfors ir limitējošais faktors, ko norāda kopējā slāpekļa un kopējā fosfora attiecība (vidēji 45).



6.7.2.3.3. attēls. Ortofosfāta fosfora ( $P/PO_4$ ) un kopējā fosfora ( $P_{kop}$ ) vērtības Svētē grīvā 2002. gadā

### 6.7.3. Bioloģiskais raksturojums

#### 6.7.3.1. Mikrobioloģiskais raksturojums

Sanitāri bakterioloģiskie indikatororganismi:

✓ **kopējo koliformu (KK)** rādītāji grīvā samērā zemi, izņemot pavasari, kad KK pārsniedz peldūdeņu kvalitātes mērķvērtību sešas reizes, robežvērtību nepārsniedz;

✓ vasaras nogalē bakterioloģisko piesārņojumu nenovēro;

✓ **termotoleranto (TK) jeb fekālo koliformu t.s. Escherichia coli** rādītāji uzrāda vērā ņemamu svaiga fekālā piesārņojuma klātbūtni tieši pavasarī (aprīlī): pārsniedz mērķlielumu 12 reizes (6.7.3.1.1. attēls) un tuvojās obligātajai robežvērtībai;



6.7.3.1.1. attēls. Fekālo koliformu un zarnu enterokoku daudzums Svētē 2002. gadā

✓ vasaras nogalē TK skaits fona līmenī un fekālo piesārņojumu neuzrāda;



- ✓ **zarnu enterokoku (ZE) skaits** upes ūdenī augsts pavasarī – četras reizes augstāks par mērķlielumu;
- ✓ vasaras nogalē ZE skaits fona līmenī un fekālo piesārņojumu neuzrāda.

#### **Heterotrofie mikroorganismi:**

- ✓ **kopējais kultivēto mikrobu skaits (KMS)** pavasarī augsts un atbilst ūdens piesārņojuma vidējam līmenim (28000 KVV/ml), vēlāk stabili uzrāda vāji piesārņotu līmeni ( $\leq 10\,000$  KVV/ml);
- ✓ **saprofīto mikrobu skaits (SMS)**, līdzīgi kā KMS, augstāks pavasarī, tomēr tas salīdzinoši zemāks (830KVV/ml) un raksturo ūdeņus kā viegli noārdāmajām organiskajām vielām nabadzīgus;
- ✓ **SMS/KMS % attiecība** nepārsniedz 22%, palu laikā 3%.

**Sanitāri bakterioloģiskie indikatororganismi kā fekālā piesārņojuma kritēriji** raksturo Svētes upes grīvas ūdeņus 56% gadījumos kā tīrus, tomēr pārējie 44%, saskaņā ar TK un ZE indikatororganismu rādītājiem, norāda uz iespējamu fekālo piesārņojumu pavasara–vasaras periodā saistībā ar virszemes ūdeņu noplūdi palu laikā.

Mikrobioloģisko rādītāju paaugstinātās vērtības pavasarī saistāmas ar palu ūdeņu noteci, kad upē tiek ieskalota allohtonas izcelsmes, pārsvarā augsnes, heterotrofā mikroflora.

Svētes grīvas ūdeņu sanitāri bakterioloģiskā kvalitāte nedaudz sliktāka, salīdzinājumā ar Iecavas grīvu.

#### **6.7.4. Antropogēnā slodze**

Svētes upes baseinā vislielāko slodzi rada lauksaimniecības zemes, kuras aizņem 67,5% no kopējās platības. Liels ir arī urbanizēto platību īpatsvars – 0,9%, toties meži aizņem tikai 30,1% no baseina kopējās platības.

#### **6.7.5. Atbilstība prioritāro zivju ūdeņu prasībām**

Svēte tikai daļēji atbilst karpūdeņu prasībām, jo vairāku rādītāju mērķlielumi tiek pārsniegti.

#### **6.7.6. Kopsavilkums**

Kopumā Svēte ir vērtējama kā antropogēni ietekmēta upe ar labiem skābekļa apstākļiem, bet augstām organisko vielu un biogēnu koncentrācijām, kam iemesls varētu būt augstais lauksaimniecības platību procents sateces baseinā un ar to saistītais piesārņojums. Mikrobioloģiskā kvalitāte raksturo upi kā nedaudz ietekmētu.

### **6.8. Mazās upes**

#### **6.8.1. Bērstele**

- ✓ posms dabīgs, potamāla tipa – straume vienmērīga. Attīstīta ūdens veģetācija, dominē ūdensziedi *Lemna*, krastos – ežgalvīšu *Sparganium* audzes;
- ✓ upē konstatētas būtiski paaugstinātas organisko vielu un biogēnu koncentrācijas;
- ✓ ūdens bioloģiskā kvalitāte atbilst  $\beta$ -mezo-saprobītai (saprobītes indekss 2,1). Ūdens faunas sastāvā

galvenokārt saprofītofāgi, ūdens ēzelīši *Asellus aquaticus*, kas liecina par paaugstinātu biogēnu saturu ūdenī, kas ieskalojas no krastos esošajām lauksaimniecībā izmantojamajām zemēm – pļavām;

- ✓ upe kopumā vērtējama kā vidēji piesārņota (biogēni, aizaugums).

#### **6.8.2. Garoze**

##### **6.8.2.1. Vidustece Ozolkalnos**

- ✓ upes posms iztaisnots, ūdens stāvošs, bagāta ūdens un krastu veģetācija – ūdenī dominē ūdensziedi *Lemna* un elodejas *Elodea canadensis*, krastos biezas niedru *Phragmites australis* audzes;
- ✓ upi raksturo pazeminātas skābekļa koncentrācijas vasaras periodā (2,9 mg/l augustā), mērenas organisko vielu koncentrācijas, paaugstināts biogēnu līmenis;
- ✓ ūdens bioloģiskā kvalitāte atbilst  $\alpha$ -mezo-saprobītai (saprobītes indekss 2,39). Ūdens faunā dominē fitofāgi – gliemeži no dzimtas *Lymnaeidae* un saprofītofāgi – ūdens ēzelīši *Asellus aquaticus*, gliemenes *Sphaerium* un *Pisidium*, sedimentos – dūņenes *Sialis* un trīsuļodu *Chironomidae* kāpuri;
- ✓ kopumā upe vērtējama kā vidēji piesārņota, par ko liecina gan ūdens fauna un flora, gan paaugstinātais biogēnu saturs ūdenī, kas ieskalojies upē no lauksaimniecībā izmantojamajām zemēm, jo upei krastu veģetācijas buferzona nav attīstīta

##### **6.8.2.2. Lejtece pie “Jaunžagatām”**

- ✓ posms dabīgs, straumes lēna, upe atbilst potamāla tipam;
- ✓ upi raksturo pazeminātas skābekļa koncentrācijas vasaras periodā (3,3 mg/l augustā), mērenas organisko vielu koncentrācijas, paaugstināts biogēnu un amonija līmenis;
- ✓ ūdens bioloģiskā kvalitāte atbilst  $\beta$ -mezo-saprobītai (saprobītes indekss 2,1). Ūdens faunā dominē ar veģetāciju saistītie organismi – fitofāgie gliemeži, saprofītofāgi un plēsēji – dēles, kas ar tiem barojas, kā arī sedimentos mītošie organismi, kas liecina par paaugstinātu biogēnu saturu ūdenī, kas radies lauksaimniecības noteces rezultātā;
- ✓ kopumā upi var raksturot kā vidēji piesārņotu.

#### **6.8.3. Iecava**

##### **6.8.3.1. Pirms Iecavas pilsētas**

- ✓ posms dabīgs, daļēji noēnots, grunts cieta, to veido galvenokārt akmeņi un oļi, attīstīta ūdens veģetācija, dominē dzeltenās lēpes *Nuphar luteum*, krastos niedru *Phragmites australis* audzes;
- ✓ upi raksturo labi skābekļa apstākļi, zemas organisko vielu koncentrācijas, bet paaugstinātas kopējā fosfora koncentrācijas;

- ✓ faunas sastāvā galvenokārt saprofītofāgi – ūdens ēzelīši *Asellus aquaticus* un viendienītes *Baetidae*, kas patērē ūdenī esošās viegli noārdāmās organiskās vielas. Saprobītes indekss liecina par vāju piesārņojumu.

##### **6.8.3.2. Pēc Iecavas pilsētas**

- ✓ posms regulēts, straume vienmērīga, upe atbilst potamāla tipam;

✓ upi raksturo labi skābekļa apstākļi, zemas organisko vielu koncentrācijas, bet paaugstinātas kopējā fosfora koncentrācijas;

✓ faunas sastāvā galvenokārt saprofitofāgi – ūdens ēzelīši *Asellus aquaticus* un dēles *Erpobdella sp.* Saprobitātes indekss liecina par vāju līdz vidēju piesārņojumu (saprobitātes indekss 2,4).

#### 6.8.3.3. Jelgavas – Bauskas rajona robeža

✓ upes posms dabīgs, daļēji noēnots, straume lēna, grunts cieta, to sedz smilts, dažviet laukakmeņi un detrita sanes;

✓ upi raksturo labi skābekļa apstākļi, zemas organisko vielu koncentrācijas, bet paaugstinātas kopējā fosfora un amonija slāpekļa koncentrācijas;

✓ faunas sastāvā galvenokārt saprofitofāgi – ūdens ēzelīši *Asellus aquaticus*, filtrētāji, gliemenes *Sphaerium*, kas liecina par augstu viegli noārdāmo organisko vielu saturu ūdenī, kas galvenokārt ieskalējušās no sateces baseina lauksaimniecības zemēm;

✓ kopumā upi var raksturot kā vāji piesārņotu (paaugstināts biogēnu saturs).

### 6.8.4. Īslīce

#### 6.8.4.1. Lejpus Pilsrundāles

✓ posms dabīgs, straume vienmērīga, upe atbilst potamāla tipam, upe aizaugusi ar dzeltenajām lēpēm *Nuphar lutea*;

✓ upi raksturo pazeminātas skābekļa koncentrācijas vasarā (augustā 3,1 mg/l), zemas organisko vielu koncentrācijas, bet paaugstinātas kopējā slāpekļa un kopējā fosfora koncentrācijas;

✓ upes bioloģiskā kvalitāte atbilst β-mezo-saprobitātei (saprobitātes indekss 2,2). Dominē fitofāgi – gliemeži *Viviparus viviparus*, filtrētāji, gliemenes *Sphaerium* un sedimentos – trīsuļodu Chironomidae kāpuri un dūņenes *Sialis*;

✓ faunas sastāvs liecina par paaugstinātu biogēnu saturu ūdenī, kas radies difūzā piesārņojuma rezultātā no baseina lauksaimniecības zemēm un Pilsrundāles apdzīvotajiem rajoniem. Ūdens ir vāji piesārņots.

#### 6.8.4.2. Grīva

✓ posms dabīgs, straume vienmērīga, upes grunts galvenokārt cieta, to veido smilts, grants, akmeņi un oļi, dažviet brūnu dūņu un detrita sanes. Ūdens veģetācija attīstīta vāji, krastos ežgalvīšu *Sparganium* un niedru *Phragmites australis* audzes;

✓ upi raksturo labi skābekļa apstākļi, mazliet paaugstinātas organisko vielu un biogēnu koncentrācijas;

✓ makrozoobentoss norāda uz vāju piesārņojuma pakāpi (saprobitātes indekss 1,8). Dominē saprofitofāgi – sānpeldes *Gammarus pulex*, viendienītes *Ephemera*, filtrētāji gliemenes *Pisidium*, mazākā skaitā sastopami fitofāgi un plēsēji;

✓ kopumā upe raksturojama kā vāji piesārņota.

### 6.8.5. Mūsa

✓ posms dabīgs, straume vienmērīga, noēnojuma nav, spēcīgi attīstīta ūdens veģetācija, dominē glīvenes

*Potamogeton* un dzeltenās lēpes *Nuphar luteum*, krastos ir niedru *Phragmites australis* audzes;

✓ upi raksturo labi skābekļa apstākļi, zemas organisko vielu koncentrācijas, bet paaugstinātas kopējā slāpekļa un kopējā fosfora koncentrācijas;

✓ makrozoobentoss norāda uz vāju piesārņojuma pakāpi (saprobitātes indekss 1,8). Sastopamas galvenokārt strauji tekošiem, barības vielām bagātiem, β-mezo-saprobiem, ūdeņiem raksturīgās sugas – viendienītes *Baetidae*, ūdensēzelīši *Asellus aquaticus*, gliemeži *Viviparus viviparus*, kā arī o-β-mezosaprobu ūdeņu sugas – sānpeldes *Gammarus pulex*, blaktis *Aphelocheirus aestivalis*;

✓ upe raksturojama kā vāji piesārņota (lauksaimniecības zemes, urbanizētās teritorijas).

### 6.8.6. Platone

✓ posms dabīgs, ūdens veģetācija vāji attīstīta, krastos niedru *Phragmites* audzes;

✓ dominē saprofitofāgi – ūdens ēzelīši *Asellus aquaticus*, sedimentos mītošie trīsuļodu *Chironomidae* kāpuri, kā arī fitofāgi – gliemeži *Viviparus viviparus* un plēsēji dēles *Erpobdella*. Ēdo organismu dominance liecina par vāju piesārņojumu ar organiskajām vielām, kas radies lauksaimniecības un urbanizēto teritoriju difūzā piesārņojuma rezultātā.

✓ kopumā upe raksturojama kā vidēji piesārņota.

### 6.8.7. Sesava

✓ posms dabīgs, straume lēna, atbilst potamāla tipam, ūdens veģetācija attīstīta vāji, dominē dzeltenā lēpe *Nuphar luteum*, krastos ežgalvīšu *Sparganium* un niedru *Phragmites australis* audzes;

✓ upi raksturo sezonāli pazeminātas skābekļa koncentrācijas, paaugstinātas biogēnu (īpaši kopējā fosfora) koncentrācijas;

✓ makrozoobentoss norāda uz vāju piesārņojuma pakāpi (saprobitātes indekss 2,2). Faunas sastāvā galvenokārt fitofāgi – gliemeži *Bithynia tentaculata*, *Viviparus viviparus* un saprofitofāgi – ūdens ēzelīši *Asellus aquaticus* un sedimentos mītošie trīsuļodu *Chironomidae* kāpuri. Faunas sastāvs liecina par paaugstinātu viegli noārdāmo organisko vielu saturu ūdenī;

✓ kopumā upe raksturojama kā vidēji piesārņota.

### 6.8.8. Svēte

Upe apsekota vidustecē un divos lejteces posmos.

#### 6.8.8.1. Jēkabniekos

✓ posms dabīgs, straume ātra, krācaina, bagātīga ūdens veģetācija (aizaugums ar makrofītiem 60%), krastos niedru *Phragmites australis* audzes;

✓ upi raksturo labi skābekļa apstākļi, mērenas organisko vielu un biogēnu koncentrācijas;

✓ makrozoobentoss norāda uz vāju piesārņojuma pakāpi (saprobitātes indekss 1,8). Dominē barības vielām bagātiem, ātri tekošiem ūdeņiem raksturīgās gliemenes *Sphaerium*, barības vielām nabadzīgākos ūdeņos dzīvojošais gliemezis *Theodoxus fluviatilis* un saprofitofāgās makstenes.

#### 6.8.8.2. Svētē

- ✓ posms dabīgs, Straume vienmērīga. Ūdens makroveģetācija vāji attīstīta, krastos niedru audzes;
- ✓ makrozoobentoss norāda uz vāju piesārņojuma pakāpi (saprobitātes indekss 1,8). Bagātīga augēdāju gliemežu fauna – *Planorbis corneus*, *Viviparus viviparus*, *Bithynia tentaculata* un *Valvata*, mazākā skaitā sastopami saprofitofāgi – viendienītes *Baetidae*, makstenes *Anabolia* un *Limnephilus*.

#### 6.8.8.3. Lejtecē, pie malkas ceļa tilta

- ✓ posms dabīgs, straume vienmērīga. Attīstīta ūdens veģetācija, dominē dzeltenās lēpes *Nuphar luteum*, ūdensziedi *Lemna*, krastos – grīšļu *Carex* un ežgalvīšu *Sparganium* audzes;
- ✓ upi raksturo labi skābekļa apstākļi, mērenas organisko vielu un biogēnu koncentrācijas;
- ✓ makrozoobentoss norāda uz vāju piesārņojuma pakāpi (saprobitātes indekss 2,29). Faunā dominē saprofitofāgi – ūdens ēzelīši, kas barojas ar atmirušām augu daļiņām un gliemenes *Sphaerium*, kas filtrē smalkās barības vielu daļiņas ūdenī. Bagātīgā ūdens veģetācija un līdz ar to fauna liecina par paaugstinātu biogēnu saturu ūdenī – vāju organisko piesārņojumu;
- ✓ kopumā upe raksturojama kā vāji piesārņota.

#### 6.8.9. Svitene

- ✓ posms dabīgs, krastu veģetācijas daļēji noēnots, ūdens veģetācija vāji attīstīta, dominē glīvenes *Potamogeton* un ūdensziedi *Lemna*;
- ✓ upi raksturo labi skābekļa apstākļi, mērenas organisko vielu un biogēnu koncentrācijas (ziemas – pavasara periodā paaugstinātas nitrātu koncentrācijas);
- ✓ makrozoobentoss norāda uz vāju piesārņojuma pakāpi (saprobitātes indekss 2,1). Ūdens fauna bagātīga, dominē saprofitofāgi – ūdens ēzelīši *Asellus aquaticus*, viendienītes *Ephemera*, makstenes *Sericostoma*, dūņās – dūņenes *Sialis* un trīsuļodu kāpuri *Chironomidae*, kas barojas ar atmirušajām organisko vielu daļiņām un liecina par paaugstinātu biogēnu saturu ūdenī;
- ✓ kopumā Svitene raksturojama kā vāji piesārņota.

#### 6.8.10. Vircava

##### 6.8.10.1. Vircava Bērzcircavā (vidustecē)

- ✓ upes posms ir iztaisnots un daļēji noēnots, attīstīta ir ūdens veģetācija (aizaugums ar makrofītiem ir 30%);
- ✓ pazeminātas skābekļa koncentrācijas vasarā, visu gadu paaugstinātas organisko vielu un biogēnu koncentrācijas (bioloģiskais skābekļa patēriņš 3,4 mg/l, kopējais fosfors 0,11 mg/l);
- ✓ ūdens fauna bagāta, dominē smilšainus substrātus apdzīvojošie saprofitofāgi – makstenes *Goera*, *Anabolia*, *Molanna*, filtrētāji – gliemenes *Pisidium* un augēdāji gliemeži – *Viviparus viviparus*.

##### 6.8.10.2. Vircava grīvā

- ✓ posms ir dabīgs, daļēji noēnots. Attīstīta ūdens veģetācija, dominē glīvenes *Potamogeton*, krastos niedru audzes;
- ✓ pazeminātas skābekļa koncentrācijas vasarā, visu gadu paaugstinātas organisko vielu un biogēnu

koncentrācijas (bioloģiskais skābekļa patēriņš 4,8 mg/l, kopējais fosfors 0,16 mg/l);

- ✓ ūdens faunas sastāvā galvenokārt saprofitofāgi – ūdens ēzelīši *Asellus aquaticus* un gliemeži *Viviparus viviparus*, kas barojas ar apauguma aļģēm un augu daļiņām;
- ✓ bagātīgā ūdens veģetācija un faunas sastāvs liecina par paaugstinātu organisko vielu saturu, jo organismi intensīvi veic šo vielu noārdīšanu;
- ✓ kopumā upe raksturojama kā vidēji piesārņota.

## 6.9. Akacis

### 6.9.1. Fiziogēogrāfiskais raksturojums

Akacis atrodas Ķemeru nacionālajā parkā Slokas purvā. Tā platība ir 14,9 ha, maksimālais dziļums 1,1 m, vidējais dziļums 0,8 m. Akacis ir distrofs, brūnūdens ezers bez noteces.

### 6.9.2. Hidroķīmiskie apstākļi

#### 6.9.2.1. Skābekļa apstākļi

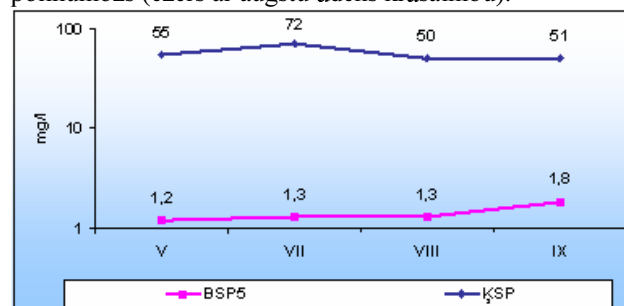
Akacī skābekļa apstākļi vērtējami kā labi:

- ✓ zemākā skābekļa koncentrācija ir 7 mg/l, vidējā koncentrācija ir 8,4 mg/l;
- ✓ šādi skābekļa apstākļi ir vērtējami kā ļoti labi.

#### 6.9.2.2. Organisko vielu koncentrācijas

Akacī ir zemas viegli noārdāmo, bet augstas grūti noārdāmo organisko vielu koncentrācijas:

- ✓ **bioloģiskā skābekļa patēriņa** vērtības ir no 1,2 līdz 1,8 mg/l (6.9.2.2.1. attēls), kas vērtējamas kā ļoti zemas vērtības un pilnībā atbilst pat lašūdeņu prasībām;
- ✓ **ķīmiskā skābekļa patēriņa** vērtības (50 – 72 mg/l) (6.9.2.2.1. attēls) raksturojamas kā ļoti augstas;
- ✓ Akacim raksturīgas ļoti augstas **krāsainības** vērtības, vidēji 293 mg Pt/l. Pēc krāsainības Akacis vērtējams kā polihumozs (ezers ar augstu ūdens krāsainību).



6.9.2.2.1. attēls. **Bioloģiskā skābekļa patēriņa (BSP<sub>5</sub>) un ķīmiskā skābekļa patēriņa (KSP) vērtības Akacī 2002. gadā**

#### 6.9.2.3. Biogēnu koncentrācijas un trofijas stāvokļa vērtējums

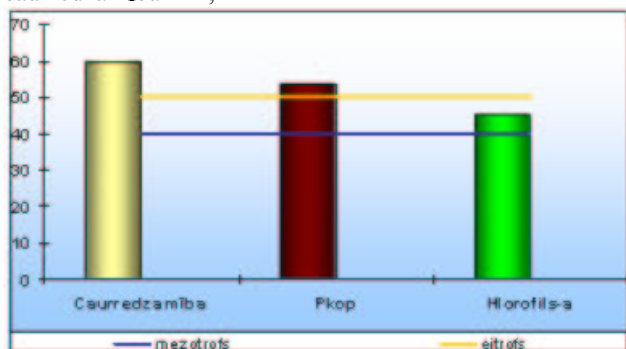
Akaci raksturo samērā zemas biogēnu koncentrācijas:

- ✓ **kopējā fosfora** koncentrācija vidēji 0,031 mg/l, atbilst vāji eitrofam līmenim;
- ✓ **kopējā slāpekļa** koncentrācija variē no 0,36 līdz 0,76 mg/l, kas vērtējamas kā ļoti zemas;



✓ arī **hlorofila** koncentrācijas (no 2,6 līdz 8,5 µg/l) norāda zemu trofijas līmeni;

✓ **Karlsona trofiskā stāvokļa indekss** vasarā (6.9.2.3.1. attēls) norāda, ka ezers ir mezotrofs/eitrofs. Tomēr vērtējumu par caurredzamību nevajadzētu ņemt vērā, jo ezera maksimālais dziļums ir 1,1 m un caurredzamība 1 m;



**6.9.2.3.1. attēls. Karlsona trofiskā stāvokļa indekss Akacim2002. gada vasarā**

✓ gan **amonija slāpekļa**, gan **nitrītu slāpekļa** koncentrācijas vērtējamas kā ļoti zemas.

### 6.9.3. Bioloģiskais raksturojums

Akača īpatnējā hidroķīmija (zemais pH, zemais jonu saturs, augstais humīnvietu saturs) nosaka īpatnējo fitoplanktona kvalitatīvo un kvantitatīvo sastāvu – dominē kriptofītaļģes *Cryptomonas sp.* (ubikvisti, sastopamas brūnūdens ezeros), cenozi papildina hrizofīti *Dinobryon sertularia*, zaļaļģes *Dictiosphaerium pulchellum*, augustā vērojama potenciāli toksisko zilaļģu *Oscillatoria agardhii* ziedēšana, kas norāda eitrofikācijas ietekmi.

### 6.9.4. Kopsavilkums

Akacis vērtējams kā tipisks distrofs ezers ar ekstrēmi zemu jonu saturu un pH reakciju, samērā zemu biogēnu līmeni un specifisku fitoplanktona cenozi, ko nosaka īpatnējie hidroķīmiskie apstākļi. Zilaļģu ziedēšana vasaras periodā norāda eitrofikācijas ietekmi.

## 6.10. Kaņieris

### 6.10.1. Fiziogēogrāfiskais raksturojums

**Kaņieris** atrodas Piejūras zemienē, 2,1 m virs jūras līmeņa. Ezera platība ir 11,28 km<sup>2</sup> (15. lielākais Latvijas ezers). Ezers ir sekls, vidēji 0,6 m un maksimālais dziļums 1,8 m. Sateces baseina platība ir 330 km<sup>2</sup>. Kaņiera ūdenslīmenis un platība ir vairākkārt mainīta. Ezerā ietek Slocene un Medupīte. Kaņieris ir piejūras lagūnas ezers, kas ir stipri aizaudzis, it īpaši ziemeļu un rietumu daļā. Ezerdobe ir līdzena, tās austrumu daļā ir dolomīts ar nelielu dūņu slāni, pārējā daļā dūņu slānis ir biezs.

### 6.10.2. Hidroķīmiskie apstākļi

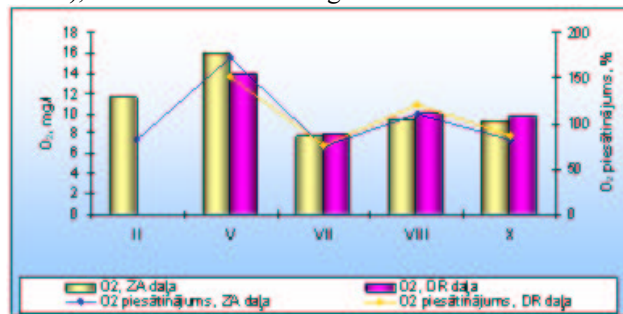
Kaņieris ietilpst prioritāro zivju ūdeņu sarakstā un atbilst karpveidīgo ūdeņu tipam.

#### 6.10.2.1. Skābekļa apstākļi

Kaņierī skābekļa apstākļi vērtējami kā samērā labi:

✓ Kaņierī skābekļa koncentrācijas 2002. gadā ir no 7,7 līdz 16 mg/l. Šāds skābekļa režīms pilnībā atbilst karpūdeņu prasībām (6.10.2.1.1. attēls);

✓ maijā novērojams skābekļa pārsātinājums (līdz 173%), kas var radīt nelabvēlīgu ietekmi uz zivīm.



**6.10.2.1.1. attēls. Skābekļa apstākļi Kaņierī 2002. gadā**

### 6.10.2.2. Organisko vielu koncentrācijas

Kaņierī organisko vielu koncentrācijas vērtējamas kā samērā augstas:

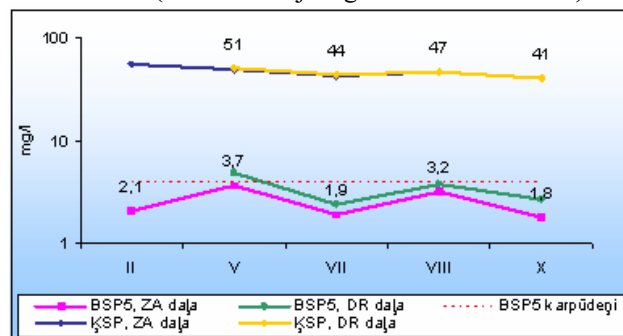
✓ **bioloģiskā skābekļa patēriņa** vērtības ir no 1,8 līdz 4,9 mg/l (6.10.2.2.1. attēls), vienā gadījumā pārsniedzot karpūdeņu mērķlielumu 4 mg/l;

✓ maijā un augustā konstatētas paaugstinātas BSP vērtības, kas saistīts ar fitoplanktona intensīvo attīstību;

✓ **ķīmiskā skābekļa patēriņa** vērtības (40 – 56 mg/l) (6.10.2.2.1. attēls) raksturojamas kā ļoti augstas;

✓ BSP un KSP attiecība norāda uz organisko vielu vidēju stabilitāti;

✓ Kaņierim raksturīgas ļoti augstas **krāsainības** vērtības, vidēji 93 mg Pt/l, ar maksimumu februārī – 243 mg Pt/l. Pēc krāsainības Kaņieris vērtējams kā mezohumozs (ezers ar vidēji augstu ūdens krāsainību).

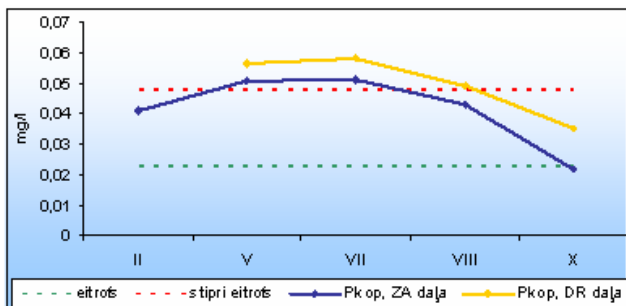


**6.10.2.2.1. attēls. Bioloģiskā skābekļa patēriņa (BSP) un ķīmiskā skābekļa patēriņa (KSP) vērtības Kaņierī 2002. gadā**

### 6.10.2.3. Biogēnu koncentrācijas un trofijas stāvokļa vērtējums

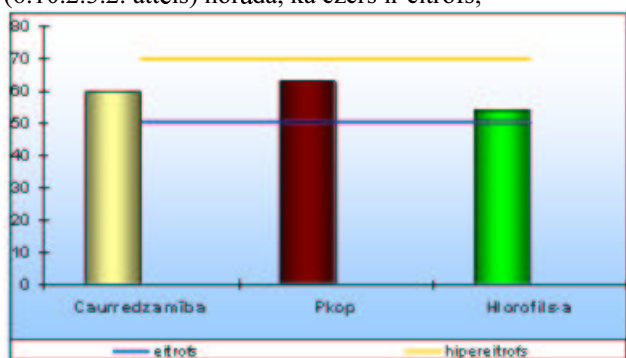
Kaņieris vērtējams kā eitrofs ezers:

✓ **kopējā fosfora** koncentrācijas vidēji 0,042 – 0,050 mg/l (6.10.2.3.1. attēls), raksturo ezeru kā eitrofu;



6.10.2.3.1. attēls. Kopējā fosfora koncentrācijas Kaņierī 2002. gadā

- ✓ kopējā slāpekļa koncentrācija variē no 0,84 līdz 2,20 mg/l, kas norāda, ka ezers ir eitrofs;
- ✓ arī hlorofila koncentrācijas (no 1,5 līdz 11,6 µg/l) norāda, ka ezers ir eitrofs;
- ✓ Karlsona trofiskā stāvokļa indekss vasarā (6.10.2.3.2. attēls) norāda, ka ezers ir eitrofs;



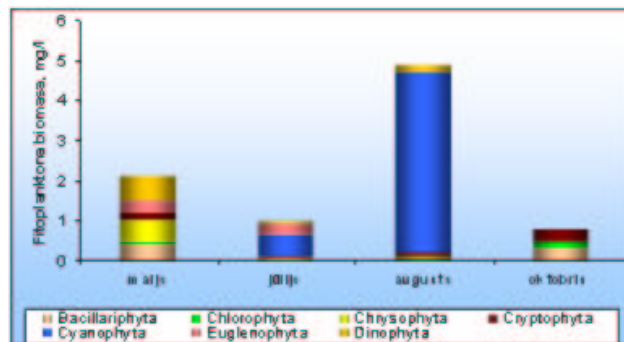
6.10.2.3.2. attēls. Karlsona trofiskā stāvokļa indekss Kaņierī 2002. gada vasarā

- ✓ gan amonija slāpekļa, gan nitrītu slāpekļa koncentrācijas vērtējamas kā ļoti zemas, kas saistāmas ar to asimilāciju.

### 6.10.3. Bioloģiskais raksturojums

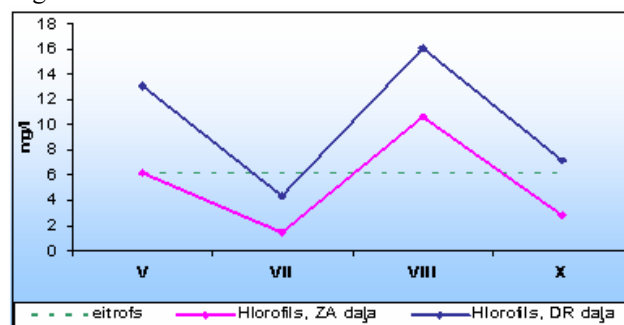
#### 6.10.3.1. Fitoplanktons

- ✓ pavasarī vidēji augstas biomasas (1,6 un 2,1 mg/l), cenoze daudzveidīga (kramaļģes, zaļaļģes, kriptofītaļģes, dinofītaļģes, hrizofītaļģes) (6.10.3.1.1. attēls), cenzē apvienoti gan augstas, gan zemas trofijas elementi, tomēr augstais hrizofītu un zema zilaļģu daudzums kopumā norāda samērā zemu trofiju;
- ✓ jūlijā zemas biomasas, cenzē zilaļģes (potenciāli toksiskā suga *Oscillatoria agardhii*), zaļaļģes, dinofītaļģes;
- ✓ augustā zilaļģu ziedēšana, dominē potenciāli toksiskā suga *Oscillatoria agardhii*, sasniedzot augstas biomasas un īpatsvaru (DR daļā 4,5 mg/l jeb 92% no kopējās biomasas, ZA daļā 3,3 mg/l jeb 89% no kopējās biomasas);



6.10.3.1.1. attēls. Fitoplanktona biomasas Kaņierī 2002. gadā

- ✓ oktobrī biomasas zemas, dominē kriptofītaļģes;
- ✓ kopumā fitoplanktons raksturo Kaņieri kā eitrofu ezeru ar diviem fitoplanktona attīstības maksimumiem – pavasara ziedēšanu (hrizofīti un kramaļģes) un intensīvu zilaļģu ziedēšanu augustā (6.10.3.1.2. attēls);
- ✓ vasarā novērotā zilaļģu attīstība norāda uz Kaņiera pāreju no dzidrūdēns jeb makrofītu ezera stāvokļa (dominē makrofītu pirmprodukcija, ezers dzidrs) uz turbīdo stāvokli (dominē fitoplanktons, ūdens duļķains), kas saistīts ar lielo biogēnu slodzi un iezīmē būtiskas negatīvas sekas ezera ekosistēmas funkcionēšanai.



6.10.3.1.2. attēls. Hlorofila daudzums Kaņierī 2002. gadā

#### 6.10.4. Atbilstība prioritāro zivju ūdeņu prasībām

Kaņiera ūdens kvalitāte atbilst karpūdeņu prasībām, jo tikai vienā gadījumā tiek pārsniegts bioloģiskā skābekļa patēriņa mērķlielums.

#### 6.10.5. Kopsavilkums

Kaņieris vērtējams kā sekls mezohumozs **eitrofs ezers**, kurā zilaļģu ziedēšana vasaras periodā iezīmē pāreju no dzidrūdēns stāvokļa (makrofītu pirmprodukcija, ezers dzidrs) uz turbīdo stāvokli (dominē fitoplanktons, ūdens duļķains), kas saistīts ar lielo biogēnu slodzi un iezīmē būtiskas negatīvas sekas ezera ekosistēmas funkcionēšanai.

## 6.11. Valgums

#### 6.11.1. Fiziogēogrāfiskais raksturojums

Valguma ezers atrodas Viduslatvijas zemienes ZR malā, Tukuma rajona Smārdes pagastā. Ezera platība ir 60,3 ha, vidējais dziļums ir 10,4 m, maksimālais dziļums

ir 27 m. Sateces baseina platība ir 198 km<sup>2</sup>. Valguma ezerā ietek vairāki grāvji, kā arī cauri tek Slocenes upe.

### 6.11.2. Hidroķīmiskie apstākļi

#### 6.11.2.1. Skābekļa apstākļi

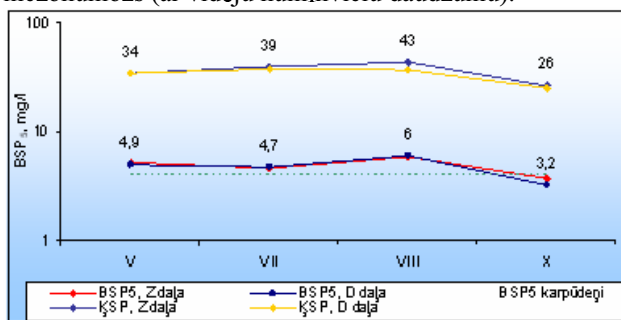
Valgumu raksturo:

- ✓ skābekļa pārsātinājums epilimnionā līdz pat 223% (cēlonis – intensīva pirmprodukcija);
- ✓ straujš skābekļa izsīkums hipolimnionā;
- ✓ šādi skābekļa apstākļi vērtējami kā slikti un raksturo hipereitrofu ezeru.

#### 6.11.2.2. Organisko vielu koncentrācijas

Valgumā organisko vielu koncentrācijas vērtējamas kā ļoti augstas:

- ✓ **bioloģiskā skābekļa patēriņa** vidējā vērtība ir 4,8 mg/l, ar maksimumu 6 mg/l (6.11.2.2.1. attēls), šādas vērtības vērtējamas kā augstas un saistītas ar intensīvu fitoplanktona attīstību;
- ✓ **ķīmiskā skābekļa patēriņa** vērtības (26 – 43 mg/l) (6.11.2.2.1. attēls) raksturojamas kā vidēji augstas;
- ✓ Valgumam raksturīgas samērā augstas **krāsainības** vērtības, vidēji 63 mg Pt/l, ezers raksturojams kā mezohumozs (ar vidēju humīnvielu daudzumu).



6.11.2.2.1. attēls. **Bioloģiskā skābekļa patēriņa (BSP) un ķīmiskā skābekļa patēriņa (KSP) vērtības Valgumā 2002. gadā**

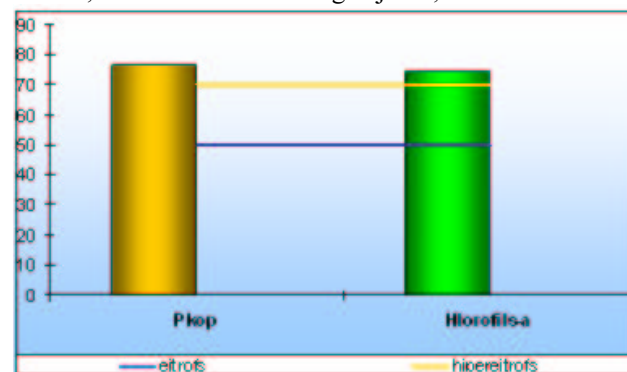
#### 6.11.2.3. Biogēnu koncentrācijas un trofijas stāvokļa vērtējums

Valgums ir vērtējams kā hipereitrofs ezers:

- ✓ **kopējā fosfora** koncentrācija vidēji ir 0,11 mg/l, ar maksimumu 0,15 mg/l. Šādas vērtības raksturojamas kā ļoti augstas un norāda uz ezera hipereitrofiju;
- ✓ **kopējā slāpekļa** koncentrācija variē no 0,64 līdz 1,53 mg/l, kas norāda, ka ezers ir eitrofs, tomēr šādas vērtības nav uzskatāmas par augstām;
- ✓ Valgumā ir ļoti augstas **hlorofila** koncentrācijas, oktobrī sasniedzot pat 89,9 µg/l;
- ✓ **Karlsona trofiskā stāvokļa indekss** oktobrī (6.11.2.3.1. attēls) gan pēc kopējā fosfora, gan pēc

hlorofila daudzuma norāda, ka ezers ir hipereitrofs (pārbagāts ar barības vielām);

- ✓ kopējā fosfora un kopējā attiecība norāda, ka atsevišķos mēnešos limitējošais faktors ir slāpeklis, nevis fosfors, kā tas ir vairumā citu gadījumu;



6.11.2.3.1. attēls. **Karlsona trofiskā stāvokļa indekss Valgumam 2002. gada oktobrī**

- ✓ gan **amonija slāpekļa**, gan **nitritu slāpekļa** koncentrācijas vērtējamas kā zemas, kas skaidrojams ar intensīvu biogēnu minerālo formu asimilāciju.

### 6.11.3. Bioloģiskais raksturojums

#### 6.11.3.1. Fitoplanktons

- ✓ maijā fitoplanktona biomasas un hlorofila koncentrācijas atbilst stipri eitrofam stāvoklim, cenoze daudzveidīga, zilaļģu īpatsvars neliels, dominē kramalģes *Stephanodiscus hantzschii* un hrizofītaļģes *Dinobryon sertularia*;
- ✓ jūlijā *Oscillatoria agardhii* ziedēšana, cenozi papildina slāpekli fiksējošās zilaļģes *Aphanizomenon flos-aqua* un *Anabaena sp.*;
- ✓ augustā biomasas ļoti augstas, atbilst hipertrofijas līmenim, dominē potenciāli toksiskās zilaļģes *Oscillatoria agardhii*, kodominē *Aphanizomenon flos-aqua* un *Anabaena sp.*;
- ✓ arī oktobrī biomasas atbilst hipertrofam līmenim, turpinās zilaļģu *Oscillatoria agardhii* ziedēšana;
- ✓ kopumā fitoplanktons raksturo ezeru kā hipertrofu.

#### 6.11.4. Kopsavilkums

Valguma ezers kopumā vērtējams kā hipereitrofs ezers ar augstām fosfora un hlorofila koncentrācijām, zemu caurredzamību un intensīvu potenciāli toksisko zilaļģu ziedēšanu vasaras – rudens periodā. Zilaļģu ziedēšana ierobežo ezera izmantošanu peldēšanai un rekreācijai. Šāds stāvoklis saistīts ar Tukuma NAI piesārņojumu, ko ienes no Tukuma plūstošā Slocenes upe.