

# Daugavas baseina ūdeņu kvalitātes vērtējums 2001. gadā

## 3. Daugavas baseina raksturojums

Daugava no robežas līdz grīvai, visa Aiviekstes upe, visa Dubnas upe un Rēzeknes upe no Sakstagala līdz Lubānas ezeram, ietilpst prioritāro zivju ūdeņu sarakstā un atbilst karpveidīgo ūdeņu tipam. Rāznas ezers arī ietilpst šajā sarakstā un atbilst lašveidīgo ūdeņu tipam.

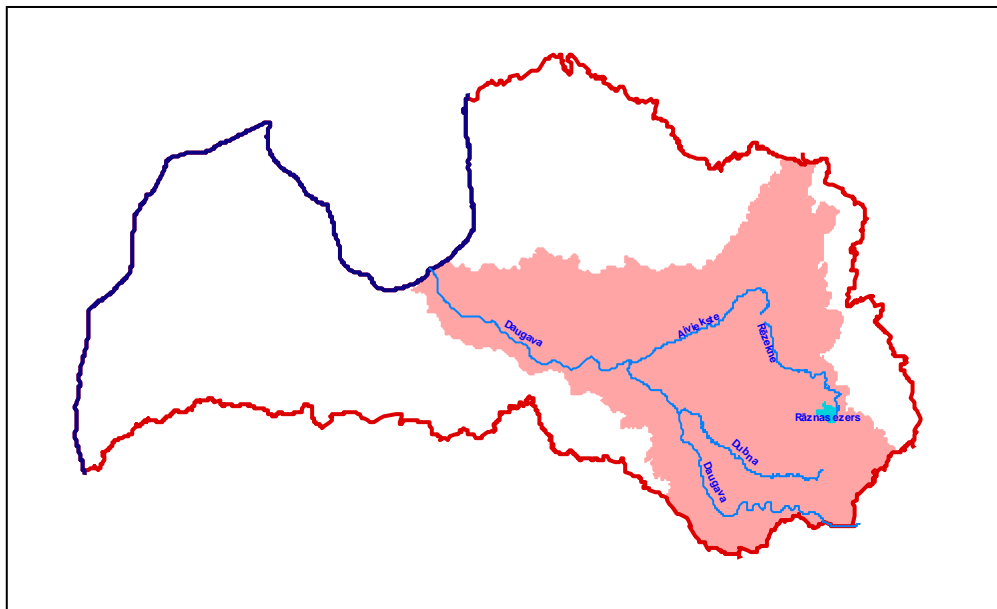
### 3.1. Daugava

#### 3.1.1. Fizioģeogrāfiskais raksturojums

**Daugava** (1. karte) iztek no Valdaja augstienes Krievijā, sākoties Latvijas teritorijai, tās platums jau ir ap 200 m. Posmā starp Krāslavu un Daugavpili Daugavai ir 10 meandri ar krasta kraujām un terasēm, lejpus Daugavpils krasti ir lēzeni, gultne – smilšaina. Lejpus Aiviekstes ietekai atrodas trīs ūdenskrātuves, kas lielā mērā nosaka hidroloģisko režīmu Daugavā. Upes vecā gultne ūdenskrātuvēs ir akmeņaina vai smilšaina, applūduma joslā nogulsņējas dūņas. Raksturīgas ūdens līmeņa svārstības HES darbības rezultātā, kas ietekmē arī ūdens līmeni pieteku lejtecē.

**Plaviņu** ūdenskrātuve ir lielākā pēc tilpuma Latvijā (509.9 milj. m<sup>3</sup>), kā arī dziļākā (līdz 47 m, vidēji 14.6 m) un garākā (45 km) no Daugavas ūdenskrātuvēm. Pēc platības tikai nedaudz atpaliek no Rīgas ūdenskrātuves (35 km<sup>2</sup>, Rīgas ūdenskrātuve - 35.8 km<sup>2</sup>). Krasti samērā irdeni, tiek noskaloti.

Lejpus atrodas **Ķeguma** ūdenskrātuve, kas ir mazākā no Daugavas ūdenskrātuvēm (157 milj. m<sup>3</sup>). Platība 24.9 km<sup>2</sup>, garums 22 km, vidējais dziļums 6.3 m (lielākais - 16.5 m). Krasti pārsvarā stāvi vai slīpi.



1. karte. Daugavas baseins un tā upes

**Rīgas** ūdenskrātuve atrodas Daugavas lejtecē, lielākā pēc platības un otra lielākā pēc tilpuma Latvijā (256 milj. m<sup>3</sup>). Ūdenskrātuves garums ir 35.0 km, vidējais dziļums 7.1 m (lielākais - 17.4 m), lejasdaļa ietverta dambjos.

Lejpus Rīgas ūdenskrātuves Daugavas platums sasniedz 700 m, dziļums 15 m, krastmalas Rīgas pilsētas robežās nostiprinātas ar granīta plāksnēm.

Lielākā daļa **Daugavas** baseina atrodas Krievijā un Baltkrievijā. Daugavas garums ir 1005 km (Latvijā – 352 km, jeb 35 % no kopējā), baseins platība 87 900 km<sup>2</sup> (Latvijā 24 700 km<sup>2</sup>, jeb 29 %). Daugavas baseina notece ir 20.45 km<sup>3</sup>, kas 6-20 reizes pārsniedz citu lielbaseinu noteci. Daugavas kritums Latvijā ir 99 m (kopējais - 221 m), relatīvais kritums – 0.3 m. Daugavai pavasarī raksturīga strauja ūdenslīmeņa celšanās, kas palos Latvijas austrumu pierobežā var sasniegt 13 m. Novērojami arī ievērojami uzplūdi lietavu laikā, kad ūdens līmenis var paaugstināties par 2.5 m, kā arī vēj uzplūdi Daugavas grīvā. Daugavas baseinam kopumā raksturīga vidēja mežainība (43 %), purvu īpatsvars ir neliels (5%).

### 3.1.1.1. Hidroloģiskie apstākļi

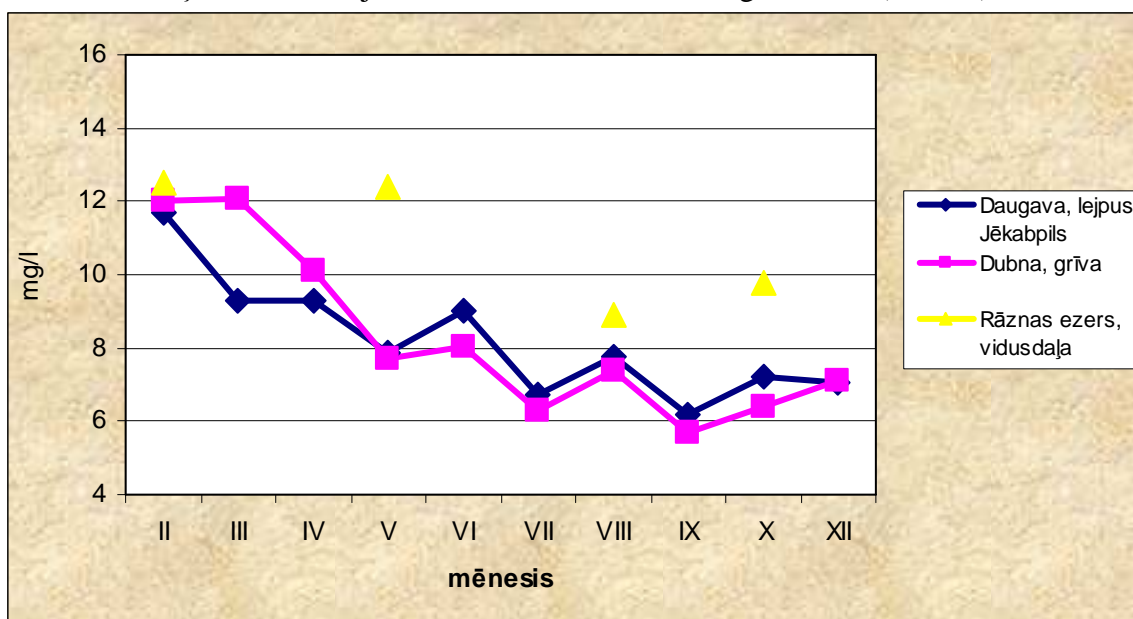
Vidējais caurplūdums Daugavā 2001. gadā ir 494.7 m<sup>3</sup>/s (1. tabula). Caurplūduma maksimums tiek sasniegts aprīlī, kad tas ir trīs reizes lielāks nekā vidējā vērtība (1580 m<sup>3</sup>/s) (3. attēls). Vasarā caurplūdums ir ievērojami mazāks, minimālā vērtība 158 m<sup>3</sup>/s.

### 3.1.2. Hidroķīmiskie apstākļi

#### 3.1.2.1. Skābekļa apstākļi

2001. gadā Daugavā skābekļa apstākļi kopumā ir labi:

- ✓ 71% vērtību ir >8 mg/l un 100% vērtību ir > 5 mg/l (1. tabula), kas nozīmē, ka skābekļa režīms pilnībā atbilst karpūdeņu prasībām;
- ✓ zemākā skābekļa koncentrācija konstatēta septembrī Piedrujā (6.1 mg/l), bet arī šī vērtība ir par 22% lielāka nekā kritiskā robeža 5 mg/l;
- ✓ pavasarī un vasarā Daugavas lejtecē konstatēts skābekļa pārsātinājums, vidēji 120%;
- ✓ skābekļa koncentrācijām ir tendence samazināties gada laikā (1.attēls).



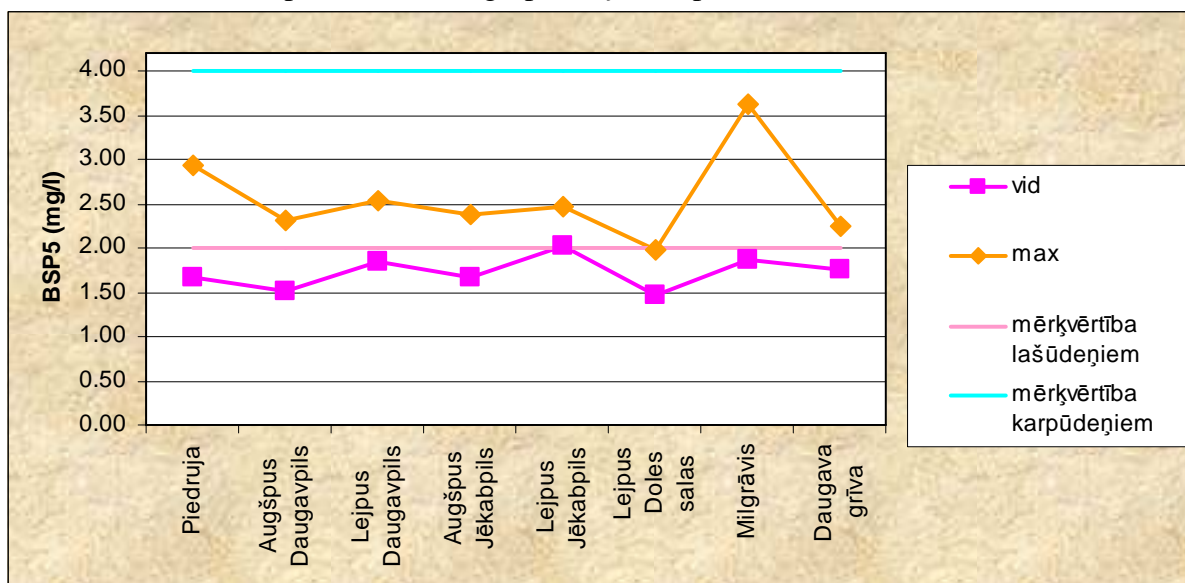
1. attēls. Izšķīdušā skābekļa koncentrācija Daugavā lejpus Jēkabpils, Dubnā, grīvā un Rāznas ezera vidusdaļā 2001. gadā

#### 3.1.2.2. Organisko vielu koncentrācijas

Daugavā organisko vielu koncentrācijas vērtējamas kā vidēji zemas:

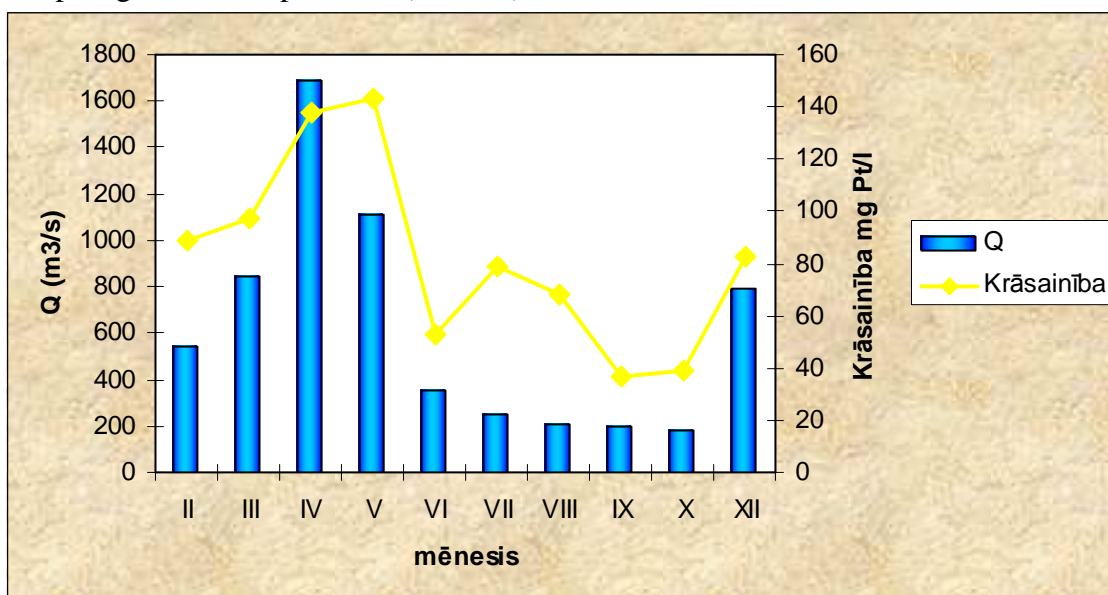
- ✓ bioķīmiskā skābekļa patēriņa vidējā vērtība (BSP<sub>5</sub>) ir 1.7 mg/l (1. tabula);

- ✓ maksimālās BSP vērtības konstatētas vasarā pie Milgrāvja caurtekas (3.6 mg/l) un Piedrujā (2.9 mg/l), bet neviena vērtība nepārsniedz karpūdeņiem noteikto mērķlielumu;
- ✓ pēc BSP vērtībām Daugava atbilst vidēji ietekmētu upju līmenim (BSP < 2 mg/l neietekmētas upes, BSP > 5 mg/l piesārņotas upes);



2. attēls. Bioloģiskais skābekļa patēriņš (BSP<sub>5</sub>) Daugavā 2001. gadā

- ✓ ķīmiskā skābekļa patēriņa (ĶSP) vērtības, kas raksturo kopējo organisko vielu daudzumu, vērtējamas kā augstas: no 27 līdz 44 mg/l, vidēji 35 mg/l (1. tabula);
- ✓ BSP un ĶSP attiecība, kas ir 0.05, liecina, ka organiskā viela ir stabila, daļu no tās veido grūti noārdāmas organiskas vielas;
- ✓ krāsainības vērtības Daugavā ir augstas (vidēji 81 mg Pt/l, maksimums – 154 mg Pt/l augšpus Jēkabpils) (3. attēls, 1. tabula);
- ✓ pavasarī konstatētas augstākās krāsainības un ĶSP vērtības, kas saistīts ar paaugstinātu caurplūdumu (3. attēls).

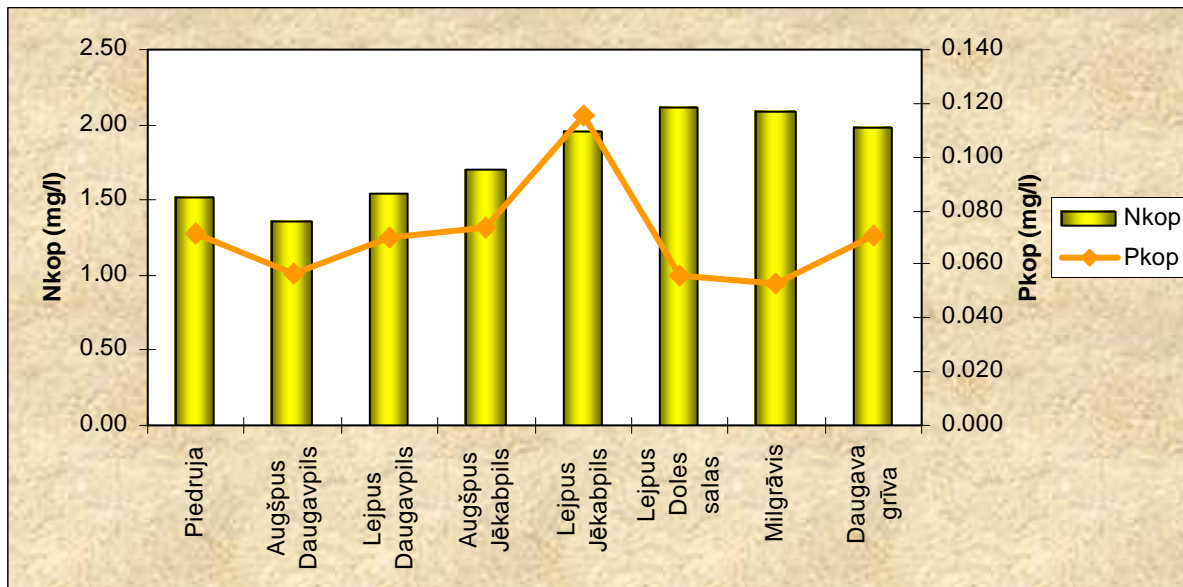


3. attēls. Krāsainība (mg Pt/l) un caurtece (m<sup>3</sup>/s) Daugavā lejpus Jēkabpils 2001. gadā

### 3.1.2.3. Biogēnu koncentrācijas

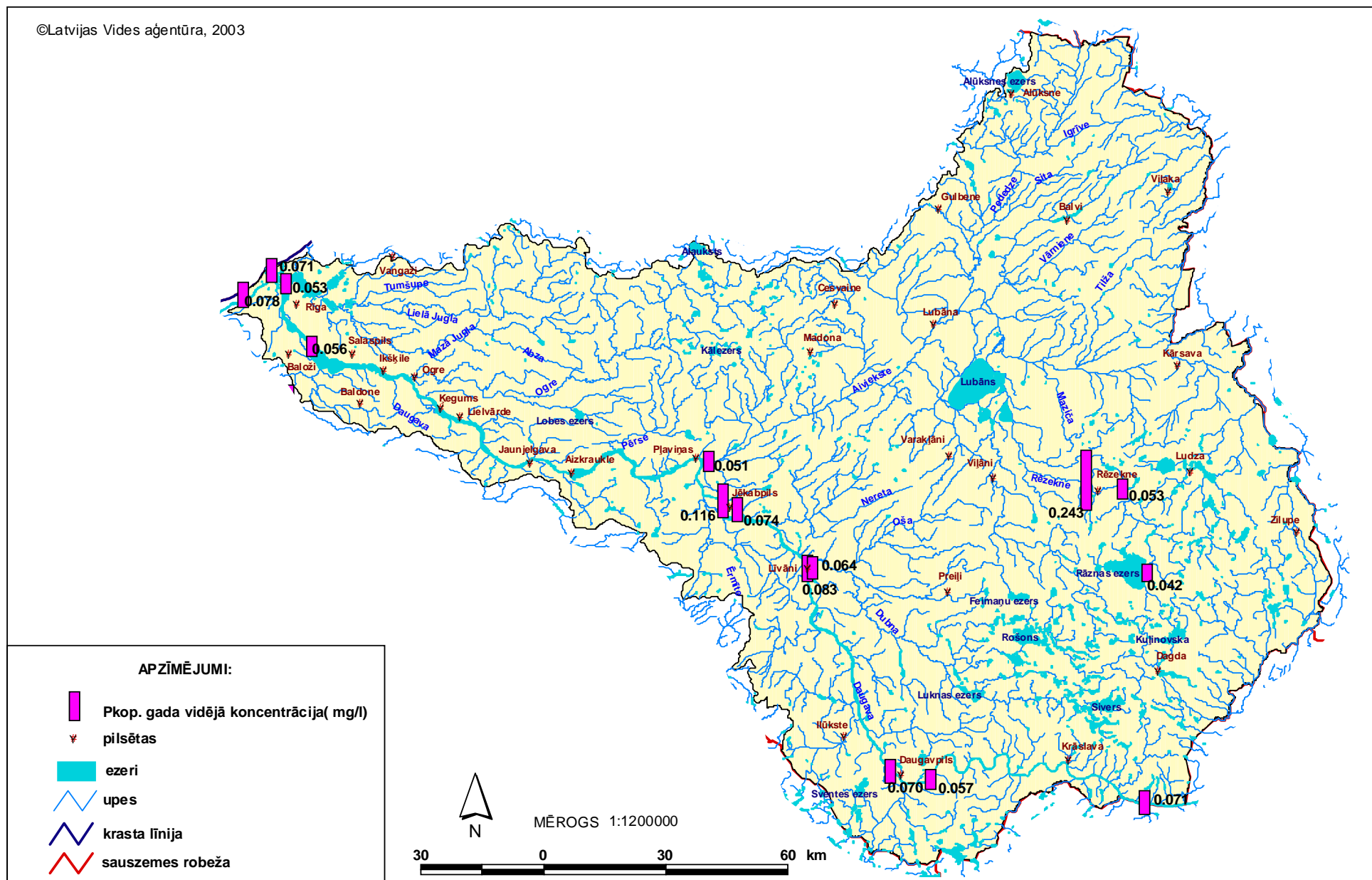
Biogēnu koncentrācijas Daugavā vērtējamas kā vidēji augstas:

- ✓ **kopējā fosfora koncentrācijas** Daugavā vidēji 0.071 mg/l (4. attēls, 2. karte, 1. tabula), kas atbilst ietekmētas upes līmenim;
- ✓ 9% vērtību pārsniedz karpūdeņiem noteikto mērķlielumu 0.1 mg/l;
- ✓ maksimālā koncentrācija konstatēta lejpus Jēkabpils februārī – 0.338 mg/l, kas ir ļoti augsta koncentrācija;



4. attēls. Kopējā slāpekļa ( $N_{kop}$ ) un kopējā fosfora ( $P_{kop}$ ) koncentrācija Daugavā 2001. gadā

- ✓ Jēkabpils piesārņojuma ietekmē kopējā fosfora koncentrācijas pieaug vidēji par 56% (maksimums 130%);

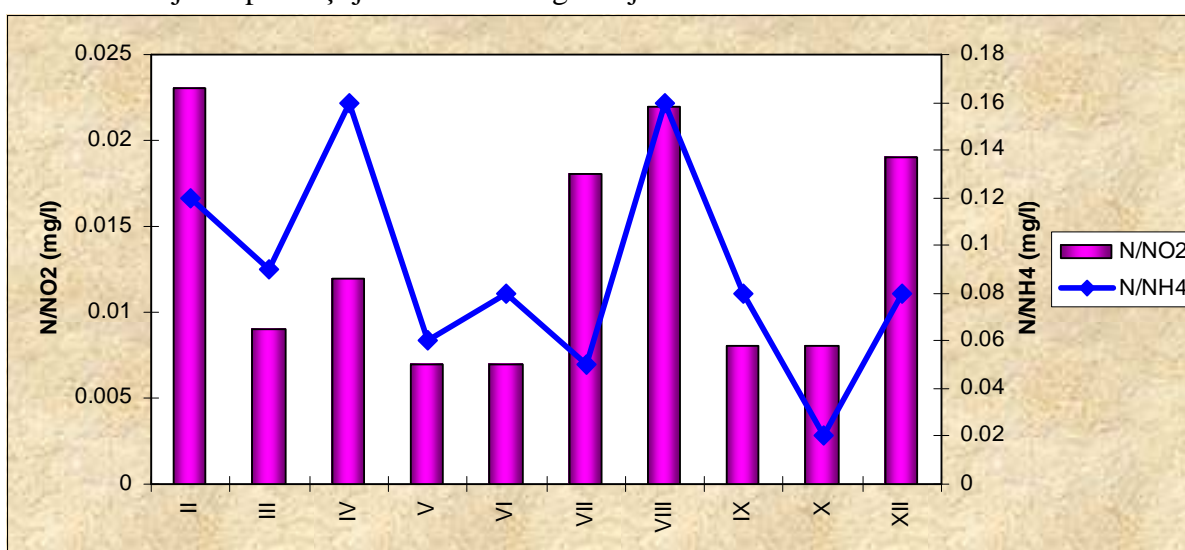


2. karte. Kopējā fosfora vidējās koncentrācijas Daugavas baseina upēs 2001. gadā

- ✓ **kopējā slāpekļa koncentrācijas** Daugavu raksturo kā antropogēnā ziņā ietekmētu upi, vidējā koncentrācija 1.7 mg/l (1. tabula);
- ✓ 39% vērtību ir lielākas par EC ieteikto robežvērtību 2 mg/l;
- ✓ maksimālā kopējā slāpekļa vērtība konstatē lejpus Jēkabpils (3.2 mg/l);
- ✓ lejpus pilsētām slāpekļa koncentrācija pieaug vidēji par 15% (4. attēls).

Daugavai raksturīgas **zemas nitrātu un vidēji augstas amonija jonu koncentrācijas** (1. tabula, 5. attēls):

- ✓ vidējā nitrātu slāpekļa koncentrācija – 0.009 mg/l, maksimālā koncentrācija, kas konstatēta februārī lejpus Jēkabpils, ir 0.023 mg/l (5. attēls), un arī tā nav vērtējama kā augsta;
- ✓ amonija slāpekļa vidējā koncentrācija ir 0.09 mg/l, kas vērtējama kā zemā koncentrācija;
- ✓ maksimālā koncentrācija ir augustā lejpus Doles – 0.62 mg/l, kas norāda uz ievērojamu piesārņojumu un ir kaitīga zivju eksistencei.



5. attēls. Nitrātu slāpekļa ( $\text{N/NO}_2^-$ ) un amonija slāpekļa ( $\text{N/NH}_4^-$ ) koncentrācijas Daugavā lejpus Jēkabpils 2001. gadā

#### 3.1.2.4. Naftas produkti un metālu koncentrācijas

Daugavā 2001. gadā bija zemas naftas produktu koncentrācijas (vidēji 0.04 mg/l, maksimums 0.07 mg/l), kas nerada būtisku kaitējumu videi (1. tabula).

Arī smago metālu koncentrācijas (varš – 1.14  $\mu\text{g/l}$ , kadmījs – 0.06  $\mu\text{g/l}$ , svins – 0.25  $\mu\text{g/l}$ , cinks – 3.16  $\mu\text{g/l}$ ) bija daudz zemākas par noteiktajiem robežlielumiem.

#### 3.1.3. Hidrobioloģiskais raksturojums:

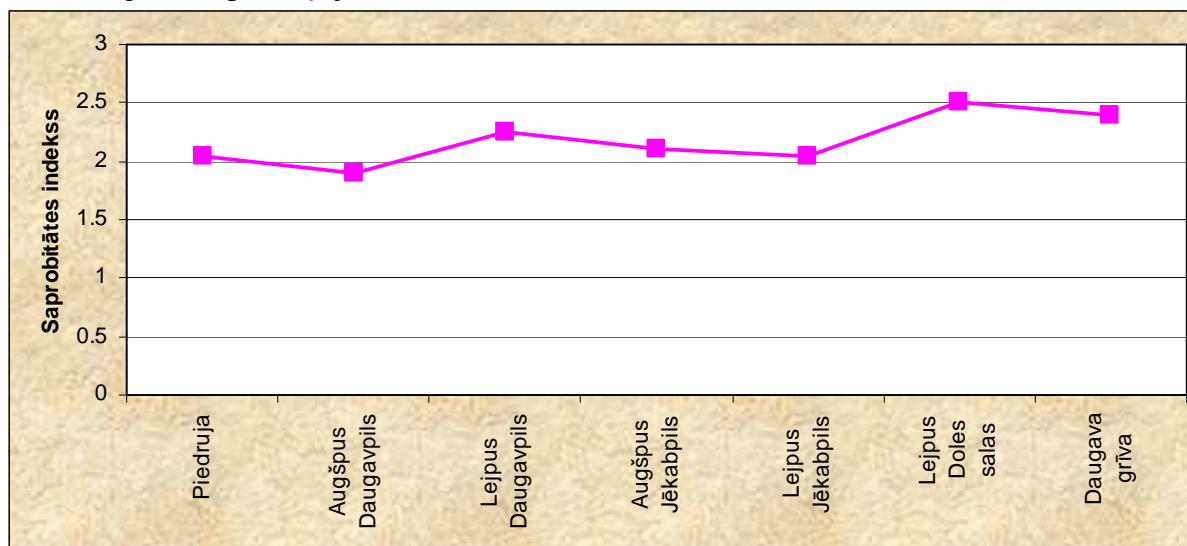
Fitoplanktons:

- ✓ Daugavā konstatētas mērenas fitoplanktona biomasas (vidēji 0,3 mg/l) un hlorofila koncentrācijas (vidēji 4  $\mu\text{g/l}$ ),
- ✓ pavasarī un rudenī fitoplanktonu veido kramaļģes, vasarā cenozi papildina zilaļģes un zilaļģes;
- ✓ grīvā konstatēta neliela zilaļģu ziedēšana, tomēr biomasas ir samērā zema (0,55 mg/l) potenciāli toksisko zilaļģu īpatsvars neliels (30% no kopējās biomasas);
- ✓ kopumā fitoplanktons raksturo Daugavas eitrofikācijas pakāpi kā

Zoobentoss:



- ✓ kopumā Daugava pēc makrozoobentosa saprobitātes indeksa atbilst  $\beta$  – mezosaprobai pakāpei, ka norāda vāju piesārņojumu ar organiskajām vielām;
- ✓ upes lejteces posmā saprobitātes indeksa paaugstināšanās, kas, iespējams, saistīts ar organiskā piesārņojuma akumulēšanos.



18. attēls. Saprobitātes indekss pēc makrozoobentosa Daugavā 2001. gadā

### 3.1.4. Antropogēnā slodze

Antropogēnā slodze uz Daugavas baseinu vērtējama kā liela, jo vidēji 1.3% no baseina platības aizņem urbanizētās platības un 52.9% lauksaimniecības zemes. Lielāko paliekošo piesārņojumu dod Rīga (piesārņojums mazāk ietekmē Daugavas kvalitāti, jo nonāk jūrā), Daugavpils un Jēkabpils. Daugavpils dod 24.0 tonnas/gadā kopējā fosfora, 95.8 tonnas/gadā kopējā slāpekļa un 82.8 tonnas/gadā BSP<sub>5</sub>, Jēkabpils dod 8.9 tonnas/gadā kopējā fosfora, 39.3 tonnas/gadā kopējā slāpekļa un 116.3 tonnas/gadā BSP<sub>5</sub>. Ar šiem skaitļiem var izskaidrot BSP, fosfora un slāpekļa pieaugumu leļpus pilsētām.

1. tabula. Daugavas, Dubnas, Aiviekstes, Rēzeknes un Rāznas ezera hidroloģiskie un hidroķīmiskie rādītāji 2001. gadā

Hidroķīmiskie parametri	Daugava							
	Piedruja	Augšpus Daugavpils	Lejpus Daugavpils	Augšpus Jekabpils	Lejpus Jekabpils	Lejpus Doles salas	Milgrāvja caurteka	Grīva
Krāsainība (mg Pt/l)	81.4	70.3	79.5	91.1	82.6	78.6	81.1	79.8
Suspendētās vielas (mg/l)	7.3	5.8	8.5	7.7	8.9	-	-	-
Ķīmiskais skābekļa patēriņš KSP (mg/l)	35.7	34.2	36.6	34.0	35.5	-	-	-
Bioloģiskai skābekļa patēriņš BSP <sub>5</sub> (mg/l)	1.7	1.5	1.8	1.7	2.0	1.5	1.9	1.8
Amonija slāpeklis N/NH <sub>4</sub> (mg/l)	0.07	0.06	0.09	0.06	0.09	0.13	0.13	0.15
Nitrītu slāpeklis N/NO <sub>2</sub> (mg/l)	0.008	0.007	0.008	0.009	0.013	0.010	0.009	0.008
Nitrātu slāpeklis N/NO <sub>3</sub> (mg/l)	0.59	0.52	0.63	0.72	0.81	0.74	0.75	0.74
Kopējais slāpeklis N <sub>kop</sub> (mg/l)	1.52	1.36	1.54	1.70	1.96	2.11	2.08	1.98
Ortofosfāta fosfors P/PO <sub>4</sub> (mg/l)	0.044	0.035	0.045	0.051	0.081	0.038	0.035	0.054
Kopējais fosfors P <sub>kop</sub> (mg/l)	0.071	0.057	0.070	0.074	0.116	0.056	0.053	0.071
Varš Cu (µg/l)	0.88	1.16	1.16	0.88	1.52	1.18	-	1.18
Cinks Zn (µg/l)	2.52	3.17	2.48	2.55	3.32	3.58	-	4.53
Kadmija Cd (µg/l)	0.02	0.03	0.24	0.05	0.02	0.02	-	0.05
Svins Pb (µg/l)	0.28	0.30	0.28	0.20	0.50	0.21	-	0.17
Nafta (mg/l)	0.04	0.03	0.04	-	-	0.03	0.06	0.04
Skābeklis O <sub>2</sub> (mg/l)	8.8	9.7	9.2	9.1	8.2	10.6	10.0	10.8
Caurplūdums (m <sup>3</sup> /s)	443.7	451.9	465.5	617.7	617.7	-	-	-
Hidroķīmiskie parametri	Dubna		Aiviekste, grīva	Rēzekne			Rāznas ezers	
	Augšpus Līvāniem	grīva		Augšpus Rēzeknes	Lejpus Rēzeknes		A daļa	Vidusdaļa
Krāsainība (mg Pt/l)	104.8	104.6	112.8	58.4	53.9		14.0	13.0
Suspendētās vielas (mg/l)	6	7.7	10.3	6.7	9.1		4.6	4.3
Ķīmiskais skābekļa patēriņš KSP (mg/l)	38	39.5	37.1	28.3	32.7		20.0	19.0
Bioloģiskai skābekļa patēriņš BSP <sub>5</sub> (mg/l)	1.5	1.9	1.8	1.3	1.9		1.4	1.3
Amonija slāpeklis N/NH <sub>4</sub> (mg/l)	0.07	0.09	0.07	0.05	0.23		0.05	0.03
Nitrītu slāpeklis N/NO <sub>2</sub> (mg/l)	0.010	0.011	0.009	0.010	0.023		0.004	0.004
Nitrātu slāpeklis N/NO <sub>3</sub> (mg/l)	0.75	0.83	0.84	0.71	1.22		0.22	0.16
Kopējais slāpeklis N <sub>kop</sub> (mg/l)	1.93	2.37	2.34	1.97	3.30		1.04	1.06
Ortofosfāta fosfors P/PO <sub>4</sub> (mg/l)	0.036	0.061	0.032	0.033	0.207		0.024	0.013
Kopējais fosfors P <sub>kop</sub> (mg/l)	0.064	0.083	0.051	0.053	0.243		0.048	0.037
Varš Cu (µg/l)	-	-	-	-	-		-	-
Cinks Zn (µg/l)	-	-	-	-	-		-	-
Kadmija Cd (µg/l)	-	-	-	-	-		-	-
Svins Pb (µg/l)	-	-	-	-	-		-	-
Nafta (mg/l)	-	-	-	-	-		-	-
Skābeklis O <sub>2</sub> (mg/l)	9.2	8.3	8.7	9.6	9.0		10.9	10.2
Caurplūdums (m <sup>3</sup> /s)	25.5	25.6	65.4	4.2	5.5		-	-

### 3.1.5. Atbilstība prioritārajiem zivju ūdeņiem

Daugava kopumā atbilst karpūdeņu prasībām. Tikai nedaudzos gadījumos tiek pārsniegti izvirzītie mērķlielumi.

### 3.1.6. Kopsavilkums

Daugavu raksturo:

- ✓ labi skābekļa apstākļi;
- ✓ vidēji zemas organisko vielu koncentrācijas;
- ✓ zemas nitrītjonu un vidēji augstas amonija jonu koncentrācijas;
- ✓ zemas naftas produktu koncentrācijas.



Kopumā Daugava vērtējama kā vidēji ietekmēta upe ar samērā augstu antropogēno slodzi (pilsētu piesārņojums).

## 3.2. Dubna

### 3.2.1. Fizioģeogrāfiskais raksturojums

**Dubnas** upe iztek no Cārmaņa ezera un ietek Daugavā pie Līvāniem (otra garākā Daugavas pieteka Latvijā). Baseins 2780 km<sup>2</sup>, kritums 76 m (0.63 m/km), gada notece 0.5 km<sup>3</sup>. Augštecē Dubna ir ap 15 m plata, ar izteiktu ieleju un ievērojamu kritumu (0.95 m/km). Lejtecē upe ir regulēta 61.6 km garumā, krasti ir zemi un kritums ir neliels (0.2 m/km).

#### 3.2.1.1. Hidroloģiskie apstākļi

Dubnā 2001. gadā vidējais caurplūdums 25.6 m<sup>3</sup>/s (1. tabula). Maksimālās vērtības tiek sasniegtas februārī un martā (7. attēls). Gada beigās caurplūdums krītas un ir tikai 30% gada vidējās vērtības.

### 3.2.2. Hidroķīmiskie apstākļi

#### 3.2.2.1. Skābekļa apstākļi

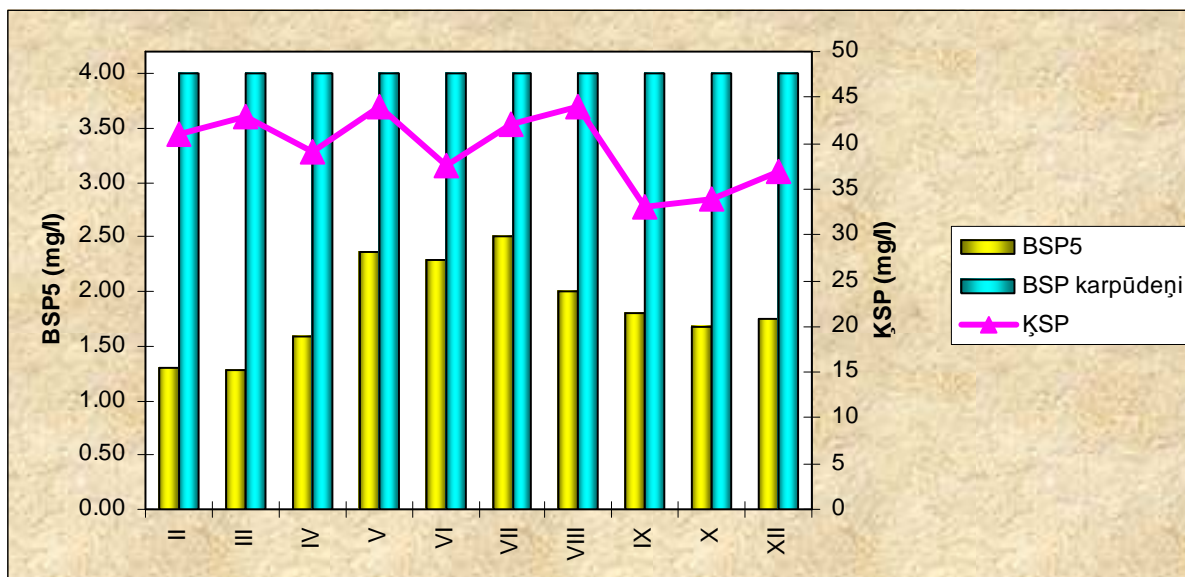
Dubnā skābekļa apstākļi vērtējami kā labi:

- ✓ 55% vērtību > 8 mg/l un 100% vērtību > 5 mg/l (1. attēls), vidējā vērtība 8.8 mg/l (1. tabula);
- ✓ zemākās skābekļa koncentrācijas konstatētas septembrī, kas saistāms ar samazināto caurplūdumu;
- ✓ skābekļa režīms atbilst karpūdeņu prasībām.

#### 3.2.2.2. Organisko vielu koncentrācijas

Organisko vielu koncentrācijas vērtējamas kā zemas:

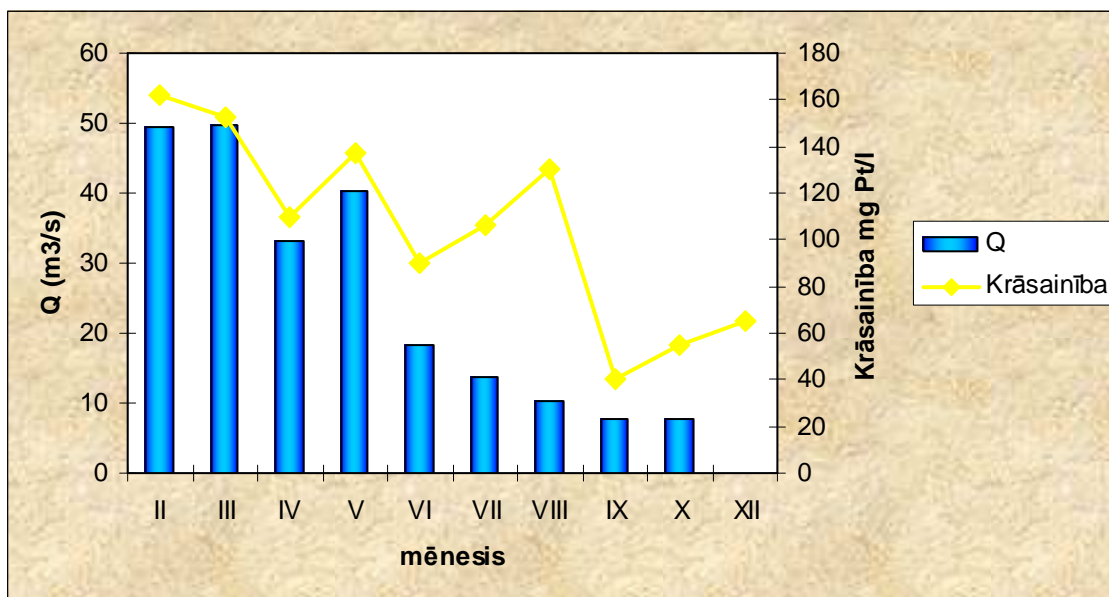
- ✓ bioloģiskā skābekļa patēriņa vērtības (BSP<sub>5</sub>) no 1.0 līdz 2.5 mg/l (6. attēls, 1. tabula), nevienai vērtībai nepārsniedzot karpūdeņu mērķlielumu 4 mg/l;
- ✓ šādas vērtības atbilst nedaudz ietekmētu upju līmenim;



6. attēls. Bioloģiskā skābekļa patēriņa (BSP<sub>5</sub>) un ķīmiskā skābekļa patēriņa (KSP) vērtības Dubnā, grīvā 2001. gadā

- ✓ ķīmiskā skābekļa patēriņa (KSP) vērtības ir augstas: 31 – 44 mg/l (6. attēls);

- ✓ par organisko vielu (OV) stabilitāti un izcelsmi liecinošā BSP un KSP attiecība, kas ir 0.05, norāda, ka OV ir stabila un liela daļa ir grūti noārdāma;
- ✓ Dubnā ir ļoti augstas krāsainības vērtības (vidēji 104 mg Pt/l, maksimums 162 mg Pt/l) (7. attēls), kas liecina par augstu humusvielu daudzumu organiskajā vielā.

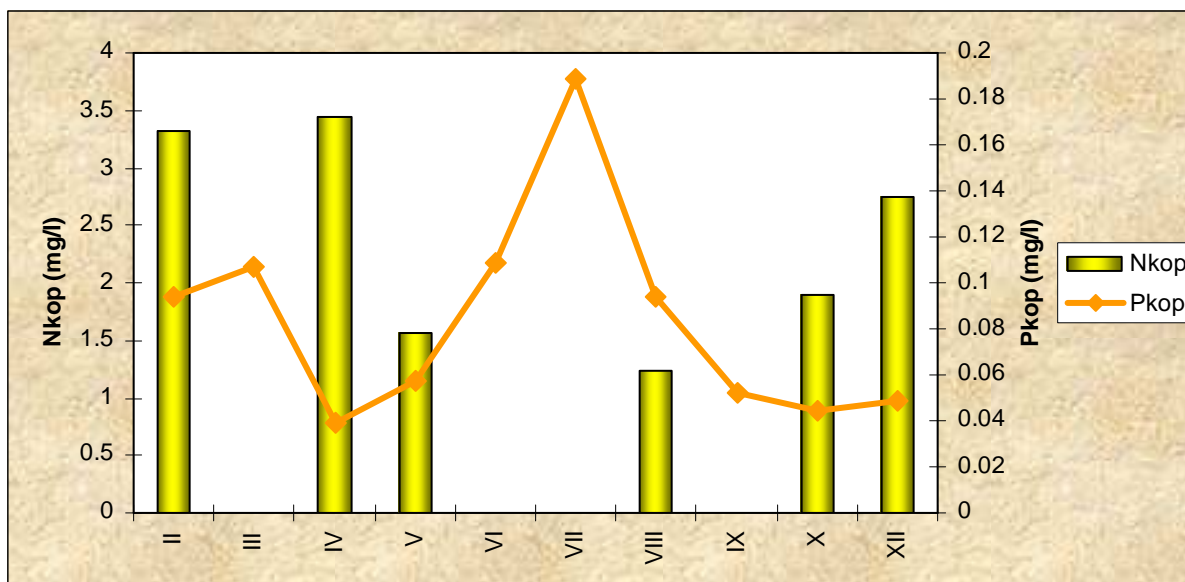


7. attēls. Krāsainība (mg Pt/l) un caurplūdums ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) Dubnā augšpus Līvāniem 2001. gadā

### 3.2.2.3. Biogēnu koncentrācijas

Biogēnu koncentrācijas Dubnā vērtējamas kā vidēji augstas:

- ✓ **kopējā fosfora koncentrācijas** vidēji 0.064 mg/l augšpus Līvāniem un 0.083 mg/l grīvā (1. tabula), kas norāda uz Līvānu pilsētas ietekmi;
- ✓ 15% no vērtībām pārsniedz karpūdeņiem noteikto mērķlielumu 0.1 mg/l (8. attēls);
- ✓ **kopējā slāpekļa koncentrācijas** vidēji 1,9 mg/l augšpus Līvāniem un 2,4 mg/l grīvā (3. karte, 1. tabula), kas norāda uz Līvānu pilsētas ietekmi;
- ✓ **maksimālās koncentrācijas** 3.3 - 3.4 mg/l (8. attēls), kas norāda uz antropogēno ietekmi;
- ✓ 50% no vērtībām pārsniedz EC ieteikto vadvērtību 2 mg/l;
- ✓ augstākās kopējā slāpekļa koncentrācijas konstatētas pavasarī, kas lielā mērā saistāms ar slāpekļa izskalošanos no augsnes;
- ✓ slāpekļa/fosfora attiecība (vidēji 42) liecina par izteiktu fosfora limitāciju.



8. attēls. Kopējā slāpekļa ( $N_{kop}$ ) un kopējā fosfora ( $P_{kop}$ ) koncentrācijas Dubnā, grīvā 2001. gadā

**Amonija un nitrātu koncentrācijas** Dubnā vērtējamās kā zemas:

- ✓ vidējā nitrātu slāpekļa koncentrācija 0.010 mg/l (1. tabula), maksimālā 0.017 mg/l, kas nav uzskatāma par augstu vērtību;
- ✓ amonija slāpekļa vidējā vērtība 0.08 mg/l (1. tabula), ar maksimumu martā 0.17 mg/l augšpus Līvāniem, bet arī šajā gadījumā koncentrācija nav tika augsta, lai apdraudētu zivju faunu.

### 3.2.3. Antropogēnā slodze

Uz Dubnas upi darbojas vidēji liela antropogēnā slodze: 56.9% no baseina platības aizņem lauksaimniecības zemes, 0.7% urbanizētās teritorijas un tikai 33.6% meži. Dubnas upē no punktveida avotiem nonāk 5.4 tonnas/gadā kopējā fosfora, 27.6 tonnas/gadā kopējā slāpekļa un 17.2 tonnas/gadā  $BSP_5$ .

### 3.2.4. Atbilstība prioritārajiem zivju ūdeņiem

Dubnas upe atbilst karpūdeņu prasībām, izvirzītie mērķlielumi galvenokārt tiek pārsniegti kopējam fosforam, bet šie pārkāpumi nav lieli.

### 3.2.5. Kopsavilkums

Dubnu raksturo:

- ✓ prasībām atbilstoši skābekļa apstākļi;
- ✓ zemas organisko vielu koncentrācijas;
- ✓ vidēji augstas biogēnu koncentrācijas.

Kopumā Dubna vērtējama kā nedaudz ietekmēta upe ar augstām humusvielu koncentrācijām un augstu lauksaimniecības zemju īpatsvaru sateces baseinā.

3. karte. Kopējā slāpekļa koncentrācijas Daugavas baseina upēs 2001. gadā

### 3.3. Aiviekste

#### 3.3.1. Fizioģeogrāfiskais raksturojums

**Aiviekste** pēc noteces ( $1.81 \text{ km}^3$ ) un baseina ( $9160 \text{ km}^2$ ) ir lielākā Daugavas pieteka. 25 % no baseina teritorijas aizņem meži, 15 % purvi un pārpurvotas pļavas. Aiviekste iztek no Lubānas ezera, ietek Daugavā pie Pļaviņām. Kritums ļoti neliels - 23 m ( $0.2 \text{ m/km}$ ), kas kopā ar nelielo gultnes šķērsgrīzumu rada lielus applūdumus pavasara palu laikā. Ievērojamākās pietekas – Pededze (159 km), Balupe (81 km) un Iča (71 km). Sākot no Lubānas ezera, upes gultne padziļināta un iztaisnota 72 km garā posmā. Pagājušā gadsimta 50-tajos gados atjaunotais Meirānu kanāls pievada Aiviekstei arī vairāku Lubānā ietekošo upju un, daļēji, arī Lubāna ezera ūdeņus.

##### 3.3.1.1. Hidroloģiskie apstākļi

Vidējais caurplūdums 2001. gadā ir  $65.4 \text{ m}^3/\text{s}$  (1. tabula). Maksimālais caurplūdums ir februārī –  $121 \text{ m}^3/\text{s}$ , bet minimālais septembrī –  $18.8 \text{ m}^3/\text{s}$  (10. attēls), kas ir 3.5 reizes mazāks par vidējo vērtību.

#### 3.3.2. Hidroķīmiskie apstākļi

##### 3.3.2.1. Skābekļa apstākļi

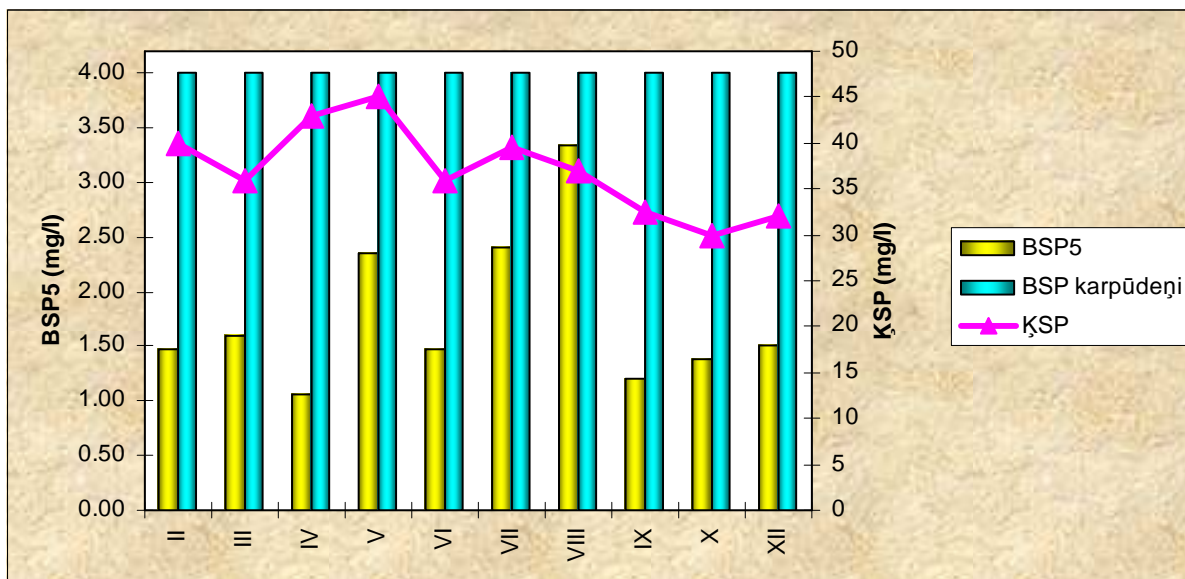
2001. gadā Aiviekstē bija labi skābekļa apstākļi:

- ✓ vidējā skābekļa koncentrācija  $8.7 \text{ mg/l}$  (1. tabula), minimālā  $6.0 \text{ mg/l}$ , kas augstāka par noteikto robežlielumu  $5.0 \text{ mg/l}$ ;
- ✓ skābekļa režīms pilnībā atbilst karpūdeņu prasībām;
- ✓ izšķīdušā skābekļa koncentrācijas samazinājums saistāms caurplūduma samazinājumam.

##### 3.3.2.2. Organisko vielu koncentrācijas

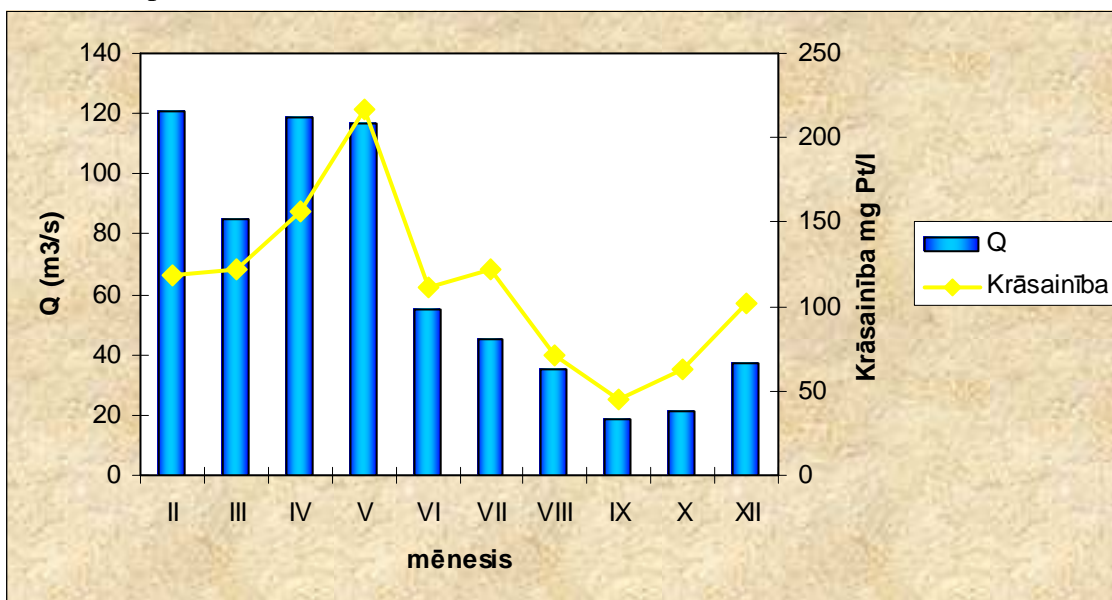
Organisko vielu koncentrācijas ir vērtējams kā vidēji zemas:

- ✓ vidējā bioloģiskā skābekļa patēriņa vērtība  $1.8 \text{ mg/l}$  (1. tabula), maksimālā  $3.3 \text{ mg/l}$  augustā (9. attēls), kas arī ir mazāka par karpūdeņu mērķlielumu  $4 \text{ mg/l}$ ;
- ✓ kopumā pēc BSP vērtībām Aiviekste atbilst maz ietekmētas upes līmenim;



9. attēls. Bioloģiskā skābekļa patēriņa ( $\text{BSP}_5$ ) un ķīmiskā skābekļa patēriņa ( $\text{KSP}$ ) vērtības Aiviekstē 2001. gadā

- ✓ ķīmiskā skābekļa vērtības (KSP), kas raksturo organisko vielu daudzumu, vērtējamās kā augstas: no 30 līdz 45 mg/l (9. attēls);
- ✓ BSP un KSP attiecība (0.05) norāda, ka organiskā viela ir samērā stabila un lielā mērā radusies no detrīta;
- ✓ krāsainības vērtības ir ļoti augstas: 45 – 217 mg Pt/l (10. attēls), kas norāda uz lielu humusvielu daudzumu;
- ✓ paaugstinātās krāsainības vērtības saistītas ar paaugstināto caurplūdumu (paaugstināta notece palielina humusvielu slodzi no sateces baseina).



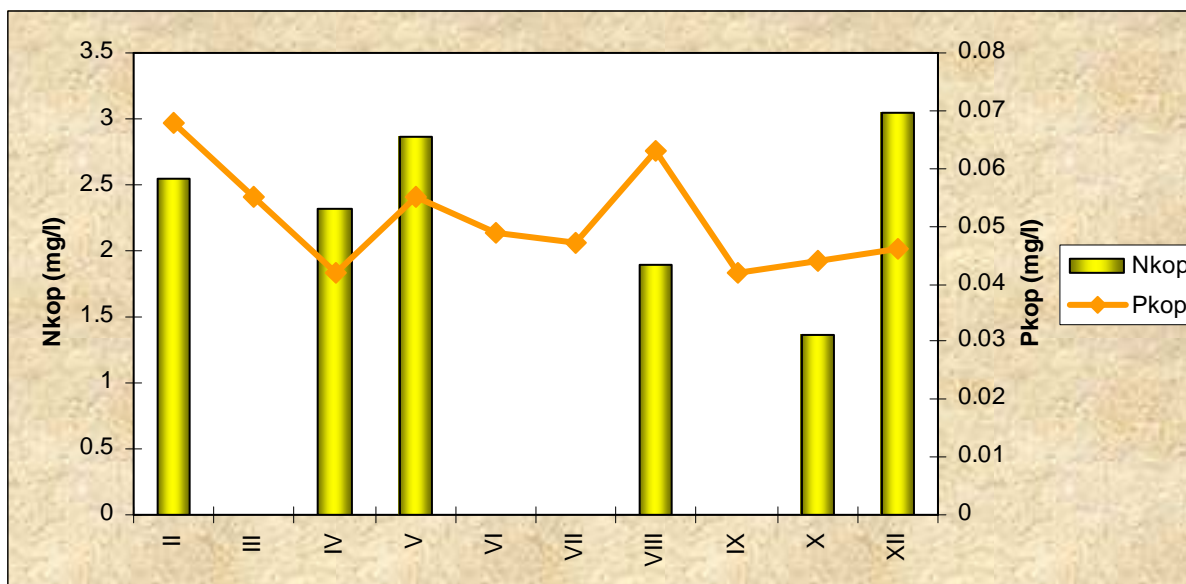
10. attēls. Krāsainība (mg Pt/l) un caurtece (m³/s) Aiviekstē 2001. gadā

### 3.3.2.3. Biogēnu koncentrācijas

Aiviekstē biogēnu koncentrācijas vērtējamās kā vidēji augstas:

- ✓ 2001. gadā Aiviekstē **kopējā fosfora koncentrācijas** vidējā vērtība 0.051 mg/l (1. tabula), maksimālā vērtība 0.068 mg/l (11. attēls) un arī tā ir zemāka par karpūdeņiem noteikto mērķlielumu;
- ✓ **kopējā slāpekļa koncentrācijas** vērtējams kā vidēji augstas, vidējā vērtība 2.3 mg/l (1. tabula);
- ✓ 67% vērtību ir lielākas par EC ieteikto robežlielumu 2 mg/l, kas norāda uz antropogēno ietekmi;
- ✓ kopējā slāpekļa/kopējā fosfora attiecība vidēji ir virs 45, kas norāda uz fosfora limitāciju.





11. attēls. Kopējā slāpekļa ( $N_{kop}$ ) un kopējā fosfora ( $P_{kop}$ ) koncentrācijas Aiviekstē 2001. gadā

2001. gadā Aiviekstē konstatētas **zemas amonija un nitrātu koncentrācijas**, kas norāda uz labu stāvokli:

- ✓ vidējā amonija slāpekļa koncentrācija 0.07 mg/l (1. tabula) un maksimālā 0.16 mg/l. Šādas koncentrācijas nerada kaitējumu zivīm;
- ✓ nitrātu slāpekļa vidējā koncentrācija 0.009 mg/l (1. tabula), ar maksimumu 0.015 mg/l decembrī, kas liecina par zemu piesārņojuma līmeni.

### 3.3.3. Antropogēnā slodze

Aiviekstes baseinā 47.9% no teritorijas aizņem lauksaimniecības zemes, 45.8% meži un 0.7% urbanizētās platības, kas liecina vidēji augstu antropogēno slodzi.

### 3.3.4. Atbilstība prioritārajiem zivju ūdeņiem

Aiviekste pilnībā atbilst izvirzītajām karpūdeņu prasībām.

### 3.3.5. Kopsavilkums

Aivieksti raksturo:

- ✓ ļoti labi skābekļa apstākļi;
- ✓ mērenas organisko vielu koncentrācijas;
- ✓ zemas biogēnu, īpaši fosfora, koncentrācijas.

Kopumā Aiviekste vērtējama kā maz ietekmēta upe ar labu ūdens kvalitāti.

## 3.4. Rēzekne

### 3.4.1. Fizioģeogrāfiskais raksturojums

**Rēzeknes** upe iztek no Rāznas ezera un ietek Lubānas ezerā, garums 116 km, baseins 2066 km<sup>2</sup>. Augštecei un vidustecei raksturīga trapecveida ieleja ar vairākām nelielām ūdenskrātuvēm un dzirnavezieriem. Lejtece ir iedambēta, raksturīgs ievērojams purvu ūdeņu pieplūdums. Rēzeknes upē tiek ievadīti ūdeņi no Nagļu zivsaimniecības dīķiem, lepus tiem pa kanālu tiek ievadīti Maltas upes ūdeņi.



### 3.4.1.1. Hidroloģiskie apstākļi

Vidējais caurplūdums Rēzeknes upē lejpus Rēzeknes ir  $5.5 \text{ m}^3/\text{s}$  (1. tabula). Ir novērojami divi caurplūduma maksimumi: pavasarī un jūlijā (13. attēls), kad caurplūdums ir divreiz lielāks par vidējo vērtību. Vismazākais caurplūdums ir septembrī ( $0.63 \text{ m}^3/\text{s}$ ), kad tas ir 9 reizes mazāks par gada vidējo.

### 3.4.2. Hidroķīmiskie apstākļi

#### 3.4.2.1. Skābekļa apstākļi

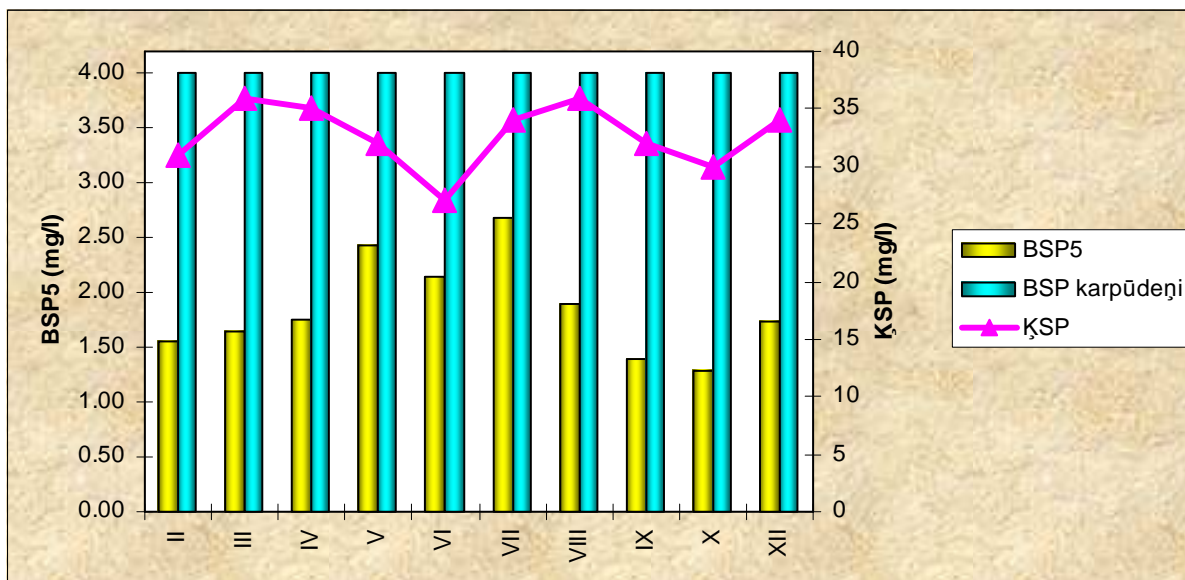
Rēzeknes upi 2001. gadā raksturo ļoti labi skābekļa apstākļi:

- ✓ vidējā skābekļa koncentrācija ir 9.6 un 9.0 mg/l attiecīgi augšpus un lejpus Rēzeknes (1. tabula);
- ✓ minimālā skābekļa koncentrācija ir 6.8 mg/l, kas ir par 36% lielāka nekā robežvērtība 5 mg/l;
- ✓ skābekļa režīms pilnībā atbilst izvirzītajām prasībām.

#### 3.4.2.2. Organisko vielu koncentrācijas

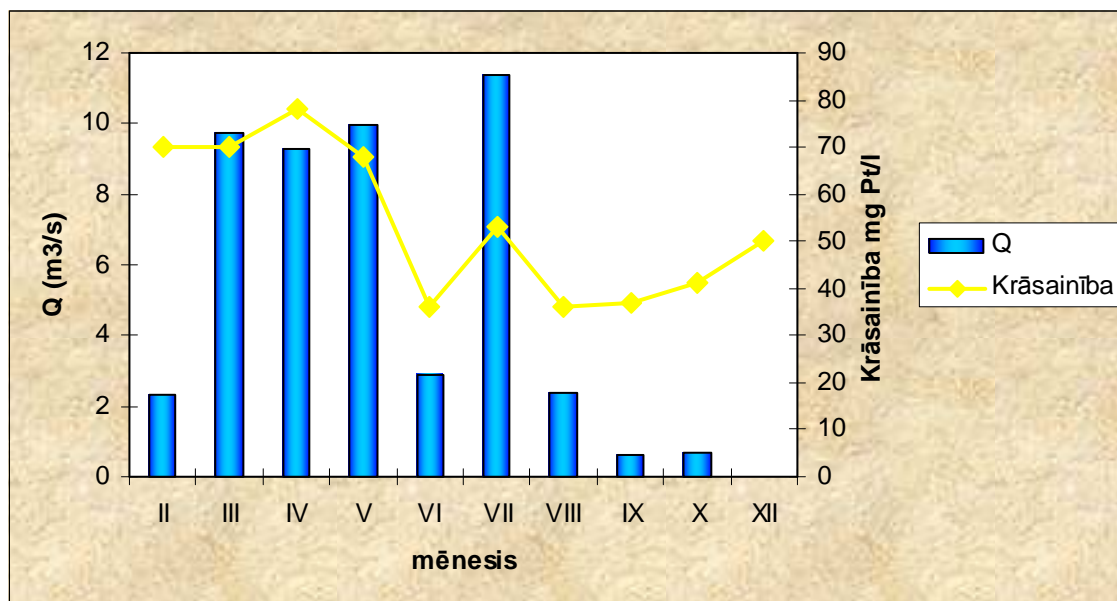
Organisko vielu koncentrācijas vērtējamas kā samērā zemas:

- ✓ vidējā bioloģiskā skābekļa patēriņa vērtība lejpus Rēzeknes ir 1.9 mg/l (1. tabula), kas ir par 38% lielāka nekā augšpus Rēzeknes;
- ✓ maksimālās BSP vērtības novērojamas vasaras sākumā (12. attēls), bet arī tās nepārsniedz karpūdeņu mērķlielumu;



12. attēls. Bioloģiskā skābekļa patēriņa (BSP<sub>5</sub>) un ķīmiskā skābekļa patēriņa (KSP) vērtības Rēzeknē, lejpus Rēzeknes 2001. gadā

- ✓ ķīmiskā skābekļa patēriņa vērtības ir vidēji augstas: 27-36 mg/l (12. attēls);
- ✓ BSP un KSP attiecība ir 0.05, liecinot par samērā stabilo organisko vielu, kas daļēji cēlusies no dabīgā ceļā veidojušos detritā;
- ✓ krāsainības vērtības Rēzeknes upē ir vidēji augstas, no 36 līdz 78 mg Pt/l (13. attēls), kas norāda uz humusvielu daļu organiskajā vielā;
- ✓ izmaiņas KSP un krāsainības vērtībās sakrīt ar izmaiņām caurteces vērtībās, kas norāda uz to, ka paaugstināta caurtece rada palielinātu humusvielu slodzi no baseina.

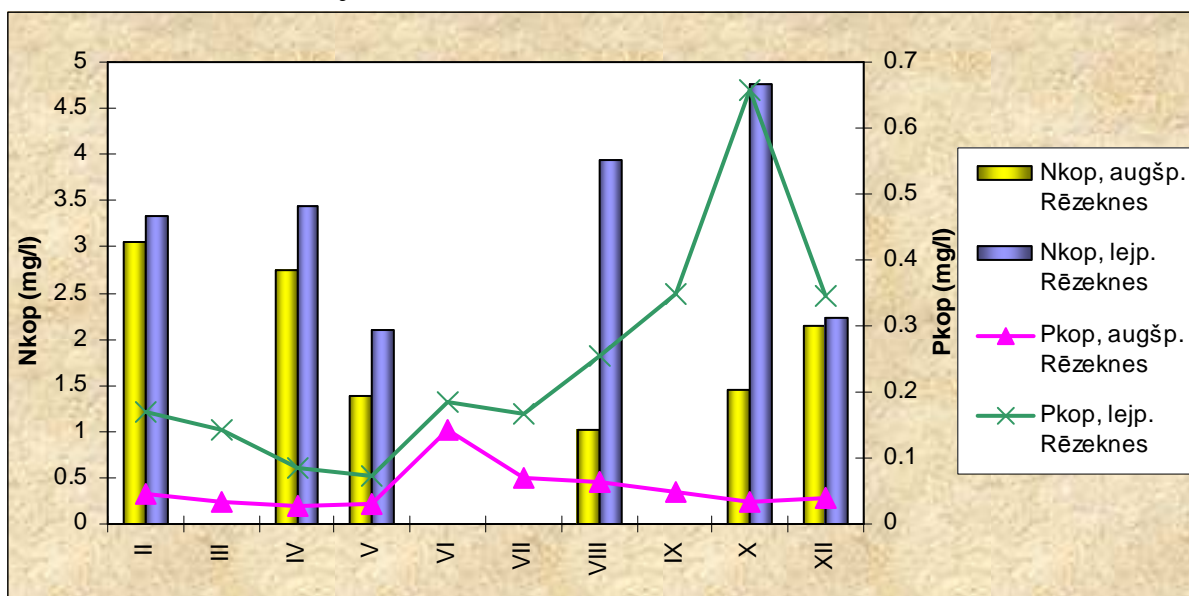


13. attēls. Krāsainība (mg Pt/l) un caurtece (m³/s) Rēzeknē, lejpus Rēzeknes 2001. gadā

### 3.4.2.3. Biogēnu koncentrācijas

Biogēnu koncentrācijas Rēzeknes upē vērtējamas kā augstas:

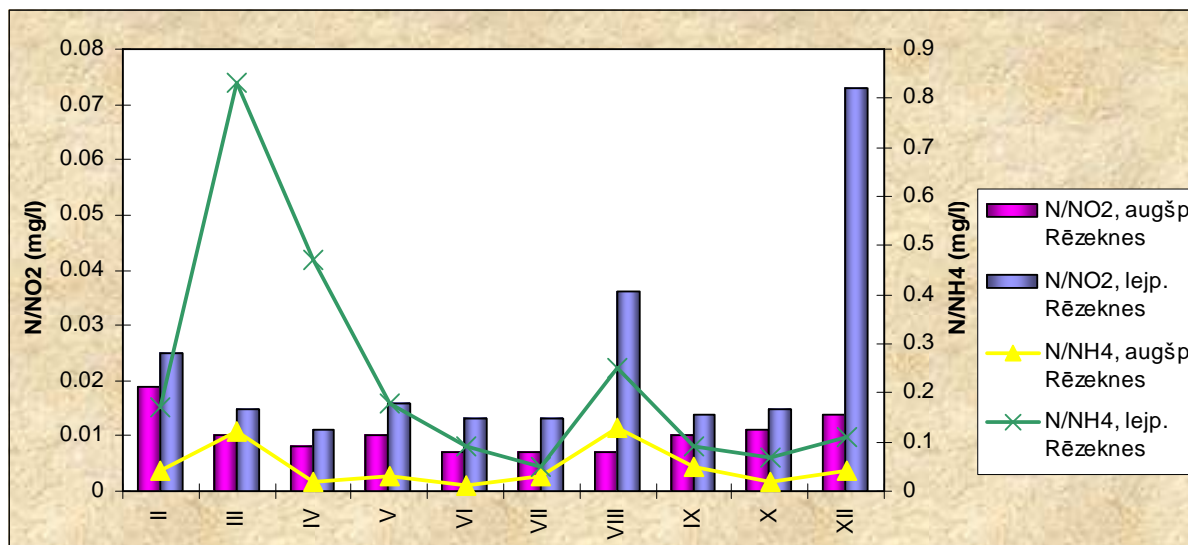
- ✓ **kopējā fosfora koncentrācijas** lejpus Rēzeknes vidēji ir 0.243 mg/l (1. tabula), kas ir 3,6 reizes lielāka nekā augšpus Rēzeknes, liecinot par piesārņojumu;
- ✓ maksimālā koncentrācija ir oktobrī (0.66 mg/l) (14. attēls), kas ievērojami pārsniedz noteiktās robežvērtības (daļēji tas saistāms ar samazināto caurplūdumu);
- ✓ tikai 20% no vērtībām ir mazākas par noteikto mērķlielumu karpūdeņiem;
- ✓ **kopējā slāpekļa koncentrācijas** lejpus Rēzeknes ir augstas, vidēji 3.3 mg/l (1,7 reizes lielāka par koncentrāciju augšpus Rēzeknes);
- ✓ neviena no vērtībām nav mazāka par EC ieteikto robežvērtību 2 mg/l, norādot uz to, ka ir augsta antropogēnā iedarbība;
- ✓ no februāra līdz augustam ir novērojama fosfora limitācija (kopējā slāpekļa/kopējā fosfora attiecība vidēji 26), bet gada beigās ir līdzsvars, kas saistīts ar paaugstināto fosfora koncentrāciju.



14. attēls. Kopējā slāpekļa ( $N_{kop}$ ) un kopējā fosfora ( $P_{kop}$ ) koncentrācijas Rēzeknē, augšpus un lejpus Rēzeknes 2001. gadā

Rēzeknē konstatētas **ļoti augstas amonija un nitrītu koncentrācijas**, kas liecina par sliktu ūdens kvalitāti:

- ✓ vidējā nitrītu slāpekļa koncentrācija lejpus Rēzeknes ir 0.023 mg/l (1. tabula) un tā ir par 124% lielāka nekā augšpus Rēzeknes;
- ✓ maksimālā koncentrācija ir 0.073 mg/l (15. attēls), tomēr tā ir mazāka par zivīm toksisko koncentrāciju;
- ✓ amonija slāpekļa vidējā koncentrācija Rēzeknes pilsētas ietekmē pieaug 3,7 reizes (augšpus Rēzeknes 0.05 mg/l, lejpus Rēzeknes ir 0.23 mg/l), šāda ietekme vērtējama kā būtiska
- ✓ maksimālā amonija slāpekļa koncentrācija ir 0.83 mg/l (15. attēls), kas ir tuvu toksiskam līmenim.



15. attēls. Nitrītu slāpekļa ( $\text{N/NO}_2^-$ ) un amonija slāpekļa ( $\text{N/NH}_4^+$ ) koncentrācijas Rēzeknē lejpus Rēzeknes 2001. gadā

### 3.4.3. Antropogēnā slodze

Rēzeknes upei ir augsta antropogēnā slodze. 56.7% no sateces baseina (punktam 2.5 km lejpus Rēzeknes) veido lauksaimniecības zemes un 2.0% urbanizētās platības, bet mežu īpatsvars ir tikai 31.5%. Ar notekūdeņiem Rēzeknes pilsēta dod 50.4 tonnas/gadā kopējā slāpekļa, 9.1 tonnu/gadā kopējā fosfora un 13.9 tonnas/gadā BSP<sub>5</sub>. Ar šiem skaitļiem arī skaidrojama lielā atšķirība hidroķīmiskajos rādītājos augšpus un lejpus Rēzeknes.

### 3.4.4. Atbilstība prioritārajiem zivju ūdeņiem

Rēzeknes upe neatbilst izvirzītajām karpūdeņu prasībām, izņemot atsevišķus rādītājus, piemēram, skābekli).

### 3.4.5. Kopsavilkums

Rēzekni raksturo:

- ✓ labi skābekļa apstākļi;
- ✓ mērenas organisko vielu koncentrācijas;
- ✓ ļoti augstas biogēnu koncentrācijas.

Kopumā Rēzeknes upe vērtējama kā stipri ietekmēta upe ar augstu biogēnu saturu, ko rada slodze no Rēzeknes pilsētas attīrīšanas iekārtām.

### 3.5. Rāznas ezers

#### 3.5.1. Fizioģeogrāfiskais raksturojums

Rāznas ezers atrodas Latgales augstienes centrālajā daļā. Pēc platības (57.56 km<sup>2</sup>) tas ir otrs lielākais, bet pēc tilpuma (405 mlj. m<sup>3</sup>) – lielākais Latvijā, tā tilpums sastāda 20 % no visu Latvijas ezeru kopējā tilpuma. Noteces baseins ir neliels (221 km<sup>2</sup>) šāda lieluma ezeram, un pārsniedz ezera platību tikai 4 reizes. Ezerā ietek tikai samērā nelieli straumi un grāvji. Rāznas ezeram raksturīgas samērā nelielas ūdens līmeņa svārstības gada laikā. Notece pārsvarā pa Rēzeknes upi cauri Kaunatas ezeru. Rāznas ezers ir samērā dziļš, vidējais dziļums 7.0 m (lielākais – 17.0 m), ar smilšainu, vietām akmeņainu dibenu, rietumu daļā – dūņains. Ūdens apmaiņa Rāznas ezerā notiek 7.4 gadu laikā.

#### 3.5.2. Hidroķīmiskie apstākļi

##### 3.5.2.1. Skābekļa apstākļi

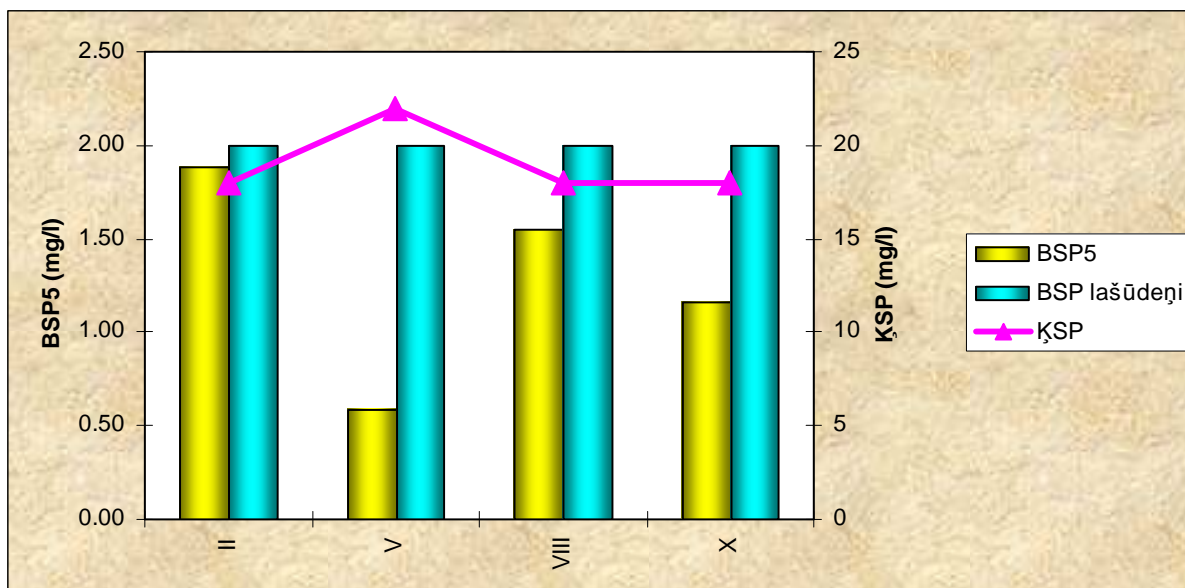
Skābekļa apstākļi Rāznas ezerā vērtējami kā ļoti labi:

- ✓ vidējā skābekļa koncentrācija ir 10.6 mg/l (1. tabula);
- ✓ visas skābekļa vērtības ir virs 7.2 mg/l (1. attēls), tādējādi skābekļa režīms pilnībā atbilst lašūdeņu prasībām.

##### 3.5.2.2. Organisko vielu koncentrācijas

Organisko vielu koncentrācijas Rāznas ezerā vērtējamās kā zemas:

- ✓ bioloģiskā skābekļa patēriņa (BSP<sub>5</sub>) vidējā vērtība 1.4 mg/l (1. tabula);
- ✓ maksimālā BSP vērtība ir 1.9 mg/l (16. attēls), kas nepārsniedz lašūdeņiem noteikto mērķlielumu 2 mg/l;
- ✓ ķīmiskā skābekļa patēriņa (ĶSP) vērtības (16-24 mg/l) vērtējamās kā samērā zemas;
- ✓ BSP un ĶSP attiecība ir 0.07, kas norāda, ka organisko viela ir samērā stabila, viegli noārdāma;
- ✓ Rāznas ezeram raksturīgas zemas krāsainības vērtības (9 – 25 mg Pt/l) (16. attēls). Pēc krāsainības Rāznas ezers vērtējams kā ultraoligohumozs vai oligohumozs (ezers ar zemu ūdens krāsainību).

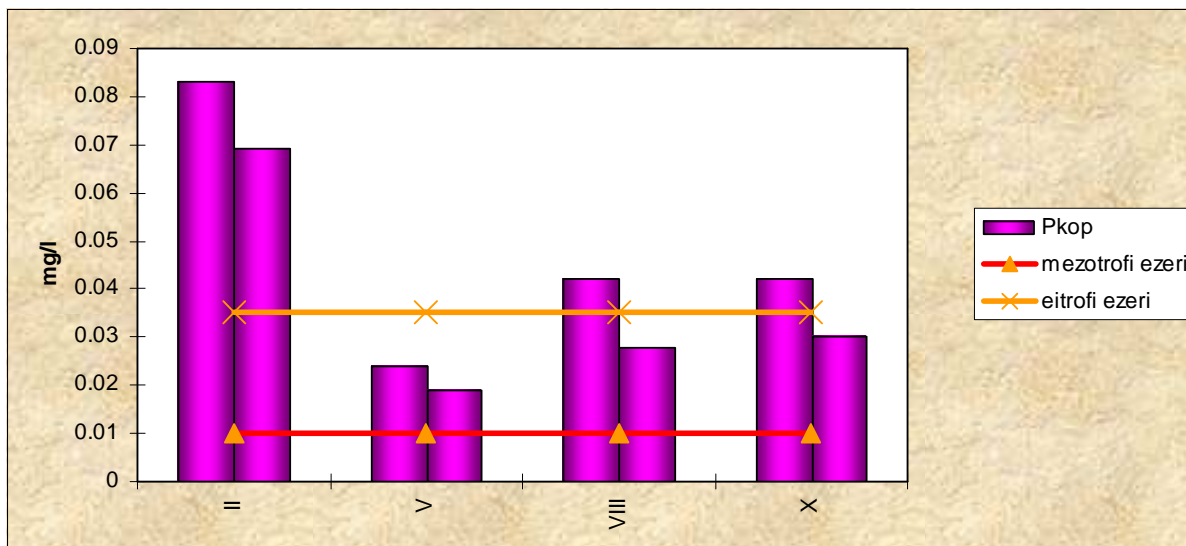


16. attēls. Bioloģiskā skābekļa patēriņa (BSP<sub>5</sub>) un ķīmiskā skābekļa patēriņa (ĶSP) vērtības Rāznas ezerā 2001. gadā

### 3.5.2.3. Biogēnu koncentrācijas

Biogēnu koncentrācijas Rāznas ezerā ir zemas:

- ✓ **kopējā fosfora koncentrācijas** vidēji 0.042 mg/l (1. tabula);
- ✓ 25% vērtību nedaudz pārsniedz lašūdeņiem noteikto mērķlielumu 0.065 mg/l (17. attēls);
- ✓ pēc kopējā fosfora Rāznas ezers vērtējams kā vāji eitrofs ezers;
- ✓ **kopējā slāpekļa koncentrācijas** vidēji 1.1 mg/l (1. tabula), ar maksimumu 1.4 mg/l, kas ir zema vērtība;
- ✓ kopējā slāpekļa/kopējā fosfora attiecība (vidēji 32) liecina par fosfora limitāciju, izņemot februāri, kad fosfora un slāpekļa attiecība ir tuvu līdzsvaram.



17. attēls. Kopējā fosfora ( $P_{kop}$ ) koncentrācija Rāznas ezerā 2001. gadā

Rāznas ezerā ir ļoti zemas **amonija un nitrītu koncentrācijas**:

- ✓ vidējā amonija slāpekļa koncentrācija ir 0.04 mg/l (1. tabula), ar maksimumu 0.10 mg/l, kas arī ir samērā zema vērtība;
- ✓ neviena no vērtībām nav tika augsta, lai radīti kaitējumu zivīm;
- ✓ vidējā nitrītu slāpekļa vērtība 0.004 mg/l (1. tabula) un maksimālā 0.007 mg/l, kas ir zema vērtība.

### 3.5.3. Hidrobioloģiskais raksturojums:

Rāznas ezera fitoplanktonu kopumā atbilst zemai trofijas pakāpei:

- ✓ pavasarī zemas biomasas (vidēji 0,2 mg/l), fitoplanktonā dominē kramaļģes un kriptofītaļģes;
- ✓ vasarā mērenas biomasas (maksimālā 1,2 mg/l), pieaug zilaļģu īpatsvars, zilaļģu *Gloeotrichia echinulata* asveida attīstība;
- ✓ rudenī zema biomasa (vidēji 0,4 mg/l) dominē kramaļģes;
- ✓ kopumā fitoplanktons raksturo Rāznas ezeru kā mezotrofu (maksimālā biomasa 1,2 mg/l, vidējā biomasa 0,6 mg/l).

### 3.5.4. Antropogēnā slodze

Uz Rāznas ezeru iedarbojas neliela antropogēnā slodze, kas saistāms ar to, ka sateces baseinā 43.1% ir lauksaimniecības zemes un tikai 0.2% urbanizētās platības.

### 3.5.5. Atbilstība prioritārajiem zivju ūdeņiem

Rāznas ezers atbilst izvirzītajām lašūdeņu prasībām, izņemot kopējo fosforu, kuram atsevišķas vērtības pārsniedz noteiktos mērķlielumus.

### **3.5.6. Kopsavilkums**

Rāznas ezeru raksturo:

- ✓ ļoti labi skābekļa apstākļi;
- ✓ zemas organisko vielu koncentrācijas;
- ✓ zemas biogēnu koncentrācijas.

Kopumā Rāznas ezers vērtējams kā vāji eitrofs ezers ar labu ekoloģisko kvalitāti.