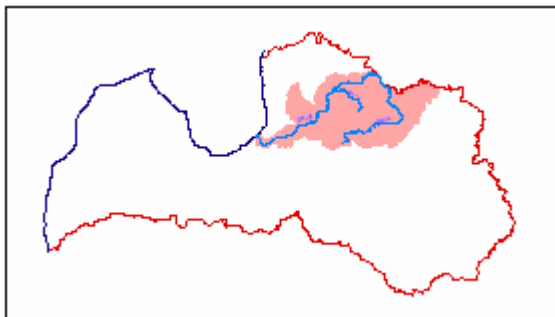


4. Gaujas baseina raksturojums



4.1. karte. Gaujas baseins

4.1. Gauja

4.1.1. Fiziogēogrāfiskais raksturojums

Gauja (4.1. karte) sākas Vidzemes augstienē, kur par tās sākumu pieņem Arnīšupi. Vecā Gaujas izteka no Alauksa ezera pašreiz ir aizaugusi. Augštecē tā tek cauri Lodes–Taurenes ezeriem, tad apliec Vidzemes centrālo augstieni, starp Valmieru un Murjāņiem plūst pa Gaujas senleju, leļpus Murjāņiem – pa Piejūras zemieni.

Gaujas kopējais garums ir 452 km, tā ir garākā upe Latvijas teritorijā. Gada notece ir 2,2 km³, kritums ir 234,5 m (0,5 m/km). Ūdens līmeņa svārstības Gaujas senlejā var sasniegt gandrīz 6 m, upes grīvā pie Carnikavas jūras vējuzplūdi var paaugstināt ūdenslīmeni par 2,3 m. Upes gultni vidustecē un lejtecē pārsvarā veido smiltis, vietām grants un oļi, Gauja šeit ir meandrējoša ar daudzām vecupēm un salām. Sanešu daudzums Gaujā ir lielāks nekā citās Latvijas upēs un sasniedz 560 tūkst. t. gadā.

Gaujas sateces baseins ir 8900 km², mežu īpatsvars ir augstāks nekā citu lielo upju baseinos (47 %), purvu īpatsvars ir neliels (5 %). Kopumā Gaujai ir ap 300 pieteku, 47 no tām ir garākas par 10 km.

4.1.1.1. Hidroloģiskie apstākļi

Gada laikā caurplūdums Gaujā mainās no 7,81 līdz 259 m³/s (4.1.2.2.3. attēls), ar maksimālo vērtību februārī un minimālo septembrī. Vidējās caurplūduma vērtības ir no 48,7 līdz 69,7 m³/s.

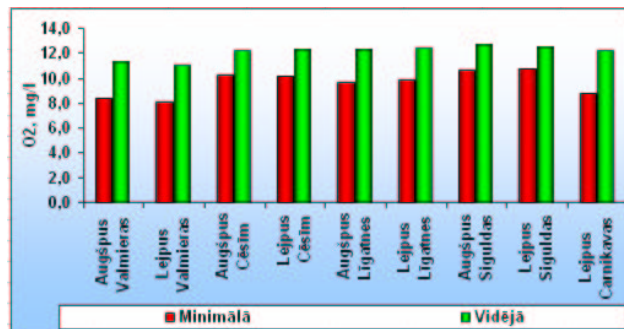
4.1.2. Hidroķīmiskie apstākļi

Gauja, izņemot tās augšteces posmu – no iztekas līdz Taurenei, ietilpst prioritāras nozīmes zivju ūdeņu sarakstā. Upes tecējumā līdz grīvai pa posmiem mainās to atbilstība karpveidīgo vai lašveidīgo ūdeņu tipam.

4.1.2.1. Skābekļa apstākļi

Skābekļa apstākļi Gaujā vērtējami kā labi:

- ✓ zemākā skābekļa koncentrācija konstatēta leļpus Valmieras augstā, un tā ir 8,04 mg/l (4.1.2.1.1. attēls), kas ir ļoti labs rādītājs;
- ✓ skābekļa apstākļi Gaujā pilnībā atbilst gan karpūdeņu, gan lašūdeņu prasībām.

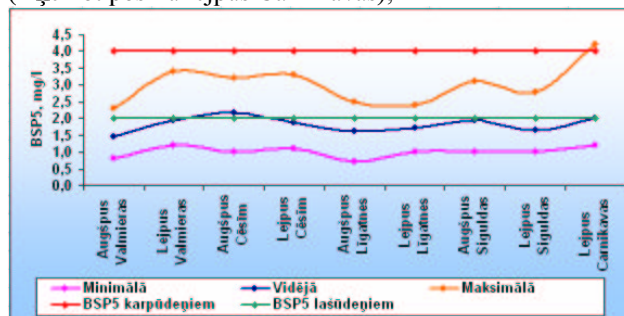


4.1.2.1.1. attēls. Skābekļa apstākļi Gaujā 2002. gadā

4.1.2.2. Organisko vielu koncentrācijas

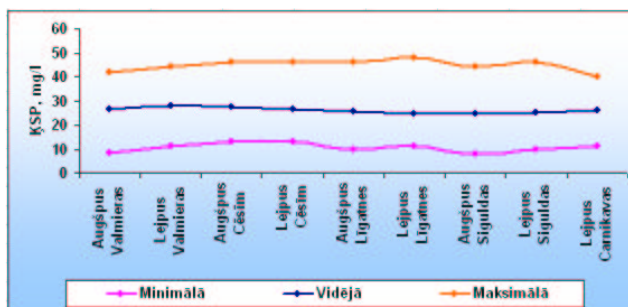
Organisko vielu koncentrācijas Gaujā vērtējamās kā mērenas:

- ✓ vidējās bioloģiskā skābekļa patēriņa vērtības ir no 1,5 līdz 2,2 mg/l, ar maksimālo vērtību 3,4 mg/l leļpus Valmieras (4.1.2.2.1. attēls);
- ✓ visos posmos bioloģiskā skābekļa patēriņa vērtības atsevišķos gadījumos pārsniedz lašūdeņu prasības, bet visos gadījumos ir zem karpūdeņu mērķlieluma 4 mg/l (izņemot posmu leļpus Carnikavas);



4.1.2.2.1. attēls. Bioloģiskā skābekļa patēriņa (BSP₅) vērtības Gaujā 2002. gadā

- ✓ ķīmiskā skābekļa patēriņa vērtības variē no 8 līdz 48 mg/l, bet vidējās vērtības visā tecējumā ir samērā līdzīgas, no 25 līdz 28 mg/l (4.1.2.2.2. attēls);
- ✓ organiskā viela ir vidēji stabila un lielā mērā cēlusies no augu atmiršanas un pašattīršanās procesu rezultātā radušos detritā, par ko liecina bioloģiskā skābekļa patēriņa un ķīmiskā skābekļa patēriņa attiecība (0,08);
- ✓ pavasarī sakarā ar paaugstinātu humusvielu slodzi no sateces baseina ir augstas krāsainības vērtības, sasniedzot 308 mg Pt/l, bet oktobrī nokrītas līdz 23 mg Pt/l (4.1.2.2.3. attēls).



4.1.2.2.2. attēls. Ķīmiskā skābekļa patēriņa (KSP) vērtības Gaujā 2002. gadā

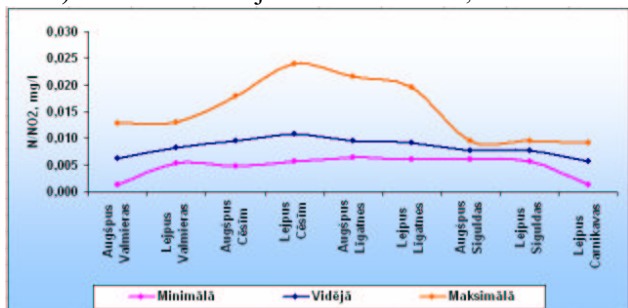


4.1.2.2.3. attēls. Caurplūdums (m^3/s) un krāsainība ($mg Pt/l$) Gaujā leļpus Valtīnā un Carnikavas 2002. gadā

4.1.2.3. Biogēnu koncentrācijas

Slāpekļa savienojumu koncentrācijas Gaujā vērtējamas kā mēreni augstas:

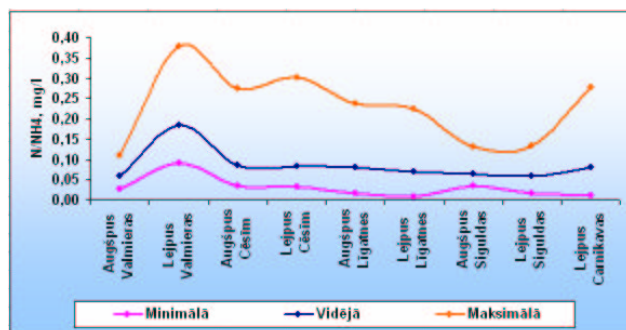
✓ **nitritu slāpekļa** vidējā koncentrācija ir 0,008 mg/l un maksimālā ir 0,024 mg/l (leļpus Cēsim) (4.1.2.3.1. attēls) – šīs koncentrācijas ir samērā zemas;



4.1.2.3.1. attēls. Nitritu slāpekļa (N/NO_2) vērtības Gaujā 2002. gadā

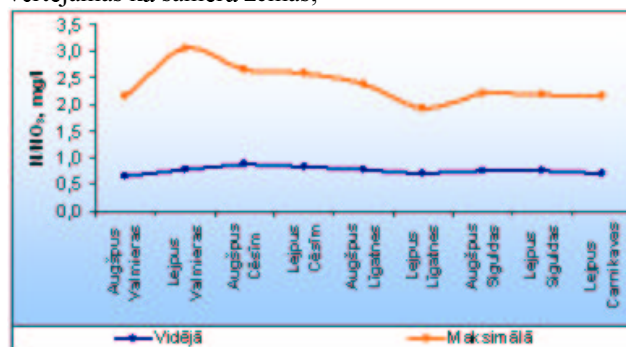
✓ **amonija slāpekļa** vidējā koncentrācija ir 0,08 mg/l un maksimālā ir 0,38 mg/l (4.1.2.3.2. attēls), kas norāda uz antropogēno ietekmi;

✓ amonija slāpekļa koncentrācijas Valtīnā pilsētas ietekmes rezultātā pieaug vairāk kā divas reizes, vidēji sasniedzot 0,18 mg/l (4.1.2.3.2. attēls), kas vērtējams kā samērā augsts līmenis;



4.1.2.3.2. attēls. Amonija slāpekļa (N/NH_4) vērtības Gaujā 2002. gadā

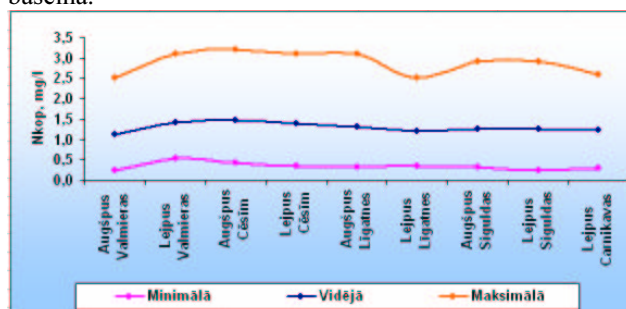
✓ vidējā **nitratu slāpekļa** koncentrācija Gaujā 0,75 mg/l (4.1.2.3.3. attēls), kopējā slāpekļa 1,3 mg/l, kas vērtējamas kā samērā zemas;



4.1.2.3.3. attēls. Nitratu slāpekļa (N/NO_3) minimālās un vidējās vērtības Gaujā 2002. gadā

✓ gada vidējās **kopējās slāpekļa** koncentrācijas ir no 1,1 līdz 1,5 mg/l (4.1.2.3.4. attēls), norādot uz nelielu antropogēno ietekmi. Kopējā slāpekļa koncentrācijām ir tendence samazināties tecējumā uz grīvu, norādot uz labajām upes pašattīršanās spējām;

✓ augstākās kopējā slāpekļa koncentrācijas ir konstatētas pavasarī (maksimums – leļpus Valtīnā 3,1 mg/l), kas saistāmas ar paaugstinātu noplūdi no sateces baseina.



4.1.2.3.4. attēls. Kopējā slāpekļa (N_{kop}) vērtības Gaujā 2002. gadā

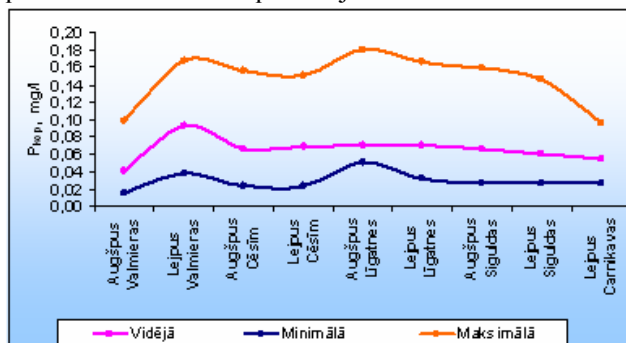
Fosfora savienojumu koncentrācijas vērtējamas kā nedaudz paaugstinātas:

✓ **ortofosfāta fosfora** koncentrācijas vidēji ir no 0,009 līdz 0,028 mg/l, ar maksimumu 0,114 mg/l leļpus Valtīnā. Valtīnā pilsētas piesārņojuma ietekmē ortofosfāta fosfora koncentrācijas pieaug četras reizes, kas norāda uz būtisku ietekmi;

✓ **kopējā fosfora** koncentrācija visā upes tecējumā vidēji 0,065 mg/l, augstākā vidējā kopējā fosfora

koncentrācija ir lejpus Valmieras – 0,093 mg/l (4.1.2.3.5. attēls), kas ir 2,3 reizes lielākā nekā augšpus Valmieras;

- ✓ kopējā slāpekļa un kopējā fosfora attiecība norāda uz izteiktu fosfora limitāciju, izņemot vasaru, kad slāpekļis kļūst par limitējošo elementu;
- ✓ biogēnu dinamikas tendence Gaujā ir zemas koncentrācijas augšpus Valmieras, būtisks biogēnu pieaugums Valmieras ietekmē, pakāpeniska koncentrāciju pazemināšanās tālākā upes tecējumā.



4.1.2.3.5. attēls. Kopējā fosfora (P_{kop}) vērtības Gaujā 2002. gadā

4.1.2.4. Naftas produkti un metālu koncentrācijas

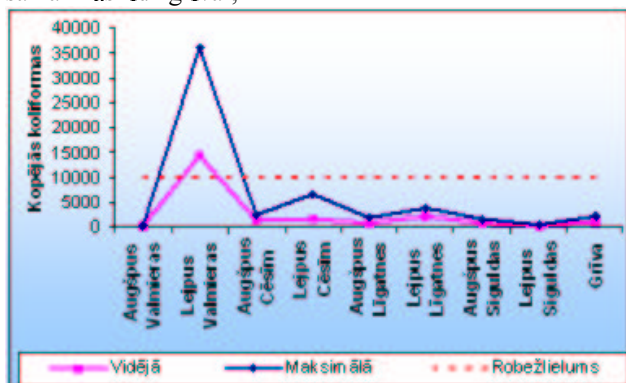
Gaujā 2002. gadā ir ļoti zemas naftas produktu koncentrācijas (zem noteikšanas robežas). Smago metālu koncentrācijas ir vairākkārt zemākas par noteiktajiem mērķlielumiem: kadmijijs – 0,025 µg/l, varš – 0,767 µg/l, svins – 0,170 µg/l un cinks – 3,811 µg/l.

4.1.3. Bioloģiskais raksturojums

4.1.3.1. Mikrobioloģiskais raksturojums

Sanitāri bakterioloģiskie indikatororganismi:

- ✓ kopējo koliformu (KK) skaits ūdenī – augšpus Valmieras nepārsniedz peldviedu kvalitātes mērķlielumu; lejpus – 50% rādītāju vērtības starp mērķlielumu un robežlielumu (4.1.3.1.1. attēls), bet 50% ievērojami augstākas (līdz trīs reizēm) par obligāto robežlielumu, pa upes tecējumu tālāk KK skaitliskās vērtības pakāpeniski samazinās līdz grīvai;



4.1.3.1.1. attēls. Kopējo koliformu daudzums Gaujā 2002. gadā

- ✓ termotoleranto (TK) jeb fekālo koliformu t.s. *Escherichia coli* skaita dinamika pa upi atspoguļo regulāru fekālā piesārņojuma ieplūdi lejpus pilsētām, kas daļēji attīrās līdz katram nākošajam piesārņojuma punktam (pilsētai), augšpus Siguldas sasniedzot samērā

labu fona līmeni, tomēr grīvas posmā kvalitāte atkal nedaudz pasliktinās un zaudē stabilitāti;

- ✓ ja arī kopumā nav konstatētas KT rādītāju vērtības, kas pārsniedz peldviedu kvalitātes obligāto robežlielumu, tomēr tās ir tuvas tam (2000 KVV/100ml) un regulāri pārsniedz **peldvietu ūdens higiēniskās kvalitātes obligāto robežlielumu** (250 KVV/100ml);
- ✓ **zarnu enterokoku (ZE)** skaits ūdenī pa upes tecējumu izmainās ļoti plašās robežās no 0–2140 KVV/100ml, maksimāli rādītāji lejpus Valmieras un Cēsīm.

Heterotrofie mikroorganismi:

- ✓ **kopējais kultivēto heterotrofo mikrobu skaits (KMS)** salīdzinoši augsts visā upes tecējumā, ūdens vērtējams kā vāji līdz vidēji piesārņots. Tīrākajos upes posmos vairāk heterotrofu ūdenī pavasarī (aprīlī), bet piesārņotajos – tieši vasarā un tās nogalē;
- ✓ **saprofīto mikrobu skaits (SMS)** līdzīgi kā KMS augsts, īpaši lejpus Valmieras–Cēsīm, maksimālais skaits vasaras vidū;
- ✓ **SMS/KMS % attiecība** vairumā gadījumu līdz 50%, kas norāda uz mikrobiāla un organiskā piesārņojuma samērā lielu daudzveidību.

Sanitāri bakterioloģiskie indikatororganismi kā fekālā piesārņojuma kritēriji raksturo Gaujas ūdens kvalitāti kā atbilstošu peldviedu kvalitātes mērķlielumu prasībām 63%, robežās starp mērķlielumu un robežlielumu 34%, bet pārsniedz obligātās robežas, tātad apliecina ļoti sliktu sanitāri higiēnisko stāvokli – 3% paraugu. Vēl jāpiebilst, ka 24% paraugu konstatēts, ka ūdens kvalitāte neatbilst **peldvietu ūdens higiēniskās kvalitātes obligātajām prasībām** (LR MK Noteikumi Nr.300, 11.08.98.), tāpēc sabiedrisko peldvietu ierīkošana upē varētu būt problemātiska.

Gaujā pa upes tecējumu no augšteces līdz grīvai novēro raksturīgu antropogēnās iedarbības un mikrobioloģiskās kvalitātes izmaiņu kopainu: nepiesārņots fona līmenis augšpus Valmieras; fekālā un bakteriālā piesārņojuma–attīrīšanās posmi, sākot ar maksimālo piesārņojumu lejpus Valmieras, kam seko pakāpenisks kritums lejpus Cēsīm un Līgatnes pat fona stāvoklim pie Siguldas; un visbeidzot parādās neliels piesārņojuma pieaugums grīvā.

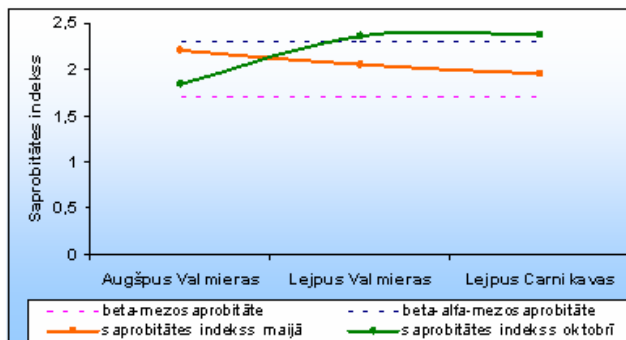
Bakterioloģisko rādītāju dinamika pa upes tecējumu parāda, pirmkārt, katras pilsētas lomu fekālā, bakteriālā, kā arī organiskā piesārņojuma ienesē Gaujā; otrkārt, upes pašattīrīšanās spēju potenciālo kapacitāti; treškārt, tieši Valmieras pilsētas īpaši augsto antropogēno ietekmi, no kura upe nespēj atbrīvoties vēl tālu lejup pa straumi.

Upi raksturo skaitliski samērā bagāta un daudzveidīga heterotrofo baktēriju mikrobiocenozē; posmā Valmiera–Cēsis un Līgatne–Sigulda organiskais piesārņojums šķiet samērā sarežģīts un daudzveidīgs.

4.1.3.2. Bentosa fauna

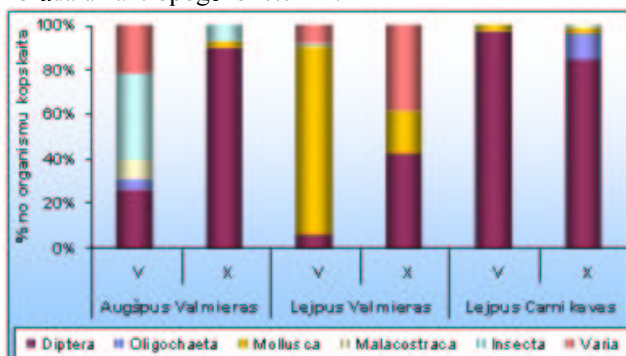
2002. gadā upes **bentosa organismu** fauna liecina par vāju piesārņojumu ar organiskajām vielām:

- ✓ visos paraugošanas punktos vidējā saprobitātes indeksa vērtība atbilst **beta – mezosaprobai** pakāpei (vidēji 2,07–2,23) (4.1.3.2.1. attēls);



4.1.3.2.1. attēls. Makrozoobentosa saprobietātes indekss Gaujā 2002. gada maijā un oktobrī

- ✓ augstākā saprobietātes indeksu vērtība (2,36) konstatēta lejpus Valmieras un Lejpus Carnikavas rudenī;
- ✓ zemākā saprobietātes indeksa vērtība (1,84) konstatēta augšpus Valmieras rudenī;
- ✓ augšpus Valmieras dominē grupa *Insecta* pavasarī un *Diptera* (*Chironomidae*) rudenī, bentosa organismu sastāvs raksturo upi kā vāji piesārņotu (4.1.3.2.2. attēls);
- ✓ lejpus Valmieras dominē grupa *Mollusca* (*Theodoxus fluviatilis* un *Viviparus viviparus*) un *Diptera* (*Chironomidae*) rudenī, bentosa organismu sastāvs norāda uz antropogēno ietekmi;
- ✓ lejpus Carnikavas dominē grupa *Diptera* (*Chironomidae*), zemā bentosa organismu daudzveidība norāda uz antropogēno ietekmi.

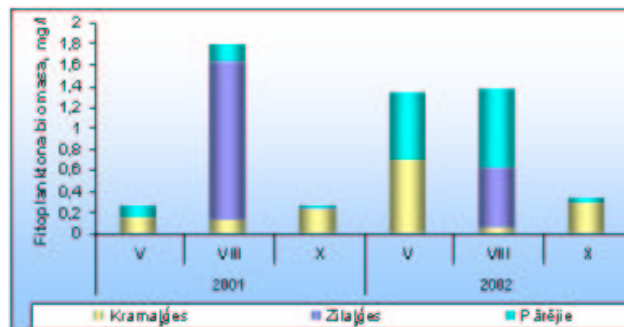


4.1.3.2.2. attēls. Makrozoobentosa sugu sastāvs Gaujā 2002. gadā

4.1.3.3. Fitoplanktons

Gaujas fitoplanktonu raksturo izteikta sezonāla dinamika:

- ✓ pavasarī biomasa vidēji augsta (1,3 mg/l), kramaļģu (54 % no kopējās biomasas) un kriptofītaļģu (31% no biomasas) dominance (4.1.3.3.1. attēls);
- ✓ vasarā biomasa vidēji augsta (1,4 mg/l), dominē potenciāli toksiskās zilaļģes *Aphanizomenon flos-aquae* un *Oscillatoria agardhii* (41 % no biomasas);
- ✓ rudenī biomasa zema, dominē kramaļģes.



4.1.3.3.1. attēls. Fitoplanktona sugu sastāva sezonālās mainības Gaujā pie Carnikavas 2001. un 2002. gadā

4.1.4. Antropogēnā slodze

Gaujas baseinā salīdzinoši nelielu teritoriju aizņem lauksaimniecības zemas, kas vidēji veido 38,3% no kopējās teritorijas, urbanizētās platības 0,7%, toties meži aizņem 59,1% no teritorijas.

Vislielāko piesārņojumu rada Valmieras pilsēta, kas 2001. gadā deva 96,8 tonnas kopējā slāpekļa, 20,5 tonnas kopējā fosfora un 124,9 tonnas BSP₅.

4.1.5. Atbilstība prioritāro zivju ūdeņu prasībām

Lašūdeņiem atbilstošajos Gaujas posmos ūdeņu kvalitāte neatbilst prasībām, jo tiek pārsniegti mērķlielumi. Arī karpūdeņu posmos ūdens kvalitāti tikai daļēji atbilst prasībām.

4.1.6. Kopsavilkums

Kopumā Gauja vērtējama kā mēreni ietekmēta upe ar labiem skābekļa apstākļiem, samērā zemām organisko vielu un paaugstinātām biogēnu koncentrācijām.

Galvenais ietekmējošais faktors ir Valmieras notekūdeņu slodze, kas rada būtisku amonija koncentrāciju un biogēno elementu (īpaši fosfora) koncentrāciju pieaugumu un rada bentosa faunas izmaiņas, kā arī ūdens mikrobioloģiskās kvalitātes izmaiņas.

4.2. Abuls

4.2.1. Fiziogēogrāfiskais raksturojums

Abuls ir viena no lielākajām Gaujas vidusteces kreisā krasta pietiekām. Tā garums ir 52 km, kritums ir 129 m (2,5 m/km) un baseins ir 430 km² liels. Upes vidustece ir īpaši strauja, kritums šeit vietām sasniedz pat 10 m uz kilometru. Uz Abula atrodas vairāki dzirnavezeri un ūdenskrātuves.

4.2.1.1. Hidroloģiskie apstākļi

Abulā maksimālais caurplūdums ir 2,37 m³/s februārī (4.2.2.2.2. attēls), pēc kā seko kritums martā un caurplūduma pieaugums aprīlī. Zemākais caurplūdums ir novembrī. Gada vidējais caurplūdums ir 0,36 m³/s.

4.2.2. Hidroķīmiskie apstākļi

Abuls arī ietilpst prioritāras nozīmes zivju ūdeņu sarakstā un posmā no Trikātas līdz grīvai atbilst lašveidīgo ūdeņu tipam.

4.2.2.1. Skābekļa apstākļi

Abulā skābekļa apstākļi vērtējami kā labi:

- ✓ zemākā skābekļa koncentrācija ir konstatēta augustā, un tā ir 7,04 mg/l (4.2.2.1.1. attēls);
- ✓ skābekļa režīms pilnībā atbilst lašūdeņu prasībām.

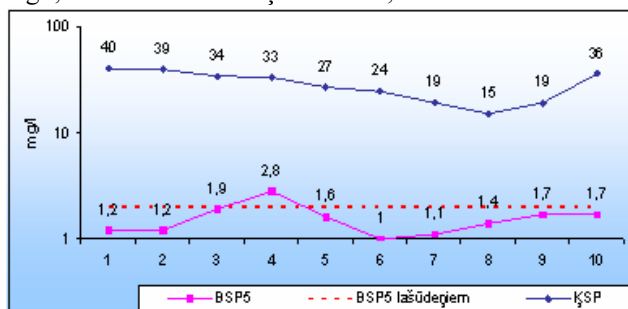


4.2.2.1.1. attēls. Skābekļa apstākļi Abulā grīvā 2002. gadā

4.2.2.2. Organisko vielu koncentrācijas

Organisko vielu koncentrācijas vērtējamas kā samērā zemas:

- ✓ tikai vienā mērījumā **bioloģiskā skābekļa patēriņa** koncentrācija pārsniedz lašūdeņu mērķlielumu 2 mg/l, sasniedzot 2,8 mg/l līmeni (4.2.2.2.1. attēls);
- ✓ vidējā bioloģiskā skābekļa patēriņa vērtība ir 1,6 mg/l, kas atbilst tīru ūdeņu līmenim;



4.2.2.2.1. attēls. Bioloģiskā skābekļa patēriņa (BSP) un ķīmiskā skābekļa patēriņa (KSP) vērtības Abulā grīvā 2002. gadā

- ✓ **ķīmiskā skābekļa patēriņa** vērtības raksturojamas kā vidēji augstas, no 15 līdz 40 mg/l (4.2.2.2.1. attēls);
- ✓ bioloģiskā skābekļa patēriņa un ķīmiskā skābekļa patēriņa attiecība norāda uz to, ka organiskā viela ir vidēji stabila, daļēji cēlusies no augu atmiršanās un pašattīrīšanās rezultātā radušos detritā;
- ✓ palielinoties caurplūdumam un humusvielu slodzei no sateces baseina, pavasarī pieaug **krāsainības** vērtības, sasniedzot 150 mg Pt/l (4.2.2.2.2. attēls), kas norāda uz augstu humusvielu koncentrāciju.

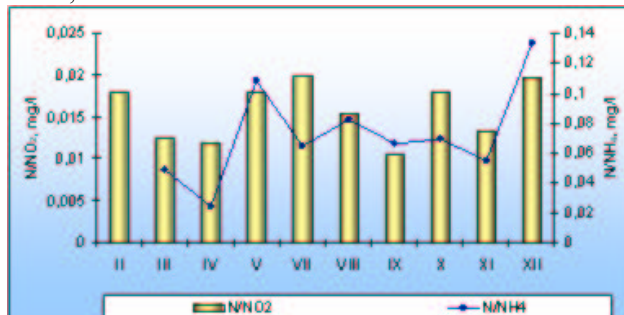


4.2.2.2.2. attēls. Caurplūdums (m³/s) un krāsainība (mg Pt/l) Abulā 2002. gadā

4.2.2.3. Biogēnu koncentrācijas

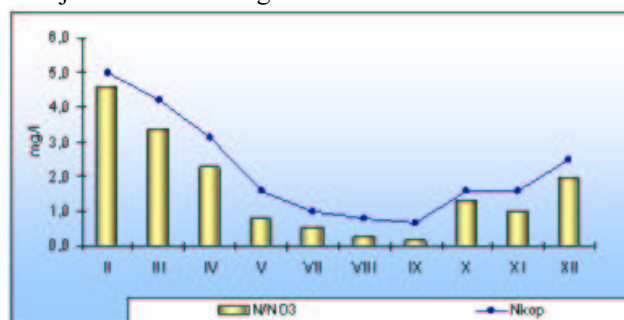
Slāpekļa savienojumu koncentrācijas Abulā vērtējamas kā vidēji augstas:

- ✓ **nitritu slāpekļa** vidējā koncentrācija ir 0,016 mg/l un maksimālā ir 0,020 mg/l (4.2.2.3.1. attēls);
- ✓ nitritu slāpekļa koncentrācijas neatbilst lašūdeņu prasībām, tomēr vērtējamas kā samērā zemas;
- ✓ **amonija slāpekļa** vidējā koncentrācija ir 0,072 mg/l, maksimālā 0,133 mg/l, (4.2.2.3.1. attēls), kas tomēr nav tik augsta koncentrācija, lai radītu toksisku kaitējumu zivīm;



4.2.2.3.1. attēls. Nitritu slāpekļa (N/NO₂) un amonija slāpekļa (N/NH₄) vērtības Abulā grīvā 2002. gadā

- ✓ vidējā **nitratu slāpekļa** vērtība 1,62 mg/l samērā zema (4.2.2.3.2. attēls), būtiski zemāka par Nitratu Direktīvas noteikto robežlielumu (11,2 mg/l);
- ✓ gada vidējā **kopējā slāpekļa** vērtība – 2,2 mg/l vērtējama kā mēreni augsta.



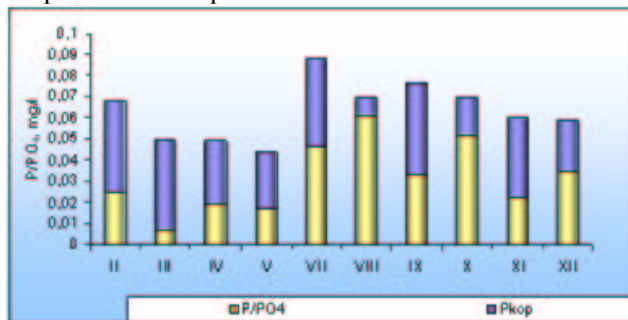
4.2.2.3.2. attēls. Nitratu slāpekļa (N/NO₃) un kopējā slāpekļa (N_{kop}) vērtības Abulā grīvā 2002. gadā

Abulā fosfora savienojumu koncentrācijas vērtējamas kā mēreni augstas:

- ✓ **ortofosfāta fosfora** vidējā koncentrācija ir 0,032 mg/l un maksimālā 0,061 mg/l (4.2.2.3.3. attēls), norādot uz antropogēno iedarbību;

✓ 50% gadījumu **kopējā fosfora** koncentrācija ir virs lašūdeņu mērķlieluma 0,065 mg/l, jūlijā sasniedzot 0,088 mg/l (4.2.2.3.3. attēls), tomēr vidējā koncentrācija – 0,063 mg/l vērtējama kā vidēji augsta;

✓ kopējā slāpekļa un kopējā fosfora attiecība norāda uz fosfora limitāciju, izņemot septembri, kad ir līdzsvars starp fosforu un slāpekli.



4.2.2.3.3. attēls. Ortosfāta fosfora (P/PO₄) un kopējā fosfora (P_{kop}) vērtības Abulā grīvā 2002. gadā

4.2.3. Bioloģiskais raksturojums

4.2.3.1. Mikrobioloģiskais raksturojums

Sanitāri bakterioloģiskie indikatororganismi:

✓ **kopējo koliformu (KK)** koncentrācija ūdenī zema: to vidējā skaitliskā vērtība nepārsniedz peldūdeņu kvalitātes mērķlielumu (500 KVV/100ml);

✓ **termotoleranto (TK) jeb fekālo koliformu t.s. *Escherichia coli*** klātbūtne ūdenī ir konstatēta, tomēr skaitliskās vērtības nepārsniedz peldūdeņu kvalitātes mērķlieluma vērtību (100 KVV/ml) (4.2.3.1.1. attēls);

✓ **zarnu enterokoku (ZE)** skaits upes ūdenī galvenokārt fona līmenī 0–12 KVV/ml; tomēr vasaras vidū (jūlijā) skaits tuvu mērķlieluma vērtībai.



4.2.3.1.1. attēls. Fekālo koliformu un zarnu enterokoku daudzums Abulā 2002. gadā

Heterotrofie mikroorganismi:

✓ **kopējais kultivēto mikrobu skaits (KMS)** upes grīvas ūdenī mēreni augsts ($\leq 10\,000$ KVV/ml); tieši pavasarī visaugstākais;

✓ **saprofīto mikrobu skaits (SMS)** atbilst ar viegli noārdāmām organiskām vielām vāji piesārņotam līmenim;

✓ **SMS/KMS % attiecība** zema 8–16%, kas norāda, ka heterotrofie mikroorganismi galvenokārt veic autohtono organisko vielu destruktiju.

Sanitāri bakterioloģiskie indikatororganismi kā fekālā piesārņojuma kritēriji raksturo Abulu kopumā kā fekālām un organiskām vielām nepiesārņotu. Praktiski antropogēno faktoru iedarbība ir minimāla.

Ūdens mikrobioloģiskais raksturojums kopumā norāda, ka mikrobiālie destruktijas procesi saistīti ar autohtono organisko vielu dabisko apriti.

4.2.3.2. Bentosa fauna

Abula makrozoobentosa fauna norāda uz vāju piesārņojuma līmeni:

✓ saprobitātes indekss atbilst β – **mezosaprobai pakāpei** (saprobitātes indekss 1,88);

✓ dominē grupa Mollusca (*Sphaerium corneum*, *Theodoxus fluviatilis*);

✓ bentosa cenoze norāda kopumā uz labu ekoloģisko kvalitāti, nelielu novirzi no fona līmeņa.

4.2.4. Atbilstība prioritāro zivju ūdeņu prasībām

Abula ūdeņu kvalitāte neatbilst lašūdeņu prasībām, jo vairākos gadījumos tiek pārsniegti mērķlielumi.

4.2.5. Kopsavilkums

Abuls kopumā vērtējams kā upe ar labiem skābekļa apstākļiem, samērā zemām organisko vielu koncentrācijām, nedaudz paaugstinātām slāpekļa un fosfora savienojumu koncentrācijām. Mikrobioloģiskā kvalitāte upi raksturo kā minimāli piesārņotu.

4.3. Mazās upes

4.3.1. Jumara

✓ posms dabīgs, straume vienmērīga atbilst ritrāla – potamāla tipam;

✓ upi raksturo labi skābekļa apstākļi, zemas organisko vielu un paaugstinātas biogēnu koncentrācijas (vidējā kopējā slāpekļa koncentrācija – 2,3 mg/l, vidējā kopējā fosfora koncentrācija – 0,07 mg/l);

✓ makrozoobentosa cenoze norāda uz vāju piesārņojumu (saprobitātes indekss 1,74). Ūdens faunas sastāvā tekošu ūdeņu sugas – upes micīte *Ancyclus fluviatilis*, sānpeldes *Gammarus pulex*, viendienītes *Baetidae*, knišļu kāpuri *Simuliidae* un makstenes;

✓ kopumā upi var raksturot kā vāji piesārņotu.

4.3.2. Pērļupe

✓ posms regulēts, to veido bebru dīķu kaskāde ar stāvošu ūdeni;

✓ upi raksturo pazeminātas skābekļa koncentrācijas vasaras periodā (3,4 mg/l), zemas viegli noārdāmo organisko vielu koncentrācijas (bioloģiskā skābekļa patēriņa koncentrācija – 1,5 mg/l), augstas amonija koncentrācijas (maksimums novembrī – 0,32 mg/l), paaugstinātas biogēnu koncentrācijas (vidējā kopējā slāpekļa – 1,6 mg/l, vidējā kopējā fosfora – 0,068 mg/l);

✓ tā kā upē ir stāvošs ūdens, tad adekvāts grunts faunas saprobioloģisks novērtējums nav iespējams.

4.3.3. Vaidava

- ✓ posms dabīgs, straume lēna, atbilst ritrāla/potamāla tipam;
- ✓ upi raksturo labi skābekļa apstākļi, samērā zemas organisko vielu un biogēnu koncentrācijas;
- ✓ makrozoobentosa cenoze norāda uz vāju piesārņojumu (saprobitātes indekss – 2,2). Faunas sastāvā galvenokārt saprofitofāgi – makstenes *Anabolia sp.* un smalko organisko vielu daļiņu filtrētāji – gliemenes *Pisidium*, faunas funkcionālo grupu sastāvs liecina par vāju organisko piesārņojumu, kā avots Apes pagasta komunālie notekūdeņi.

4.3.4. Vija

- ✓ posms dabīgs, straume vienmērīga, atbilst ritrāla/potamāla tipam;
- ✓ upi raksturo labi skābekļa apstākļi, zemas viegli noārdāmo organisko vielu un biogēnu koncentrācijas;

- ✓ makrozoobentosa cenoze sastāvs liecina par tīru līdz vāji piesārņotu upi (saprobitātes indekss – 1,60). Skaitliski dominē psammofīlās viendienītes *Ephemera danica*, kā arī makstenes *Limnephilus* un *Hydropsyche*;
- ✓ kopumā upi var raksturot kā vāji piesārņotu.

4.3.5. Vizla

- ✓ posms dabīgs, straume vienmērīga, atbilst ritrāla/potamāla tipam;
- ✓ upi raksturo labi skābekļa apstākļi, samērā zemas organisko vielu un biogēnu koncentrācijas;
- ✓ makrozoobentosa cenoze norāda uz tīru līdz vāji piesārņotu upi (saprobitātes indekss – 1,69). Skaitliski dominē gliemeži un makstenes, kas galvenokārt barojas ar ūdenī izšķīdušajām organiskajām daļiņām;
- ✓ kopumā upi var raksturot kā vāji piesārņotu.