

Kaņiera ezera hidrobiocenožu raksturojums un ekoloģiskā stāvokļa novērtējums

Atbildīgais izpildītājs:
Dr.biol. **Laura Grīnberga** (makrofīti)

Autori:
Dr.biol. **Elga Parele** (zoobentoss)
Dr.chem. **Linda Eglīte** (ūdens ķīmija)
(LU Bioloģijas institūts, Hidrobioloģijas laboratorija)

Rīga, 2012

Ievads

Hidrobiocenožu pētījumi Kaņiera ezerā tika veikti 2012.gada 1.oktobrī. Lai raksturotu ezera ekoloģisko stāvokli, tika ievākti ūdens bezmugurkaulnieku jeb zoobentosa paraugi, ūdens paraugi un raksturots veģetācijas sastāvs trīs vietās ezerā – pret Antiņciemu, pret Slocenes ieteku un pret Starpiņupes izteku. Paraugu ņemšanas vietas tika izvēlētas, dažādās atšķirīgās ezera daļās, kas raksturo lielāku ezera daļu un ļauj spriest par kopējiem procesiem ezerā.

Ezera ekoloģisko stāvokli raksturo gan ūdens ķīmiskais sastāvs, gan zoobentosa un makrofītu (ūdensaugu) sugu daudzveidība un sastāvs, gan kopējais aizaugums ar makrofītiem.

Komplekss hidrobiocenožu novērtējums sniedz visprecīzāko informāciju par vides apstākļiem ezerā.

Kaņiera ezera kopējā un virsūdens aizauguma novērtējums, kā arī ekoloģiskā stāvokļa vērtējums pēc makrofitu sugu sastāva

Kaņiera ezers pieder pie ļoti sekliem cietūdens ezeriem, kas lielā mērā nosaka arī tā makrofitu jeb ūdensaugu sugu sastāvu. Kopumā ezers ir stipri aizaudzis un atbilst makrofitu ezeru statusam. Tas nozīmē, ka ieplūstošās barības vielas uzņem galvenokārt ūdensaugi un izmanto savai attīstībai.

Ezera virsūdens aizaugumu pamatā veido blīvas niedru audzes, vietām konstatētas nelielas ežgalvīšu *Sparganium sp.* un dižās aslapes *Cladium mariscus* audzes. Apmēram pusi ezera platības klāj blīvi niedrāji, kas koncentrējušies ezera Z – ZR daļā, lielākas atklāta ūdens platības raksturīgas ezera A – DA – ZA daļām. Ar virsūdens audzēm aizaug arī ezera vidusdaļa iepretim Slocenes ietekai, veidojot iežmaugu.

Atklātā ūdens platības savukārt ir aizaugušas ar iegrimušo augu audzēm, ne tikai mieturaļģēm, kas būtu raksturīgas cietūdens ezeriem, bet daudzviet arī ar ķemmveida glīvenēm *Potamogeton pectinatus*, kas aug barības vielām bagātos ūdeņos un norāda, ka ezera ūdens tiek piesārņots ar šīm vielām.

Makrofitu sugu sastāvs un ekoloģiskās kvalitātes novērtējums paraugu ņemšanas vietās

Metode

Detalizēti ezera veģetācijas pētījumi tika veikti trijās vietās, kur tika ņemti arī citi paraugi. Makrofitu sugu sastāvs un sastopamība raksturota 2 x 2 m lielā laukumā, sugu sastopamība novērtēta procentuāli. Sugu noteikšanai augi tika izņemti no ūdens ar grābekli garā kātā, grūtāk noteicamās sugas (mieturaļģes) tika noteiktas uz laboratorijā, izmantojot binokulāru.

Rezultāti un to analīze

Pret Antiņciemu

Gar ezera piekrasti blīvas parastās niedres *Phragmites australis* audzes, uz grunts mieturaļģu audzes, kur dominē *Chara tomentosa* un *C.globularis*, mazākā daudzumā konstatēta *C.contraria*. Ezera daļā iepretim Antiņciemam ūdensaugu sugu sastāvā mazāk raksturīgas sugas, kas liecina par paaugstinātu barības vielu daudzumu, kas ļauj secināt,

ka šajā ezera daļā ekoloģiskā kvalitāte ir augstāka kā iepretim Slocenes ietekai un Starpiņupes iztekai. Ekoloģiskā kvalitāte vērtējama kā vidēja līdz laba.

Pret Slocenes ieteku

Sugu sastāvs šinī ezera daļā ir salīdzinoši daudzveidīgs. Gar ezera piekrasti blīvas parastās niedres *Phragmites australis* audzes, starp tām retas ežgalvītes *Sparganium sp.* Grunts dūņaina, mieturaļģu audzes šeit nav izveidojušās, bet raksturīgas blīvs zaļāļģu slānis, kas sedz grunti. Jāpiebilst, ka dūņas šeit ir melnas, ar nepatīkamu smaku, uzkrājies arī daudz detrita (atmirušu augu daļas). Nelielā daudzumā šeit aug peldošā glīvene *Potamogeton natans*, bet kopumā lielā daudzumā sastopamas sugas, kas raksturīgas ļoti piesārņotiem, ar barības vielām bagātiem (eitrofiem) ūdeņiem: iegrimusī raglape *Ceratophyllum demersum*, pusgrimusī raglape *C.submersum*, vārpainā daudzlape *Myriophyllum spicatum*, ķemmveida glīvene *Potamogeton pectinatus*, mazais ūdenszieds *Lemna minor*.

Spriežot pēc ūdensaugu sugu sastāva, šinī ezera daļā ekoloģiskā kvalitāte ir vērtējama kā zema un pat ļoti zema.

Pret Starpiņupes izteku

Pret Starpiņupes izteku ūdensaugu audzes ir skrajās – gar malām parastās niedres *Phragmites australis* audzes, uz grunts vietām mieturaļģu audzes, kur dominējošā suga ir *Chara tomentosa*, nelielā daudzumā konstatēta *C.contraria*.

Kopumā šinī ezera daļā raksturīgs mazāks virsūdens aizaugums, bet uz grunts mieturaļģu audzes mijas ar ķemmveida glīvenes *Potamogeton pectinatus* audzēm un lielais šīs glīvenes īpatsvars sugu sastāvā norāda uz paaugstinātu barības vielu daudzumu ūdenī. Ekoloģiskā kvalitāte vērtējama kā vidēja.

Zoobentosa kvanitatīvā un sugu sastāva analīze, kā arī bioloģiskās daudzveidības izpēte

Ievads

Pie zoobentosa pieskaita ne vien tos dzīvniekus, kas mājo ūdenstilpes dibenā, bet arī tos, kas dzīvo uz iegremdētiem ūdensaugiem vai virsūdens augu kātiem un lapām, kā arī uz akmeņiem un dažādiem iegremdētiem priekšmetiem. Zoobentosa organismiem raksturīgs ierobežots kustīgums, ilgstoša atrašanās vienā dzīves vietā, samērā ilgs dzīves cikls un tie atšķiras pēc izturības pret piesārņojuma tipu un apjomu, tādēļ to sugu sastāvs

un organismu daudzums veidojas ilglaicīgas vides faktoru ietekmes rezultātā. Tas nosaka, ka zoobentosa organismi ir viens no labākajiem indikatoriem upju ekoloģiskā stāvokļa raksturošanai, ko var piemērot arī caurtekoša tipa ezeriem un ūdenskrātuvēm.

Metode

Kaņiera ezerā kvantitatīvie makrozoobentosa paraugi ievākti 2012. gada 1. oktobrī. trīs vietās ar kausveida Ekmaņa-Berdža gruntssmēlēju (satveršanas laukums 0,025 m²)

Paraugu ņemšanas vietu raksturojums

Pret Antiņciemū

Dziļums 1,5m; grunts mālaina, „sviestaina” kaļķaina dūņa, raksturīgas mieturaļģu audzes.

Pret Sločenes ieteku

Dziļums 1,5m; grunti klāj melna smirdīga (pēc sērūdeņraža) dūņa, rupjš augu detrits, raksturīgas daudzlapju un raglapju audzes;

Pret Starpiņupes izteku

Dziļums 2,5m; grunti klāj pelēcīga, kaļķaina dūņa, smalks detrits (mieturaļģu atliekas), augu saknes.

Rezultāti un to analīze

Kaņiera ezerā novērojuma laikā konstatētas 25 bentosa dzīvnieku sugas/taksoni. Vadošie ir kukaiņu (*Insecta*) kāpuri, kuri ezera zoobentosā sastāda vairāk kā pusi no kopējā grunts dzīvnieku skaita (69.6 – 91.2 %). Otra dominējošā grupa ir vēžveidīgie, konkrēti ūdenszēlīši (*Asellus aquaticus* 11.8 – 15.8 % no organismu kopskaita). Ūdenszēlīši uzturas galvenokārt biežās ūdensaugu audzēs. Tie ir trūdēdāji (detritofagi) – barojas ar sadalījušos augu atliekām. Kaņiera ezerā apsekotajos punktos dominē trīsuļodu kāpuri (47.0 – 83.1 % no organismu kopskaita). Lai gan ezers savienots ar jūru, paraugu ņemšanas vietā pret Starpiņupi tipiskās jūras formas zoobentosā netika konstatētas. Kā izņēmumu var minēt tikai konstatēto lielā skaitā daudzveidīgās sēdgliemenes *Dreissena polymorpha* mazo gliemenīšu (2-4 mm garas) tukšās čaulas. Kā rāda ievāktu paraugu analīze, Kaņiera ezera zoobentosa organismu sastāvs, skaits un svars dažādās paraugu ņemšanas vietās ir nedaudz atšķirīgs (skatīt tabulu 1,2., 1.att.).

Tabula 1. Paraugos ievākto bentosa dzīvnieku sastāvs un skaits (eks./m²)

Organismi / paraugu ņemšanas vieta	Pret Antiņciemu, vidus	Pret Slocenes ieteku	Pret Starpiņupes izteku
Ceratopogonidae - Miģeles	60	0	80
Chironomidae – Trīsuļodi	5840	960	4740
Ephemeroptera – Viendienītes	360	440	360
Trichoptera – Makstenes	680	0	20
Coleoptera – Vaboles	300	0	0
Megaloptera – Dūņenes	0	20	0
Malacostraca – Vēžveidīgie	1520	240	0
Hydrachniida – Ūdens ērces	400	240	340
Hirudinea – Dēles	280	0	20
Oligochaeta – Mazsaru tārpi	160	80	140
Mollusca – Gliemji	40	60	0
Kopā:	9640	2040	5700

Tabula 2. Paraugos ievākto bentosa dzīvnieku sastāvs un svars (g/m²)

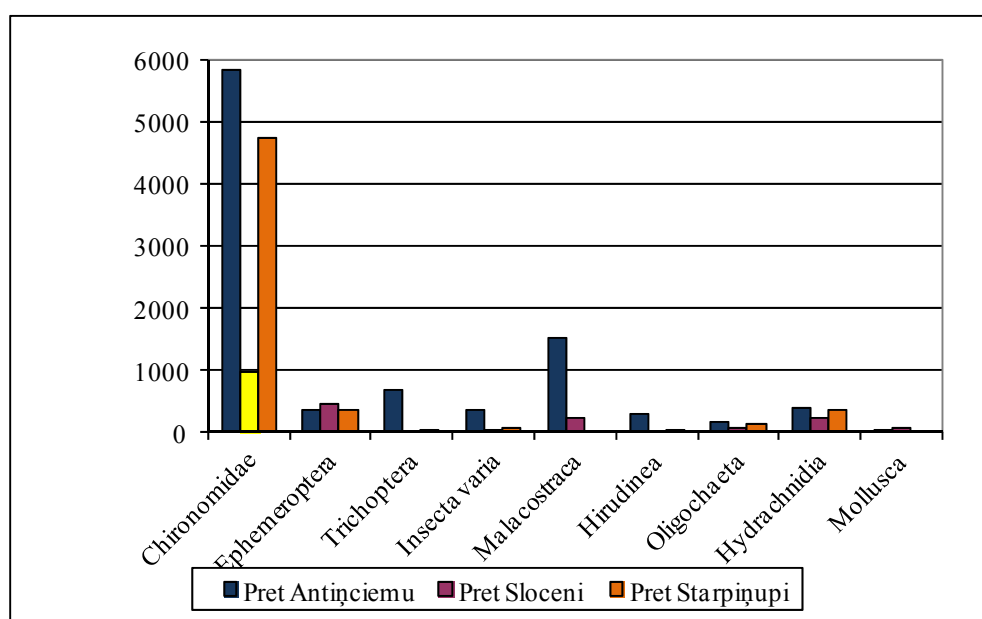
Organismi / paraugu ņemšanas vieta	Pret Antiņciemu, vidus	Pret Slocenes ieteku	Pret Starpiņupes izteku
Ceratopogonidae - Miģeles	0.04	0	0.06
Chironomidae – Trīsuļodi	4.44	0,44	2.48
Ephemeroptera – Viendienītes	0.40	0.24	0.36
Trichoptera – Makstenes	1.96	0	0.08
Coleoptera – Vaboles	0.48	0	0
Megaloptera – Dūņenes	0	0.08	0
Malacostraca – Vēžveidīgie	2.72	0.56	0
Hydrachniida – Ūdens ērces	0.08	0.06	0.08
Hirudinea – Dēles	3.12	0	0.04
Oligochaeta – Mazsaru tārpi	0.12	0.06	0.24
Mollusca – Gliemji	0.08	0.08	0
Kopā:	13.44	1.52	3.34

Pētītajam rajonam pret Antiņciemū raksturīga dūņaina grunts, klāta ar mieturaļģu audzēm, kas rada labvēlīgus apstākļus makrozoobentosa organismu attīstībai. Te var sastapt gan trīsuļodu, maksteņu, vaboļu un viendienīšu kāpurus, gan dēles, ūdens ēzelīšus un gliemjus, kā arī mazsaru tārpus. Ekoloģiskā kvalitāte raksturojama kā laba. Pret Slocenes ieteku konstatēta zemāka sugu daudzveidība nekā pret Antiņciemū. To daļēji varētu izskaidrot ar Slocenes upes ietekmi. Pēc makrozoobentosa organismu sastāva un daudzuma ezera rajonam pret Slocenes ieteku ir vidēja ekoloģiskā kvalitāte. Arī rajonā pret Starpiņupes izteku, kur raksturīga dūņaina, kaļķaina grunts, zoobentosa daudzveidība ir zemāka nekā pirmajā paraugu ņemšanas vietā (pret Antiņciemū). Ekoloģisko kvalitāti var raksturot kā vidēji labu.

Novērtējot ievāktu materiālu, jāsecina, ka pēc bentosa organismu sastāva Kaņiera ezeru var raksturot kā α -mezosaprobū, kas atbilst eitrofam statusam.

Bentosa organismu skaits un biomasa (svars) ir ārkārtīgi mainīgi, tādēļ vienreizēja paraugu ievākšana un to analīze var sniegt tikai orientējošas zināšanas par attiecīgās ūdenstilpes bentosa sastāvu un daudzumu.

Galvenokārt šīs izmaiņas rada dzīvnieku attīstība un vairošanās. Vasaras vidū daudzi ūdens kukaiņu kāpuri pārvēršas par pieaugušiem kukaiņiem un izlido no ūdenstilpes, līdz ar to bentoss kļūst nabadzīgāks. Bentosa daudzumu ietekmē arī zivis un putni, kuri to izēd.



1.attēls. Zoobentosa dzīvnieku sadalījums paraugu ievākšanas vietās.

Kopumā var teikt, ka barības bāze Kaņiera ezerā (secinot pēc ievāktā materiāla) ir diezgan nabadzīga. Bet svarīgi ir ne vien tas, cik daudz zoobentosa organismu ir ūdenstilpē, bet arī tas, cik ērti to var izmantot un cik vērtīga barība tā ir.

Visvērtīgākā zivju barība ir daudzi kukaiņi, it īpaši trīsuļodu kāpuri, tāpat arī maksteņu, viendienīšu un dūneņu kāpuri.

Vērtīga barība ir visi vēžveidīgie – sānpeldes un ūdens ēzelīši.

Pie vidēji vērtīgiem barības objektiem var pieskaitīt gliemjus un mazsaru tārpus,

Samērā mazvērtīga barība ir dēles, ūdenssērces un pieaugušas ūdens vaboles.

Kaņiera ezera hidroķīmiskais raksturojums

Ūdens ķīmisko analīžu metodes

Noteiktais parametrs	Izmantotā metode
Izšķīdušais skābeklis	Noteikts izmantojot HACH multiparametru zondi HQ 40d
Elektrovadītspēja	Noteikts izmantojot HACH multiparametru zondi HQ 40d
pH	Noteikts izmantojot HACH multiparametru zondi HQ 40d
NO ₃ ⁻	Spektrometrijas metode (izmantojot HACH-LANGE reaģentus Nitra-Ver5)
NO ₂ ⁻	Spektrometrijas metode (izmantojot HACH-LANGE reaģentus Nitri-Ver3)
Krāsa	Spektrometrijas metode Platīna-kobalta skala
PO ₄ ⁻³	Spektrometrijas askorbīnskābes metode (4500-PO ₄ ³⁻ APHA)
NH ₄ ⁺	Spektrometrijas metode izmantojot Neslera reaģentu
Cl ⁻	Argentometrijas metode (4500-Cl ⁻ APHA)
Kopējā cietība	EDTA titrimetrijas metode (2340 APHA)
Fe	Spektrometrijas metode izmantojot tiocianātu
Ca ²⁺	EDTA titrimetrijas metode (3500-Ca ²⁺ APHA)
Mg ²⁺	Novērtēts kā starpība starp kopējo cietību un kalcija saturu (3500-Mg ²⁺ APHA)
HCO ₃ ⁻	Titrimetrijas metode
SO ₄ ²⁺	Turbidimetrijas metode (4500-SO ₄ ²⁻ APHA)
Si	Spektrometrijas metode
N _{tot}	Spektrometrijas metode (izmantojot HACH-LANGE reaģentus LCK 138)
P _{tot}	Spektrometrijas metode (izmantojot HACH-LANGE reaģentus LCK 348)

1. HACH (1992) *Water Analysis Handbook, 2nd ed.* Loveland, Colorado: Hach Company, 830.
2. Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater (2005) 21st Edition, American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environmental Federation, Washington

Rezultāti

Kopumā Kaņiera ezerā ievākto ūdens paraugu ķīmisko analīžu rezultāti ir atbilstoši prioritārajiem karpveidīgo zivju ūdeņu izvirzītajiem robežlielumiem. Ūdens paraugu ķīmiskais sastāvs, kas ievākti pie Antiņciema un Starpiņupes iztekas ir ļoti līdzīgs, atsevišķu ķīmisko parametru vērtības ir augstākas paraugam, kas ievākts pie Slocenes upes ietekas. Pārsvārā tas attiecas uz neorganiskajiem joniem:

hidrogēnkarbonātiem, kalcija joniem, silīciju un līdz ar to arī ar paaugstinātu elektrovadītspējas rādījumu, salīdzinot ar pārējiem ievāktajiem ūdens paraugiem. Par iespējamu antropogēnā piesārņojuma ienesi līdz ar Slocenes ūdeņiem liecina palielinātās fosfātjonu un kopējā fosfora koncentrācijas, bet neskatoties uz to, arī šīs koncentrācijas nepārsniedz prioritārajiem karpveidīgo zivju ūdeņiem noteiktos robežlielumus.

Tabula 3. Ūdens paraugu ķīmisko analīžu rezultāti

	Starpiņupes izteka	Antiņciems	Slocenes ieteka
kop. cietība, mgekv/l	4,81	3,79	8,2
HCO ₃ ⁻ , mg/l	137,9	98,8	325,7
Ca ²⁺ , mg/l	60,32	42,48	115,43
Mg ²⁺ , mg/l	21,89	20,31	29,67
Fe, mg/l	0,048	0,026	0,042
Si, mg/l	0,58	0,51	2,20
SO ₄ ²⁻ , mg/l	90	80	95
Cl ⁻ , mg/l	28,80	29,45	33,38
NO ₃ ⁻ , mg/l	0,2	0,3	0,4
NO ₂ ⁻ , mg/l	0,005	0,005	0,011
NH ₄ ⁺ , mg/l	0,17	0,21	0,13
PO ₄ ³⁻ , mg/l	0,0001	0,0001	0,033
Krāsa, Pt-Co v.	32	39	42
pH	8,3	9,14	7,91
EVS, μS/cm	520	416	799
kop. P, mg/l	0,016	0,017	0,054
kop. N, mg/l	2,06	1,72	1,79
ĶSP, mg/l	40,4	54,6	27,3

Tabula 4. Skābekļa koncentrācijas un piesātinājuma, ūdens temperatūras mērījumi.

Vieta	Slānis	O ₂ (%)	O ₂ (mg/l)	Ūdens temp.
Antiņciems	0.5 m	102.2	11.1	12.0
	virš grunts	103.5	11.3	11.8
Slocenes ieteka	0.5 m	50.9	5.45	12.5
	virš grunts	50.3	5.40	12.4
Starpiņupes izteka	0.5 m	92.7	10.0	12.0
	virš grunts	93.0	10.1	11.9

Skābekļa daudzuma mērījumi ūdenī nesniedz informāciju par skābekļa daudzuma vertikālo sadalījumu, jo ezers ir ļoti sekls, vēja ietekmē nemitīgi notiek ūdens apmaiņa, tādēļ gan pusmetra dziļumā, gan arī pie grunts (kas atbilst vidēji 1 m dziļumam) skābekļa daudzums ir stipri līdzīgs.

Savukārt būtiska atšķirīga ir redzama skābekļa koncentrācijas dažādās ezera daļās: pret Antiņciemu un Starpiņupes izteku skābekļa koncentrācija ir augsta, līdz ar to arī ūdens organismiem ir labāki apstākļi to attīstībai. Turpretim pret Slocenes izteku skābekļa koncentrācija ir izteikti zemāka (Tab.4), tas ietekmē arī zoobentosa un fitoplanktona sugu sastāvu un var izraisīt zivju slāpšanu.

Analīze par Kaņiera ezera ūdens līmeņa režīma izmaiņu iespējamo ietekmi uz ezera ekoloģisko stāvokli.

Liels aizaugums ezerā un tā palielināšanās ir sekas paaugstināta barības vielu daudzuma iepļūdei seklā ezerā. Vērtējot ūdens līmeņa režīma izmaiņu iespējamo ietekmi uz ezera ekoloģisko stāvokli, viennozīmīgi var teikt, ka ieteicams to veikt ļoti pakāpeniski, jo straujas līmeņa izmaiņas izraisīs uzduļķošanu, līdz ar to samazināsies ūdens caurredzamība, tiks atbrīvotas gultnē esošās barības vielas. Būtiska ūdens līmeņa paaugstināšana izraisīs biogēno vielu ienesi no piekrastes teritorijām un ieteikojām upēm, kurām arī paaugstināsies ūdens līmenis to grīvās.

Neliela ūdens līmeņa paaugstināšana izraisīs gan neorganisko, gan organisko vielu pienesi, bet sagaidāms, ka šo vielu daudzums laika gaitā stabilizēsies.

Zoobentosa, līdz ar to zivju barības bāzes sugu sastāvs varētu palielināties, paaugstinot ezera ūdens līmeni. Noteikti negatīva ietekme būtu ūdens līmeņa pazemināšanai, jo samazināsies dzīves platība zoobentosa organismiem, sāksies pastiprināta aizaugšana, paredzama sugu nomaiņa, veidojoties mitrāju sugu sabiedrībām. Jāatzīmē, ka būtiskākais ezera piesārņotājs ir Slocenes upe, tādēļ būtu ieteicams pirms ezera līmeņa regulēšanas veikt kontroli, cik veiksmīgi tiek attīrīti notekūdeņi, kas nonāk upē. Ja netiks novērsta notekūdeņu pieplūde, ezeru no aizaugšanas nevar pasargāt tikai ūdens līmeņa regulēšana.