

2. Sudars R., Plume I. Collection and storage of organic manure. CODE OF GOOD AGRICULTURAL PRACTICE FOR LATVIA. – Latvia, University of Agriculture Jelgava, 1999., pp. 49.–57.

EZERU PĀRVALDE: TEORIJA UN PRAKSE LAKE MANAGEMENT: THEORY AND PRACTICE

Sandra Poikāne, M.Sc., Vita Licīte, M.Sc.,
Latvijas Vides aģentūra,
Ošu iela 5, Jūrmala, LV – 2015, Latvija,
e-pasts: sandra.poikane@vdc.lv

Abstract. Latvian Environment Agency carry out complex monitoring of Kemeru National Park since 1995. At now 6 lakes are included in this monitoring programme:

- 3 bog lakes – Akacis Melnezers and Lake Slokas, Lake Aklais;
- shallow and overgrown lagoon lake Kanieris;
- hypertrophic Lake Valgums with heavy anthropogenic impact.

Lake management plan contains:

- the description of the current state of each lake;
- the optimal or required lake for each lake (objectives of management);
- factors which influence the lake, especially anthropogenic;
- action plan to achieve the objectives.

Latvijas Vides aģentūra veic Ķemeru Nacionālā parka (ĶNP) kompleksu monitoringu kopš 1995. gada. ĶNP teritorijā esošajiem ezeriem tika izstrādāts pārvaldes plāns, kas ietver šādas daļas:

- 1) esošais stāvoklis – morfoloģija, hidroloģija, hidroķīmiskie un hidrobioloģiskie rādītāji;
- 2) faktori, kas ietekmē ezera stāvokli:
 - dabiskie / antropogēnie;
 - iekšējie / ārējie;
- 3) ezera mērķis un ezera mērķa stāvoklis;
- 4) pārvaldes rīcības, kas nepieciešamas mērķa stāvokļa sasniegšanai:
 - vērstās uz faktoru ietekmi;
 - vērstās uz paša ezera apsaimniekošanu;
- 5) monitoringa prasības, kas nepieciešamas ezeru pārvaldes novērtēšanai:
 - minimālā monitoringa programma;
 - optimālā monitoringa programma;
- 6) raksturotas ezera izmantošanas iespējas, ar tām saistītie konflikti un izvēlētās prioritātes.

Ķemeru Nacionālā parka ezeri ir ļoti atšķirīgi gan pēc izcelsmes, gan pēc hidroķīmijas un hidrobioloģijas, gan pēc ietekmes pakāpes:

- 1) antropogēni mazietekmēti purva ezeri – piemēram, Akacis ;
- 2) antropogēni ietekmēti purva ezeri – Slokas ezers un Melnezers;
- 3) sekla un aizaugušais Kaņiera ezers;
- 4) hipertrofais Valguma ezers.

1. Ezeru pašreizējā stāvokļa novērtējums

Akacis – neliels un sekls purva ezers (arī pārējie neietekmētie purva ezeri):

- zems pH, augsta humīnvielu koncentrācija un zema cietība;

- zemas biogēnu koncentrācijas;
- fitoplanktona, zooplanktona un mekrofitu cenozes ezeru raksturo kā distrofu, t.i., purva ezeru bez antropogēnas ietekmes.

Šo ezeru ihtiofauna ir nabadzīga, to veido galvenokārt līdakas, asari un karūsas.

Kaņieris – eitrofs makrofitu ezers (eitrofs ezers dzidrūdēns stāvoklī), ko raksturo:

- augsta ūdens cietība, samērā augsts pH;
- vidēji augsts humusvielu saturs (mezohumozs ezers);
- mēreni augstas un sezonāli mainīgas biogēnu koncentrācijas;
- zema fitoplanktona biomasa vasaras stagnācijas periodā, augsta caurredzamība;
- galvenie pirmproducenti – iegremdētā veģetācija.

Melnezers – neliels un sekls brūnūdēns ezers, ko raksturo:

- augsta humīnvielu koncentrācija;
- zems jonu saturs un zems pH;
- vidēji augstas biogēnu koncentrācijas;
- mikrobioloģiskie rādītāji nerāda piesārņojumu un atļauj izmantot ezeru rekreācijai;
- fitoplanktona, zooplanktona un mekrofitu cenozes ezeru raksturo kā diseitrofu, t.i., purva ezeru ar antropogēnu ietekmi.

Slokas ezers – īpatnējs ļoti sekls brūnūdēns ezers ar biezu sapropeļa slāni un lielu makrofitu aizauguma pakāpi. Slokas ezeru raksturo:

- biogēnu koncentrācijas ir mēreni augstas, tomēr fitoplanktona biomasas zemas un zilaļģu ziedēšana nav konstatēta, kas saistīts ar augsto humīnvielu saturu un makrofitu ietekmi;
- slikti ekoloģiskie apstākļi zemledus periodā – zems skābekļa saturs un augstas amonija un nitrītu jonu koncentrācijas;
- zemas metālu koncentrācijas sedimentos (izņemot kadmiju, kura koncentrācijas vērtējamas kā augstas (vidēji 3,9 mg/kg));
- biocenožu sugu sastāvs raksturo ezeru kā diseitrofu;
- Slokas ezera zivju krājumu pamatmasu veido līņi, plauži un raudas, mazāk asaru, samērā nedaudz līdaku, karūsu un ruduļu;
- gan nozvejas statistika, gan kontrolzveja norāda zemu zivju produktivitāti un kopējo zivju krājumu.

Valgums – kopumā atbilst hipereitrofam stāvoklim, ko raksturo

- vasarā un ziemā ezera dziļākajos slāņos vērojams izteikts skābekļa trūkums;
- ļoti augstas biogēnu koncentrācijas;
- paaugstinātas amonija slāpekļa un nitrītu slāpekļa koncentrācijas;
- ļoti augstas fitoplanktona biomasas;
- zema ūdens caurredzamība;
- potenciāli toksisko zilaļģu ziedēšana.

2. Ezerus ietekmējošie faktori

Antropogēnā slodze:

- Tukuma notekūdeņu attīrīšanas iekārtu ietekme – nepietiekama notekūdeņu attīrīšana no biogēniem (fosfora koncentrācijas notekūdeņos un Slocenes upē pārsniedz pieļaujamās normas);
- trūkst iekārtotu rekreācijas vietu un peldvietu, kas sekmē ezeru piesārņojumu.

Slocenes upē pēc Tukuma NAI ieplūdes:

- augstas kopējā fosfora koncentrācijas P_{kop} – 0,50 mg/l (vidējā koncentrācija), kas būtiski pārsniedz labas ekoloģiskās kvalitātes standartus karpveidīgo zivju upēm (salīdzinājumam – pirms Tukuma 0,047 mg/l, pirms Tukuma NAI ieplūdes – 0,24 mg/l);

- samērā augstas kopējā slāpekļa koncentrācijas – vidēji 2,9 mg/l;
- augstas nitrītu slāpekļa N/NO₂ koncentrācijas – 0,04 mg/l (pārsniedz labas ekoloģiskās kvalitātes standartus karpveidīgo zivju upēm).

Slocenes upes piesārņojums saistāms ar Tukuma pilsētas un īpaši Tukuma NAI ietekmi:

- Tukuma NAI izplūde satur ļoti augstas biogēnu koncentrācijas (P_{kop} – 5,3 mg/l, N_{kop} – 11,6 mg/l);
- Tukuma NAI nav 3. attīrīšanas kārtas, t.i. fosfora nogulsnešanas, līdz ar to tiek nodrošināta tikai 25–40% attīrīšana no sākotnējā notekūdeņu fosfora satura.

Slocenes ieplūde Kaņiera ezerā:

- augstas biogēnu koncentrācijas - P_{kop} – 0,15 mg/l, N_{kop} – 1,8 mg/l;
- N/P attiecība – 12, līdzsvarotas biogēnu attiecības fitoplanktona attīstībai;
- pārsniedz ES karpūdeņiem noteiktās vadlīnijas (0,13 mg/l);
- ar biogēnu ieplūdumu saistīta skaidri izteikta pieauguma tendence Kaņiera ezera biogēnu koncentrācijām (1995. –2000.g).

Slocenes ieplūde Valguma ezerā:

- P_{kop} – 0,25 mg/l, N_{kop} – 2,2 mg/l (3 paraugu ņemšanas);
- N/P attiecība – 8,8, līdzsvarotas biogēnu attiecības fitoplanktona attīstībai (ar noslieci uz N limitāciju);
- fosfora koncentrācijas Slocenes upē pirms ieplūdes Valguma ezerā būtiski pārsniedz ES karpūdeņiem noteiktās vadlīnijas (0,13 mg/l);
- Valguma ezera biogēnu koncentrācijām skaidri izteikta pieauguma tendence (periodā 1997. – 2000. gads), kam galvenais iemesls ir biogēnu slodze no Slocenes upes.

3. Ezeru mērķi

Akacis un citi neietekmētie purva ezeri

Mērķis – saglabāt ezeru esošā stāvoklī.

Optimāls stāvoklis – distrofi ezeri bez antropogēnas ietekmes:

- zems biogēnu līmenis (P_{kop} vidējā koncentrācija < 0,03 mg/l, N_{kop} vidējā koncentrācija < 1,0 mg/l);
- īpatnējas, distrofiem ezeriem raksturīgas fitoplanktona, zooplanktona un makrofitu cenozes (nepietiekams datu apjoms konkrētam raksturojumam):
 - nav eitrofiem ūdeņiem raksturīgo sugu;
 - zema biomasa.

Kaņiera ezers

Mērķis – uzlabot ezera stāvokli (samazinot fosfora slodzi no Slocenes upes)

Optimāls stāvoklis – makrofitu ezers stabilā dzidrūdēns stāvoklī:

- galvenie pirmproducenti – makrofīti (iegremdētā veģetācija sedz vismaz 50 % no ezera platības);
- iegremdēto augu josla – dominē *Charophyta* (nav intensīvas pavedienveida zaļāļģu un zilaļģu attīstības uz *Charophyta* audzēm);
- zemas–mērenas biogēnu koncentrācijas ūdens slānī veģetācijas periodā (P_{kop} gada vidēja koncentrācija < 0,05 mg/l; vasaras periodā P_{kop} < 0,03 mg/l);
- augsta ūdens dzidrība (ūdens caurredzamība pēc Seki diska līdz gruntij);
- zema fitoplanktona biomasa (fitoplanktona biomasa < 1 mg/l, nav būtiskas zilaļģu attīstības);
- bagātīga bentofauna (pietiekami bagāta zivju barības bāze).

Kopumā šādi rādītāji raksturo labvēlīgus apstākļus zivju un putnu faunai, kā arī stabilu ezera ekoloģisko stāvokli kopumā.

Melnezers

Mērķis – saglabāt esošo ezera stāvokli, nepieļaut tālāku biogēnu koncentrāciju palielināšanos
Optimālais stāvoklis – diseitrofs ezers ar zemu trofiju:
zemas biogēnu koncentrācijas (vidēji Pkop – 0,035 mg/l, Nkop – 1,0 mg/l).

Slokas ezers

Mērķis – saglabāt ezeru esošajā stāvoklī.

Optimālais stāvoklis – diseitrofs makrofitu ezers ar zemu trofiju:
hāru un najādu audzes;
zemas biogēnu koncentrācijas (vidēji Pkop < 0,04 mg/l).

Valguma ezers

Mērķis – uzlabot ezera stāvokli (samazinot biogēnu slodzi no Slocenes upes).

Mērķa stāvoklis:

eitrofs ezers ar vidēji augstu trofiju un vidēju ekoloģisko kvalitāti:

- mērenas biogēnu koncentrācijas (vidējā epilimniona Pkop koncentrācija < 0,1 mg/l);
- vidēji augsta fitoplanktona biomasa (< 10 mg/l);
- vidēji augstas hlorofila koncentrācijas (vidējā veģetācijas sezonā < 25 µg/l, maksimālā < 75 µg/l);
- vidēja ūdens caurredzamība (vidējā ūdens caurredzamība pēc Seki diska > 1,5 m, minimālā > 1,0 m);
- nav potenciāli toksisko zilaļģu ziedēšanas;
- mikrobioloģiskie rādītāji atbilst peldūdeņu standartiem;
- ezers izmantojams rekreācijai (peldēšanai, laivošanai).

Šobrīd ezers neatbilst optimālam stāvoklim un tā izmantošanas iespējas ir ierobežotas.

4. Rīcības

Akacis, citi purva ezeri:

- apzināt KNP esošos purva ezerus, novērtēt to stāvokli, ieviest kompleksu monitoringa programmu;
- atsevišķus purva ezerus, kuros jau ir vērojama neliela antropogēnā ietekme (iespējams, Akacis), varētu izmantot populārzinātniskiem nolūkiem, rekreācijai, tūrismam (iespējams, vispirms nodrošinot krastu labiekārtošanu);
- atsevišķos purva ezeros noteikt stingru aizsardzības režīmu, t.i., pilnīgi bez cilvēka ietekmes.

Kaņiera ezers:

- samazināt biogēnu slodzi no Slocenes upes (cēlonis Tukuma NAI ieplūde Slocens upē) – ieviest trešo attīrīšanas kārtu (fosfora precipitāciju), nodrošināt P_{kop} koncentrāciju izplūdē 1 mg/l;
- ieviest kompleksu monitoringa programmu, īpaši pievēršot uzmanību
 - iegremdētās veģetācijas sugu sastāva un aizauguma platības novērtējumam;
 - ihtiofaunas sastāvam un tās ekoloģiskajam novērtējumam;
- novērst ūdenslīmeņa svārstības (iespējama nelabvēlīga ietekme uz zemūdens veģetāciju);
- nākotnē novērtēt ezera biogēnu budžetu, apzinot dažādos punktveida un difūzos biogēnu avotus.

Melnezers:

- veikt krasta un piekrastes zonas tīrīšanu no atkritumiem;

- ja ezers paredzēts atpūtai – labiekārtot krasta zonu atpūtai (ierīkot atkritumu kastes, tualetes, automašīnu stāvvietas u.c., ievērojot aizsargjoslu);
- ieviest kompleksu monitoringa programmu, īpaši pievēršot uzmanību
 - biogēnu koncentrācijām,
 - makrofītu, fitoplanktona un zooplanktona cenzēm (indicē ezera eitrofikāciju).

Slokas ezers:

- ja ezers paredzēts atpūtai – labiekārtot krasta zonu atpūtai (ierīkot atkritumu kastes, tualetes, automašīnu stāvvietas u.c., ievērojot aizsargjoslu);
- ieviest kompleksu monitoringa programmu, īpaši pievēršot uzmanību
 - biogēnu koncentrācijām;
 - makrofītu un fitoplanktona cenzēm (indicē ezera eitrofikāciju);
 - ihtiofaunas sastāvam un daudzumam (ja ezers paredzēts zvejai);
- noskaidrot cēloņus zemajai nozvejai (skābekļa trūkums ziemas sezonā, maluzvejnieki) nākotnē;
- novērtēt ezera biogēnu budžetu, apzinot dažādos punktveida un difūzos biogēnu avotus.

Valguma ezers:

- samazināt biogēnu slodzi no Slocenes upes (cēlonis Tukuma NAI ieplūde Slocenes upē) – ieviest trešo attīrīšanas kārtu (fosfora precipitāciju), nodrošināt P_{kop} koncentrāciju izplūdē 1 mg/l;
- ja ezers paredzēts atpūtai – labiekārtot krasta zonu atpūtai (ierīkot atkritumu kastes, tualetes, automašīnu stāvvietas u.c., ievērojot aizsargjoslu);
- ieviest kompleksu monitoringa programmu, īpaši pievēršot uzmanību
 - biogēnu koncentrācijām;
 - fitoplanktona cenzēm (indicē ezera eitrofikāciju);
 - ihtiofaunas sastāvam un daudzumam (ja ezers paredzēts zvejai);
 - mikrobioloģiskajiem rādītājiem (ja ezers tiek izmantots kā peldvieta);
- nākotnē novērtēt ezera biogēnu budžetu, apzinot dažādos punktveida un difūzos biogēnu avotus.

Šis ezeru pārvaldes plāns izstrādāts, vadoties pēc hidroķīmiskajiem un hidrobioloģiskajiem datiem. Ķemeru Nacionālais Parks plāno to papildināt ar cita veida informāciju (ornitoloģisko, botānisko uc) un iekļaut ĶNP Dabas aizsardzības plānā.

SLAUKŠANAS IEKĀRTU VAKUUMSŪKŅI UN TO IETEKME UZ APKĀRTĒJO VIDI MILKING EQUIPMENT VACUUM PUMPS AND THEIR IMPACT ON ENVIRONMENT

Juris Priekulis, Dr.inž., asoc.profesors; Andris Belovs, maģistrants

LLU Tehniskā fakultāte,

J.Čakstes bulv. 5, Jelgava, LV–3001

tālr.3080691, 3026870; e–pasts: fneh@cs.llu.lv

***Abstract.** The aim of the research was to compare different milking equipment vacuum pumps purchased in Latvia according to their influence on the environment and profitability. Information on vacuum pumps available in Latvia is summarised and their classification is elaborated in the investigation. The amount of the working liquid discharged from the vacuum pumps during their operation is experimentally determined. It is stated that for the new*