

Latvijas Universitāte
Ģeogrāfijas un zemes zinātņu fakultāte
Vides zinātnes nodaļa

4. kursa studenta
Ģirta Kniploka
(VidZ 020053)

BAKALAURA DARBS

Engures ezera baseina upju noteces raksturojums

Darba vadītājs:
Asoc.prof. Agrita Briede

Rīga 2006

Saturs

Saturs	2
Anotācija.....	3
Annotation	4
Ievads.....	5
1. Literatūras apskats	6
1.1 Lagūnas tipa ezeru ģenēze un saistība ar ezeru morfometriju un hidroloģiju.....	6
1.2 Seklo ezeru noteces veidošanās apstākļi	6
2. Engures ezera fiziogēogrāfiskais raksturojums.	8
2.1 Zemes lietojuma veidi Engures ezera sateces baseinā	9
2.2 Engures ezera sateces baseina klimats	10
2.3 Engures ezera sateces baseina saimnieciskās darbības attīstības vēsture	10
2.3.1 Ezera kā dabas aizsardzības objekta vēsture.....	13
2.3.2 Engures ezera sateces baseina saimnieciskā darbība	14
2.4 Engures ezera floras un faunas raksturojums.....	16
2.4.1. Flora	18
2.4.2. Fauna.....	19
3. Materiāli un metodes	23
4. Rezultāti un to analīze	25
4.1 Engures ezera morfometriskais un hidroloģiskais raksturojums.	25
4.2 Engures ezera baseina un upju raksturojums.	26
4.2.1 Ietekošās upes.	26
4.2.2 Iztekošās upes	33
4.3 Engures ezera baseinu upju sezonālais raksturojums.....	33
4.4 Engures ezera ieplūstošo upju loma noteces veidošanā.	35
Secinājumi	38
Izmantotā literatūra.....	39
Pielikums	40

Anotācija

Šī darba mērķis ir raksturot Engures ezeru un tā baseina upju lomu noteces veidošanā. Darbā ir apkopota informācija par lagūnas tipa ezeriem un to raksturīgākajām īpašībām. Darbā ir ietverta informācija par Engures ezeru: morfometriskajiem lielumiem, baseina saimniecisko darbību, tā attīstības vēsturi. Darbā ir iekļauta informācija par ezera sateces baseina floru un faunu, informācija par klimatu Engures ezera baseinā..

Šajā darbā ir izvērtētas Engures ezers ietekošās un iztekošās upes. Mērījumi ezerā ietekošam upēm ir veikti sezonālā griezumā, un darba gaitā redzams, kādas ir ezera hidroloģiskā režīma izmaiņas. Darbā ir informācija par iegūtajiem datiem katrai no četrām lielākajām upēm atsevišķi. Veikto pētījumu rezultātā ir iegūta informācija par upju hidroloģisko režīmu sezonālā griezumā.

Kā dati tika izmantoti darba autora veiktie mērījumi 2004/ 2005 gadā un informācija no Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūras.

Darba gaitā tika secināts, ka Engures ezera hidroloģiskā režīma atšķirības ir krasi atšķirīgas gan pa sezonām, gan starp upēm. Tika secināts, ka lagūnas tipa ezeru un Engures ezera hidroloģisko režīmu veido dažādu savstarpēji cieši saistītu apstākļu kopa. Šo apstākļu un dažādu lielumu izmaiņas katrā sezonā un pa gadu kopumā veido ezera gada hidroloģisko režīmu.

Atslēgas vārdi: Engures ezers, morfometriskie un hidroloģiskie parametri, ietekošās un iztekošās upes, notece

Annotation

A purpose of Bachelor's work is to obtain more shallow information about Lake Engures hydrological regime. At work information is summarized for lagoon type lakes and their most characteristic properties and geomorphological circumstances. At work more information is contained for the Lake Engure: morphometrical size, the Lake Engure anthropogenic activities, and history development. At work information is included about lake flora and fauna, also information for a climate.

There is a general description of the flowing and inflowing out rivers this at work, more information about inflowing four largest rivers.

Measurements of the lake inflowing rivers are done in a seasonal aspect and in work and changes of the lake hydrological mode has been characterized. At work there is information for the obtained data each from the four largest rivers separately. In the result of the particular study there is obtained information for in a seasonal regime of the hydrological features of the rivers.

The data series of Bachelor's work is obtained by measurements carried out in 2004/2005 year and also information from the Latvian Environmental, Geology and met agency is used.

It has been concluded that hydrological regime of the Lake Engure differs both on studied seasons and between the rivers. The particular study showed that the Lake Engure like lake of lagoon type have special features and hydrological regime is strictly regulated by inflowing and out flowing rivers.

Key words: Lake Engure, morphometry and hydrology, inflowing and out flowing rivers, runoff.

Ievads

Latvijā ir vairāki lagūna tipa ezeri, tie ir unikāli un veido savdabīgus biotopus. Reliktiem ezeri izceļas ar lielu floras un faunas daudzveidību. Tādēļ mums ir jācenšas saglabāt šos lagūnas tipa ezerus. Viens no šāda tipa ezeriem ir Engures ezers un tā apkārtnē. Tādēļ ezers un tā apkārtnē ir pārveidota par Engures ezera dabas parku. Ezers pēc visiem kritērijiem atbilst Ramsāres konvencijai (konvencija par starptautiskas nozīmes mitrājiem, īpaši par ūdensputnu dzīves vidi).

Mērījumi ezerā ietekošam upēm ir veikti sezonālā griezumā, un darba gaitā redzams, kādas ir ezera hidroloģiskā režīma izmaiņas. Ezers ir daudz pētīts, arī hidroloģiskais režīms pagātnē ir pētīts un tomēr, kā zināms, katru gadu iegūtie rezultāti atšķiras, tāpēc domājams, ka iegūtie dati ir noderīgi.

Bakalaura Darba mērķis ir izvērtēt noteces sezonālo raksturu un Engures ezera baseina lomu tās veidošanā.

Uzdevumi:

1. Veikt hidroloģiskā režīma izpēti Engures ezerā ietekošajās upēs.
2. Raksturot seklo ezeru veidošanās apstākļus un morfometriskos lielumus.
3. Raksturot zemes lietojuma veidu un ar to saistīto saimniecisko darbību.
4. Analizēt noteci raksturojošos morfometriskos un hidroloģiskos parametrus Engures ezerā.

1. Literatūras apskats

1.1 Lagūnas tipa ezeru ģenēze un saistība ar ezeru morfometriju un hidroloģiju.

Lagūnas tipa ezeri (Babītes, Engures, Papes, Kaņieris un citi ezeri Piejūras zemienē) ir Baltijas jūras un Rīgas jūras līča sen nosprostotās lagūnu paliekas. Šie ezeri ir veidojušies Litorīnas jūras laikā, tad jūra aizņēma plašas pašreizējās sauszemes daļas. Lagūnas tipa ezeri ir lieli (pēc platības), bet sekli. To vidējais dziļums daudzos ezeros nepārsniedz pat 1 m.

Latvijas ezerus pēc to aizņemtās platības iedala trīs klasēs. Šīs trīs klases iedala septiņās apakšklasēs: lielle ezeri $>10 \text{ km}^2$; vidējie ezeri $10\text{-}5 \text{ km}^2$, $5\text{-}2,5 \text{ km}^2$, $2,5\text{-}1 \text{ km}^2$; mazie ezeri. $1\text{-}0,5 \text{ km}^2$, $0,5\text{-}0,25 \text{ km}^2$, $0,25 \text{ km}^2$.

Ezerus iedala arī pēc to vidējā dziļuma, to aprēķina ezera tilpumu izdalot ar platību. Dziļums ir svarīgs, jo tas raksturo ezera stratifikāciju un produktivitāti. Pēc dziļuma ezerus iedala: dziļajos ez. $>9 \text{ m.}$; vidēji dziļie ez. $9\text{-}5 \text{ m.}$; vidēji sekļie ez. $5\text{-}2 \text{ m.}$; sekļie ez. $<2 \text{ m.}$

Ezera tilpums ir tieši saistīts ar ezera platību un dziļumu. Svarīgi ir pieminēt, ka ezeri ar mazāku tilpumu ir vairāk pakļauti degradējošo faktoru ietekmei. Šī parādība izteiktāki izpaužas tieši lagūnas tipa ezeriem, nelielā ūdens tilpuma dēļ, ezerā nonākušās barības vielas netiek pietiekoši izšķīdinātas, tādējādi veicinot ezeru eitrofikāciju, lagūnas tipa ez. eitrofikāciju veicina vājā notecē un ilgs ūdens apmaiņas periods (7.2 gadi).

Pēc klasifikācijas redzams, ka ezers pieskaitāms seklo ezeru grupai. Ir redzams, ka ezera seklumu ir noteikusi tā ģenēze, novietojums Piejūras zemienē. Apkārtējās vides ietekmi uz ezeru nosaka arī krasta līnijas garums. Engures ezeram un arī citiem lagūnu tipa ezeriem, krasta līnija ir izrobota (līči- Bazānkakts, Dzedru līcis, Sausuma gals, Ķipatu kaktis; pussalas-Grebis, Laides gals).[14] Engures ezeram krasta līnija ir 50 km gara.

Ezeru hidroloģiskais režīms ir atkarīgs no katra konkrētā objekta atrašanās vietas un klimata sezonālajām izmaiņām. Lagūnas tipa ezeriem novietojums (attiecībā pret jūru) ir līdzīgs. Ezeru hidroloģisko režīmu visvairāk ietekmē tā sateces baseins, savukārt sateces baseina upes ir pakļautas dažādu klimatisko apstākļu ietekmei. Upju noteces apjomu ietekmē dažādi faktori. Tos iedala klimatiskajos un baseina virsmas faktors. Galvenie klimatiskie faktori ir nokrišņi, gaisa temperatūra, gaisa mitrums, vējš. Galvenie baseina virsmas faktori ir reljefs, ģeoloģiskā uzbūve, purvainums, mežainums utt.

1.2 Seklo ezeru noteces veidošanās apstākļi

Notece ir ūdens aprites dabā sauszemes posms. Ūdens pārvietošanās noteces procesā notiek pa sauszemes virsu, kā arī pa augsni un iežu slāņiem. Izšķir virszemes noteci, augšnes

noteci un pazemes noteci. Šīs noteces veidiem apvienojoties veidojas upju notece. Upju notece ir galvenais hidroloģijas izziņas objekts.

Upju noteci raksturo ar šādiem galvenajiem rādītājiem: caurplūdumu, noteces apjomu, noteces slāni, noteces moduli un noteces koeficientu.

Galvenie faktori, kas nosaka ūdens plūsmu raksturu upju gultnēs ir smagumspēks, gultnes pretestība (raupjuma koeficients) un inerces spēks.

Izšķir lamināru un turbulentu ūdens plūsmas režīmu. Ūdens plūsma upēs ir turbulenta. Izņēmums ir ūdens augiem aizaugušās joslas un aizaugušās, lēni tekošās mazās upes, kuru plūsma var būt laminārā. [6]

Lagūnas tipa ezeriem noteces apjomu veido arī atmosfēras ūdens (tvaiku kondensācija), nokrišņi un iztvaikojums. Lagūnas tipa ezeriem ir raksturīgs liels virsmas laukums un mazs vidējais dziļums. Ezeri ātrāk uzsilst un iztvaikojums ir izteiktāks kā citiem ezeru tipiem Latvijā.

Noteces apjomu lagūnas tipa ezeriem raksturo arī reljefa īpatnības. Lielākā daļa lagūnu ezeru sateces baseins atrodas Piejūras zemienē, tas savukārt nosaka straumes ātrumu, līdzenumu upēm straumes ātrums ir mazāks.

2. Engures ezera fiziogēgrafiskais raksturojums.

Engures ezers atrodas Baltijas jūras austrumos, Rīgas jūras līča rietumu daļā. Tas atrodas Talsu un Tukuma rajonā. Tas ir trešais lielākais ezers Latvijā (aiz Lubānas un Rāznes ez.). Engures ezera apkārtnes ziemeļu daļa atrodas Piejūras zemienē. Starp ezeru un jūru daudzās vietās paceļas krasta vāli, kāpu masīvi un kāpu grēdas. Ezeru no jūras atdala 1-3 kilometrus plata josla.

Engures ezers ir lielākais Latvijas piejūras ezers. Tā garums ir 19 km, platums līdz 4,5 km, kopējā platība – kādreiz bija 45 km² (50- tajos gados), bet mūsdienās pieejamajā informācijā var atrast datus par 35 km², jo kartogrāfi no ezera platības izskaita kādreizējos krastam piegulošos seklūdēns rajonus, kas aizaugot pārvērtušies zemajos purvos. Ezera sateces baseins aizņem 644 km². [9]

1. tabula Engures ezera morfometriskie un hidroloģiskie parametri. [9]

Ezers	Ezera platība, km²	Krasta līnijas garums, km	Ezera tilpums, milj. m³	Max dziļums, m	Vidējais dziļums, m	Nosacītā ūdens apmaiņa, gadi	Sateces baseins/ ezera platību
Engures	45	50.0	16.8	2.1	0.4	7.20	15.6:1

No rietumiem ezerā ietek vairākas upītes: Dursupe, Dziedrupe, Jurģupe, Melnupe un Pelčupe, kā arī daudz un dažādi meliorācijas grāvji, kas ierīkoti tuvējo zemju nosusināšanai, lai zemi būtu iespējams izmantot lauksaimniecībā un lopkopībā. Ezera ziemeļaustrumu daļā atrodas 4 kilometrus garais Engures ezera, dažos avotos minēts arī kā Mērsraga, kanāls. No upēm, kas tajā ieplūst, patreiz vislielākā ir Dziedrupe. Gluži kā Jurģupe arī Dziedrupe transportē ļoti daudz smilšu un citu sanešu, par to liecina abu upju ietekās šauras, dažu simtu metru garās pussalas. Savukārt Dursupe tuvojoties ezeram, sadalās daudzos sīkos kanāliņos, kas izplūst Grebju pussalā slapjajos mežos. Daži no šiem kanāliņiem pazūd zem augu slīkšņām. Daži zinātnieki uzskata, ka Dursupe varēja attransportēt lielu daļu sanešu, kas veido Grebju pussalu.

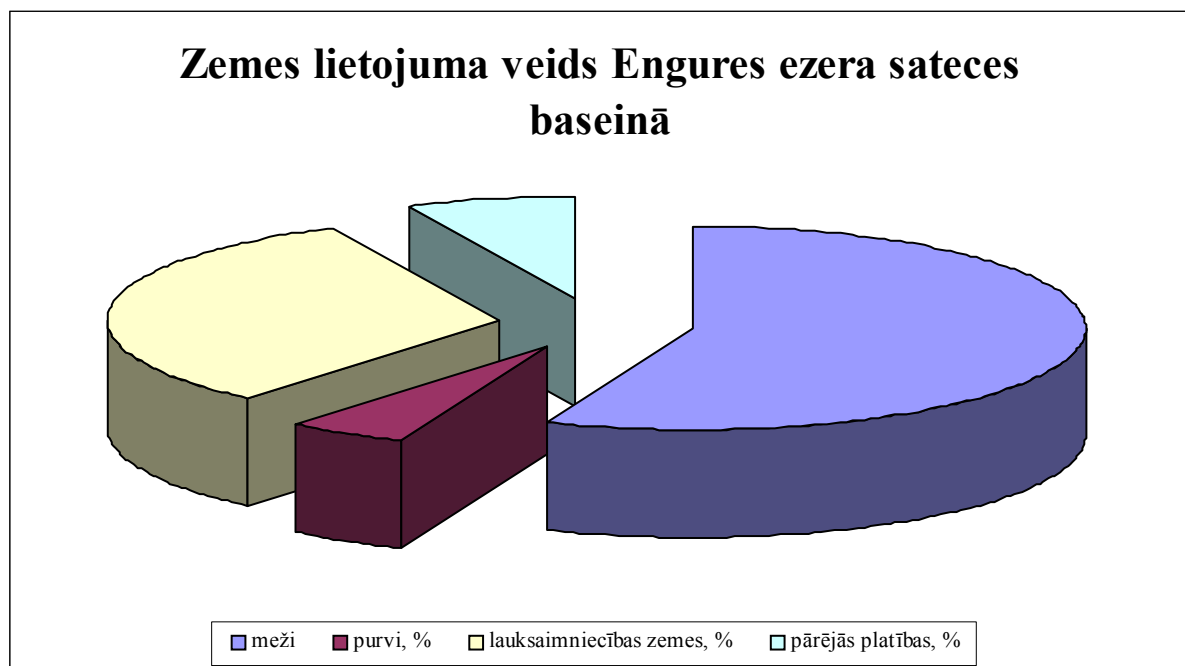
Ezeru gandrīz no visām pusēm ietver meži. Zemes joslā starp ezeru un jūru galvenokārt atrodas priežu sili, ezera rietumu daļā pārsvarā ir jaukti skujkoku-lapkoku meži. Krasti pārsvarā ir aizauguši ar niedrājiem, kuri vietumis sajaukušies ar mežu. Šobrīd pļavas piekļaujas ezeram ne vairāk kā 1 km krasta līnijas tikai tā ziemeļrietumu stūrī.

Ezerā ir vairākas salas, tās bieži tiek sauktas par rovām. To kopējā platība ir 94 ha. Lielākā daļa minēto salu agrāk bija tikai sēkļi. Salu skaits ir 7 (Lielā sala, Mazsaliņa (Apaļrova), Akmeņrova, Lopsalrova, Kazrova, Lielrova, Garrova sala) lielākā no salām ir Lielā sala ap 60 ha. (1962 g. dati). Diemžēl mūsdienās lielākā daļa salu ir ieaugušas niedrājos tā, ka ir grūti noteikt tā precīzas robežas. Otra lielākā sala ir Lielrova 16 ha. (šo salu laika posmā no 1981-1983 g. ar buldozeru pamatīgi pārveidoja, izveidojot mazu, bet augstu saliņu. Apaļrova ir skaista ar mežu apaugusi 3ha. Liela saliņa (šajā salā ir mazs laukumiņš, kur pirms kara tika rīkotas zaļumballes. Ezera centrā atrodas Kazrova ap 0,8 ha. Liela .Lopsalrova ir 0,6 ha. liela (kas līdzīgi Lielrovai ir pārveidota 5 mazās saliņās 1982. g. Garrova ir 10 ha. Liela ar mazu mežiņu centrā un malas ar pļavu joslu, kuras pamazām izzūd straujās niedru izplatības dēļ, šo saliņu iekļauj grebju pussala. Par tām salām, kas pastāvējušas pirms līmeņa krišanas, liecina dažādu augstāko vietu nosaukumi ezera rietumu daļā.

Ezera dziļums dziļākajās vietās nepārsniedz 2,5 m, kā vidējais dziļums visbiežāk tiek minēts 1 m, pēdējā laikā - arī 0,4 m, bet daudzos atklātā ūdens rajonos tas nepārsniedz 20 cm. Ezera ūdens kopapjoms 1906. g. bijis 43 milj. m³, pēc tam samazinājies līdz 16,8 milj. m³ 1975. g. (to var izskaidrot ar ezera pakāpenisku aizaugšanu).

2.1 Zemes lietojuma veidi Engures ezera sateces baseinā

Zemes sadalījums Engures ezera apkārtējo pagastu teritorijā ir līdzīgs lielāko daļu aizņem meži, pārējo teritorijas daļu aizņem l/s izmantojamā zeme, ūdeņi un purvi. (skat. 1. attēlu.)



1. attēls Zemes lietojumu veids Engures ez. sateces baseinā.[9]

Engures ezera sateces baseina platība ir 644 km². Sateces baseina ezerainība ir 6%, purvi 5%, meži aizņem 56%, pārējie 33% ir lauksaimniecībā izmantojama zeme.[9]

2.2 Engures ezera sateces baseina klimats

Ezers atrodas pārejas zonā no piejūras uz kontinentālo klimatu. Kāpēc nav konkrēti piejūras klimats, to varētu izskaidrot ar to, ka ezers atrodas Rīgas Jūras Līča R krastā, kur nav tik izteikts piejūras klimats (jo, kā zināms, valdošais vēja virziens Latvijā ir R, DR, D tādejādi tam jāšķērso Kurzeme, tā varētu izskaidro klimata īpatnības). Nepastāvīgas ziemas un salīdzinoši vēsas, lietainas vasaras. Gada vidējā temperatūra ir +5,7° C. Aukstākais mēnesis ir janvāris ar vidējo t° -4,6° C, karstākais - jūlijs ar +16,7° C. Zemes sasaluma vidējais dziļums Engures Ezera Dabas Parkā (EEDP) ir 40 cm.[8]

Aktīvās veģetācijas periods, kad vidējā t° ir virs +10° C, sākas ap 15. maiju un ilgst līdz 25. septembrim ap 132 dienām.

Valdošie vēja virzieni ir DR un D, bet novērojamas lielas atšķirības pa gadalaikiem, piemēram, maijā valdošie ir Z vēji.

Nokrišņu daudzums 2 reizes pārsniedz mitruma iztvaikošanu. Relatīvais gaisa mitrums ir augsts – ap 76%, bet 200 dienas gadā šis rādītājs pārsniedz 80% un praktiski nav nevienas dienas, kad tas būtu zemāks par 30%. Vidējais nokrišņu daudzums gadā ir 600 (500 - 650) mm. [8]

2.3 Engures ezera sateces baseina saimnieciskās darbības attīstības vēsture

Vēl 19.gs. sākumā ezers un tā tuvākā apkārtnes iemītnieki dzīvoja netraucēti. Rakstisku informāciju par šo laika posmu nav izdevies atrast, taču domājams, ka cilvēki tā apkārtnē, ezeru izmantoja tikai zivju zvejai, ūdensputnu olu vākšanai, dažādu dzīvnieku un putnu medībām un iespējams, ka lopkopībai, kā arī niedru ieguvei, jo tas bija galvenais jumtu pārklājuma materiāls apkārtējos ciematiņos [1].

Jau šī paša gadsimta sākumā sāk parādīties idejas, ka ezera tuvējo apkārtni varētu pārvērst lauksaimniecības zemēs un “Latviešu avīzēs”(1822.g. Nr.15, citi pēc (21)) var lasīt, ka “ja lauks būtu, varētu izsēt 8131 pūru rudzu” (1 pūrs ir 69,55 litri. Un 8131 pūri būtu 565511 litri). Un tas bija galvenais iemesls, kāpēc 1842. gadā ezera ziemeļu austruma daļā izraka kanālu, kas savienoja ezeru ar jūru. Pirms tam to mēģināja (vairākkārt) izdarīt padziļinot dabisko noteci ezera dienvidu galā. Pēc tam, kad tika izrakts Mērsraga kanāls, tika aizbērta dabiskā notece ezera dienvidu galā, tas tika darīts ar tādu nolūku, lai paaugstinātu

eзера līmeni un palielinātu straumes ātrumu Mērsraga kanālā. Tālāk tas padziļinājies dabiskā ceļā (pavasara un rudens palos). Līmenis vidēji esot krities par 1,5m (pētniekiem nav vienprātības šajā jautājumā, daži uzskata, ka līmenis ir krities par 1 metru un dažos avotos tiek minēts pat 2m.kritums).Bet ezera platība ir samazinājusies uz pusi no 90 kvadrātkilometriem līdz 45 km². Tad kad ūdens līmenis pazeminājās (1842.g.) cilvēkus esot pārņēmis dzintara meklēšanas drudzis.(10 gadu laikā tirgotāji bija uzpirkuši dzintaru aptuveni 4000 rubļu vērtībā (tajos laikos laukstrādnieka vidējā gada izpeļņa esot bijusi ap 50 rubļi)).un dažos avotos šis ezers pat esot minēts kā dzintara ezers Kanāls ir ietekmējis ezera sāļumu vēl ap mūsu gadsimta 20-30. gadiem, ceļoties ūdens līmenim jūrā, sāļums ezerā esot bijis jūtams pat līdz tā vidum. Un ir bijuši gadījumi, ka ezerā pat ir noķertas butes. Tādejādi pazeminot ezera līmeni radās ne tikai iespēja zemi pārveidot par lauksaimniecībā izmantojamo zemi, bet atklājās arī trūkumi. 1861. gadā Grevinks raksta, ka ezera austruma krastā pēc līmeņa pazemināšanas atklājās plaši smilšu lauki, kas vēju erozijas rezultātā veidoja jaunas kāpas, līdz ar to radot lielus zaudējumus. Interesanti ir pieminēt faktu, ka 1. Pasaules kara laikā (17.-18. gada) vācu okupācijas karaspēks aizbēra kanāla izteku ar domu radīt ezerā hidroplānu bāzi, taču jau 1918. gada rudenī palu plūdu rezultātā aizsprosts tika pārrauts [1]

30 tajos – 50 tajos gados lielāko daļu ezera rietumu krasta aizņēma simts līdz daži simti metru platas grīšļu pļavas, šaurākā 50-150 m. joslā tās stiepās arī lielākajā daļā ezera austrumu krasta. Šīs pļavas kalpojušas galvenokārt kā ganības. 50tajos gados šeit tikušas ganītas ap 50 govīs. Savukārt mūsdienās šīs pļavas jau ir izzudušas (aizaugušas ar niedrēm). Kā redzams ezera platība arī ir mainījusies no 45 km² ap 50 tajiem uz 35 km² mūsdienās. Un arī tilpuma ziņā tas ir ļoti strauji mainījies, 1906 gadā ezera tilpums bija ap 43 miljoniem m³. līdz mūsdienām tam ir tikai 9,7 miljoni m³ kā redzams vesela gadsimta laikā tas ir sarucis vairāk nekā četras reizes.

PSRS laikā rietumu krasta pļavas lielākā mērā tika lietotas pļaušanai. 40.-50. gados plaši tika praktizēta grīšļu pļaušana un lopu ganīšana arī pašā ezerā. Krastam piegulošajos slīkšņu rajonos Grebi, Krievragsēklis, utt. pat ūdens ieskautās slīkšņās un zemākajās cietajās saliņās tika pļauts, šim mērķim tika izmantotas arī ar mežu neapaugušās Garrovas, Apaļrovas un Lielās salas daļas. Jāatzīmē, ka niedru slīkšņās grīšļu pļavas bija iekoptas ievērojamās platībās un 50. gadu sākumā, ļoti aptuveni vērtējot, to bija ne mazāk kā 200 ha.

Interesants un mazliet neparasts salu izmantošanas veids gs. pirmajā pusē bija aitu, jaunlopu un kumeļu ganīšana, kuri tur tika nometināti uz visu vasaru. Četrdesmitajos - 50tajos gados šādi tika izmantota Lielrovas sala un Kazrovas sala, tur ganīja tikai aitas. Šis ganīšanas veids bija samērā izplatīts, īpaši Lielrovas salā un ezera austrumu krastā. Par to liecina, piemēram, parastā šņibīša ligzdošana šais vietās - kā zināms, šis putns dod priekšroku gandrīz plīkam substrātam, ar augstākais pāris cm augstu zālīti.

Tomēr līdz ar lieguma izveidi(1957g.)pamazām tika iznīdēta piekrastes pļavu noganīšana un pļaušana (lopkopība),tādejādi veicinot strauju ezera krasta aizaugšanu ar niedrēm.

Engures ezera resursu izmantošana jau kopš neatminamiem laikiem notikusi saskaņā ar tā "brīvezera statusu", arī 20.-30. gados tajā bija tiesības zvejot un medīt visiem Latvijas pilsoņiem. Apkārtējo ciemu Mērsrags, Krievragciems, Ķūļciems, Dzedri, Jaunpļavas, Engure, Bērziems utt. iedzīvotāji šeit intensīvi zvejojuši, lietojot murdus , tīklus , zemledus zvejā arī vadu.

Lībiešu, kā arī prūšu valodā Engure nozīmē "zušu ezers" (zutis *Anguilla anguilla* lībiešu valodā ir "aņgor", prūšu - "angurgis", ko izrunā kā "anguris"). Pēc vēstures avotiem, šī zivs XX gs. sākumā bijusi galvenais zvejas objekts. Zušu skaits ievērojami samazinājies pēc to masveida bojāejas apmēram 1929. gadā, tās iemesli nav zināmi. Galvenās lomu zivis ezerā bez zušiem bija līdakas, līņi, raudas, asari u.c.

Jau 30. gados ezerā bijušas noteiktas zvejas liegumu zonas (tā bijusi aizliegta ziemeļu galā un Mērsraga kanālā), brīvezera statuss un ar to saistītais uzraudzības trūkums radījis nopietnas problēmas ezera dabas resursu izmantošanā, raugoties no zvejniecības, medniecības un dabas aizsardzības interešu viedokļa. Par to rodamas norādes arī tā laika periodikā

Ezera apsaimniekošanas kārtība ievērojami mainījās pēc Otrā pasaules kara. PSRS laikos, kad medību un makšķerēšanas tiesības bija Armijas mednieku un makšķernieku biedrībai(Tukuma lidlauka lidotājiem utt.), bet zvejas tiesības - Mērsraga zvejnieku kolhozam. 50 tajos gados un 60. gadu sākumā ezerā tika zvejots visai intensīvi. Piemēram, uz ziemeļiem no Garrovas atklātā ūdens klajumus šķērsoja ap 10 murdu tīklu sētas, arī sekla ūdens rajonos daudzas starpas starp virsūdens augāja puduriem bija nosprostotas ar tīkliem. Oficiāli katru gadu tika nozvejots ap 70-80 t.(bet kā zināms arī tajos laikos pastāvēja malu zvejniecība). Rūpnieciskā zveja ezerā tika pārtraukta 60. gadu beigās 70. gadu sākumā. Tā atsākās tikai 1991. gadā, kā galveno zvejas rīku tagad izmanto tīklu. Bet ja kāds interesents vēlas tāpat makšķerēt ezerā, tāda iespēja pastāv, apkārtējo pagastu pasta nodaļās vai tūrisma informācijas centros iegādājoties makšķerēšanas kartes (3 Ls)

Divdesmitā gs. pirmajā pusē visai populāra ezera zvejnieku vidū bijusi arī ūdensputnu (pīļu) olu vākšana pārtikai, kā arī paaugušos, bet vēl nelidojošu nīrpīļu (brūnkakļu, cekulpīļu) ķeršana ar liekaci dziļummalas vilkvālišu audzēs.

Medības visos laikos bijis neatņemams ezera resursu izmantošanas veids. 30 tajos gados ezerā katru gadu tika nomedīts ap 2000-3000 ūdensputni t.sk. 1500-2000 pīļu. 1956. - 1959. g. vidēji gadā nomedītas 1612 pīles. Pēdējās desmitgadēs (70.-80. gadi) katru gadu nomedīts 1500-2000 pīļu.

Kā jau tika minēts iepriekš laika posmā no 1981-1983.g. zemāko daļu no Lielrovas salas (16ha) pārveidoja ar buldozeriem daudzās mazās saliņās (konkrētāk sakot, radīja 71 salu arhipelāgu). Un arī regulāri pārplūstošo Lapsalrovu pārveidoja 5 mazākās saliņās (1982g.)

Vairākas ezerā veiktās saimnieciskās darbības bijušas būtiskas dažādu biotopu uzturēšanā un kopējās ainavas veidošanā. To starpā minama niedru ieguve ziemā. Tās lietotas galvenokārt jumtiem. Ziemā virs ledus nopļautajās platībās, īpaši, ja ezers aizsalis pie zema līmeņa, nākošajā vasarā tāpat plešas niedrājs, taču pavasara palos šeit veidojas atklāta ūdens lāmas, kas veicina ūdensputnu ligzdošanu lāmām pieguļošajos niedrājos.

2.3.1 Ezera kā dabas aizsardzības objekta vēsture

Ezera kā dabas aizsardzības objekta vēsture sākās ar 1957. gada 24. aprīli, kad pēc Zinātņu Akadēmijas Bioloģijas institūta priekšlikuma ar Latvijas PSR Ministru Padomes lēmumu pieņēma, ka šis ezers kopā ar piekrastes joslu platībā 4500ha tiek pasludināts par aizsargājamu dabas objektu (karti sk. Pielikumā) . Saskaņā ar šo lēmumu 1340 ha ezera akvatorijas (ieskaitot Grebju pussalu) starp Dzedrupes un Skujupes ietekām tika pasludināti par putnu rezervātu, tas nozīmē, ka šajā teritorijā nevar veikt nekādu saimniecisko darbību visu bez ledus periodu un tajā drīkst atrasties tikai rezervāta sargi un zinātnieki (vēlāk gan šo lēmumu nedaudz laboja un bija atļauts veikt nelielas saimnieciskās darbības, kā sienu pļauja pēc 1. jūlija). Dienvidos no līnijas Apaļrova - Akmeņrova - Podrags, ieskaitot arī visu ezera dienvidu galu, no ledus izkušanas pavasarī līdz 31. jūlijam tika aizliegta jebkāda zveja vai braukšana ar laivām (Z. Spuija, V. Šmits Putnu Rezervāts 1962.g. izdevumā var atrast datus, ka pīļu skaits šajā laikā esot strauji pieaudzis un sasniedzis pat 12000). [2]

Latvijas PSR Ministru Padomes 1977. gada un 1987. gada lēmumi noteica nedaudz mazāku pastāvīgo liegumu (1080 ha), bet paplašināja sezonas liegumu, iekļaujot tajā visu pārējo ezera platību no ledus izkušanas līdz 31. jūlijam. Faktiski šis sezonas liegums attiecināms tikai uz visiem ar virsūdens augu audzēm bagātajiem seklūdens rajoniem, jo atklāta ūdens rajonos minētais MP lēmums atļauj zveju. 1987. gada MP lēmums noteica aizsargzonas izveidi ap ezeru. Šī aizsargzona aptver visu sauszemi starp ezeru un Rīgas līci, kā arī ezeram pieguļošās platības, ko norobežo ceļi. Aizsargzonā bija aizliegta dažādu atpūtas kompleksu būvniecība un ierobežoti dažādi saimnieciski pasākumi. [1]

Sakarā ar lielo ligzdojošo un caurceļojošo ūdensputnu skaitu, Engures ezers 1989. gadā tika iekļauts Eiropas nozīmīgo putnu vietu sarakstā, ko sastādījusi Starptautiskā putnu aizsardzības padome (ICBP, tagad Birdlife International) sadarbībā ar Starptautisko ūdensputnu un mitrāju pētniecības biroju (Wetlands International). Šī saraksta prasībām Engures ezers un tam pieguļošās platības atbilst pēc vairākiem kritērijiem.

Nākamais solis bija Latvijai 1995. gadā pievienojoties Ramsares konvencijai, Engures ez. tika iekļauta šīs konvencijas sarakstos. Engures ezers atbilst pat vairākiem Ramsares konvencijas kritērijiem:

- tas ir tipisks Litorīnas jūras atstāto piejūras ezeru pārstāvis, reizē būdams unikāls, jo vienīgais no šiem ezeriem saglabājis sākotnēji tiem raksturīgās iezīmes;
- tam raksturīga liela bioloģiskā daudzveidība: piemēram, ezerā un tā piekrastes mežos un pļavās konstatētas vairāk nekā 800 augstāko augu sugas, ligzdo ap 185 sugu putni, bet caur ceļošanas laikā iespējams sastapt praktiski visas putnu sugas, kādas sastopamas Latvijā;
- lielā skaitā sastopamas retas, skaita ziņā dilstošas vai izzūdošas sugas: piemēram, Engures augstāko augu florā 40 sugas ir īpaši aizsargājamas, kā jau minēts agrāk, putnu faunā 2 sugas ir pasaulē apdraudētas, bet 38 atzītas par īpaši apdraudētām Eiropā;
- kalpo regulāri kā liela skaita ūdensputnu - vairāk nekā 20 000 - dzīves vieta, ko jau minējām, runājot par Enguri kā Eiropas nozīmīgo putnu vietu.
- tiek veikts ilgstošs (kopš 1958. g.) ūdensputnu populāciju monitorings, bet pirmie skaitliskie dati par ezera putnu faunu iegūti jau 30. gados.

Un visbeidzot 1998. gada 24. februārī lieguma vietā tika nodibināts dabas parks, kas ietver sevī 3 zonas: dabas rezervāta, dabas lieguma un neitrālo zonu (LR MK noteikumi Nr. 60)(EEDP karti sk. pielikumā).

Vēl var teikt, ka lielu darbu Engures ezera aizsardzībā (protams, neapzināti) ir ieguldījusi PSRS armija, aizņemot šeit atpūtas vietas saviem virsniekiem un arī armijas kontrolpostenis Mērsragā. Līdz ar to liedzot cilvēkiem iespēju sabojāt ezera apkārtni.[18]

2.3.2 Engures ezera sateces baseina saimnieciskā darbība

Lai varētu raksturot Engures ezera sateces baseina saimniecisko darbību, ir jāzina tajā pieejamo resursu daudzums grants, smilts, celtniecības smilts, laukakmeņi, ķieģeļu un podnieku māls, kūdra un sapropelīm. Sapropēja krājumi Engures ezerā ir 9.7 milj. m³ jeb pārrēķinot uz nosacīto mitrumu - 7.3 milj. t, slāņa biezums vidēji 2.6 m, sapropēja mitrums 74.1 - 91.2%, organiskās vielas saturs 36 - 20. Engures pagasta teritorijā ir izdarīts urbums minerālūdens ieguvei. Tas ir Pērnavas svītas ūdens ar 3.2 - 4 mg/l Na CaCl₂. No šī urbuma varētu iegūt 30-50 m³/d. Šī minerālūdens krājumi ir bagātīgi visā rietum Kurzemē, un, protams, nevar aizmirst mežus, zemi, zivis, kā arī tūrisma objektus. Braucot apkārt Engures ezeram, par īpatnēju saimnieciskās darbības veidu var uzskatīt niedru vākšanu un tirdzniecību.[17]

Iedzīvotāju blīvums pagastos ir neliels. Iedzīvotāji pārsvarā nodarbojas ar lauksaimniecību vai zvejniecību. Abos sektoros pastāv gan individuālās saimniecības, kurās

ražo gandrīz tikai personīgajam patēriņam, zemnieki un zvejnieki nevar atrast produkcijas noieta tirgu, gan arī lauksaimnieku paju sabiedrības un zivju pārstrādes uzņēmumi. Krievijas ekonomiskā krīze 1998. gadā samazināja ekonomiskās attīstības tempus pagastos, kas būtiski ietekmējusi piekrastes zivju pārstrādes uzņēmumus. Sakarā ar Krievijas ekonomisko krīzi 1998. gadā, strauji palielinājies bezdarbnieku skaits piekrastes pagastos, jo daļa no zivju produkcijas, ko ražo pagastos, tiek importēta uz Krieviju. Galvenās saimnieciskās darbības nozares Engures ezera dabas parkā ir lauksaimniecība, zvejniecība un mežsaimniecība. Rūpniecība pagastos nav attīstīta, pamazām attīstās tūrisma serviss. [18]

Ķūļciems ir tipisks lauksaimniecības pagasts. Galvenā iedzīvotāju nodarbošanās ir lauksaimniecība (augkopība un lopkopība). Lauksaimniecībā izmantojamā zeme ir 1680,4 ha (24,85% no pagasta teritorijas), t.sk. meliorēta 1337, 1 ha platībā.(jāsaka gan, ka zeme ir samērā nabadzīga). 1998. gadā pagastā bija 103 zemnieku saimniecības. No minētajām 103 saimniecībām tikai 42 ražo lauksaimniecības produkciju (pienu, gaļu, graudus, kartupeļus), kuru realizē ārpus saimniecības.[18]

Zentenes pagastā reģistrētas 152 zemnieku saimniecības (reāli darbība notiek 36), 97 piemājas saimniecības, 112 personīgās palīgsaimniecības. Zentenē ir paju sabiedrība, kura apsaimnieko 95 ha savas zemes un papildus nomā 330 ha zemes. Paju saimniecībai pieder govju komplekss ar 250 piena lopiem (piena pārstrāde Tukumā, jo pagastā nav pienotavas), neliela sivēnmāšu kūts. Zeme tiek izmantota labības, biešu audzēšanai, siena pļaujai. Zemnieki ražo produkciju tikai paši savām vajadzībām, jo nevar atrast produkcijas noieta tirgu. Kopumā Zentenes pagastā zemnieku saimniecībās kopā ir 250 govīs, 424 liellopi, 260 cūkas, 95 aitas un kazas, 25 zirgi, bet vidēji katrā saimniecībā ir 2 liellopi, 1 cūka, 10 putni. Apstrādāti tiek tikai 50% no lauksaimnieciski izmantojamās zemes. Zemnieku rīcībā esošā tehnika ir nopirkta no bijušā kolhoza. Vēl Zentenes pagastā ir samēra plaša mežizstrāde un kokapstrāde. Vēl pieminēšanas vērta ir atpūtas vieta COPE un dzirnavām (šī vieta ir iecienīta kā tūrisma objekts).Īpašnieks prot ļoti racionāli izmantot savā īpašumā iegūto 36,5 ha. Lielo ezeru (tajā ne tikai tiek makšķerētas zivis, viņš arī domā par nākotni un patstāvīgi atjauno zivju sk.)

1999. gadā tīklu limiti Engures ezerā tika izsniegti 12 zvejniekiem no Engures pagasta, 11 zvejniekiem no Mērsraga pagasta un 9 zvejniekiem no Ķūļciema pagasta.

Pēc nozvejas statistikas datiem aprēķinātā rūpnieciskā produktivitāte deviņdesmitajos gados ir 1.9 kg/ha gadā, un tā svārstās atkarībā no zvejas intensitātes.

Zvejas intensitāte Engures ezerā ir svārstījies, samazinoties laikā no 1949. gada līdz 80ajiem gadiem un tad atkal palielinājies, īpaši līdaku, ruduļu un raudu nozveja Engures ezerā tiek zvejotas un makšķerētas zivis, izmantojot to pašatzažošanos. Zivju ielaišana netiek veikta.

1996. – 1998. gadā Engures ezeram piešķirtais tīklu garuma limits – 5800 m.

1999. gadā – 6100 m.

Engures ezera dabas parka teritorija ietver 2 mežniecības - Pļavu un Engures. Liela daļa no šeit esošiem mežiem, sakarā ar paaugstināto mitrumu, ir maz piemēroti intensīvai mežsaimniecībai. Pašlaik tiek pielietotas visu veidu cirtes: galvenā, starpcirte un sanitārā cirte. Mežu atjaunošana tiek veikta ar stādījumiem. Vairākos mitro mežu masīvos veikta plaša meliorācija un ceļu būve, lai nodrošinātu vieglāku pieeju cīrsmām. 1998. saimnieciskajā gadā mežniecībās izstrādāti sekojoši koksnes apjomi:

Pļavu mežniecība: 11 844 m³ – galvenā cirte
13 243 m³ – kopšanas cirtes
669 m³ – sanitārā cirte
2316 m³ – citas cirtes

No šiem apjomiem, EEDP teritorijā izstrādāti 2500 m³ koksnes.

Engures mežniecībā: 9000m³ – kailcirtes
12 000m³ – kopšanas cirtes
4000m³ – sanitārā cirte
130ha – jaunaudžu kopšana

Ražošanas uzņēmumi Engures ezera tuvumā ir, taču tie ir mazi

(protams, ir Mērsragā un Engurē lielāki uzņēmumi, taču tiem ir maz sakara ar Engures ezeru), mazi “gateri”, kā z/s” Līči”, sia “bērzs”, z/s “krastiņi” utt. tad kā jau minēju “cope”, z/s”Rideļu dzirnavas”(galdniecība, dzirnavas, ražo elektrību).

Engures pagasta teritorijā ir atrastas minerālūdens atradnes, kuras nākotnē tiks izmantotas. 1979. gadā Engures ezera apkārtnē tika iegūta kūdra un grāveļa smilts maisījums.

Ķūļciema pagasta Dzedros atrodas 0.6 ha liels grants karjers. Grants tiek izmantota ceļu būvniecībai un remontam. Pagasta teritorijā atrodas 2 vecie grants karjeri. Iespējama arī sapropēja ieguve sadarbībā ar Mērsraga pagastu, kura teritorijā atrodas ezers. Lielākie sapropēja krājumi atrodas ezera rietumu daļā, kura robežojas ar Ķūļciema pagastu.[18]

2.4 Engures ezera floras un faunas raksturojums.

Engures ezera dabu var raksturot kā unikālu, tas noteikti ir izskaidrojams ar tā veidošanās īpatnībām.

Engures ezera bioloģiskās īpatnības saistītas ar ezera izcelsmi – tas ir lagūnas tipa caurtekošs eitrofs ezers, kura vidējais dziļums 1m. (lielākais – 2.1m). Sateces baseinā meži aizņem – 56%, purvi – 5.

Atšķirībā no vairuma oligo-eitrofās sukcesijas ezeru, Engures ezera eitrofikācija izpaužas ūdensaugu (niedres uc.) nevis fitoplanktona biomasas pieaugumā. Ezers savā attīstībā sasniedzis pēdējo – distrofi-eitrofo - attīstības pakāpi. Ezera statuss salīdzinoši atbilst diseitrofoam ezeru tipam Igaunijā jeb htonioeitrofoam ezeru tipam Somijā. Novērtējot augstāko ūdensaugu sugas pēc trofisma parametriem (oligotrofijas-eitrofijas gradienta), Engures ezera dabas parka mitrājos dominē eitrofoam un mezotrofoam gradientam atbilstoši taksoni. Ļoti svarīgs ezera kā hidroekosistēmas komponents ir haras, kas palīdz uzturēt ezera dzidrūdus stāvokli. Zinātnieki ezerā konstatējuši 8 mieturaļģu sugas- *C.rudis*, *C.intermedia*, *C.aspera*, *C.globularis*, *C.contraria*, *Chara tomentosa*, *C.hispida*, *Nitellopsis obtusa*. Latvijā kopumā zināmas 18 mieturaļģu sugas. Kopumā šobrīd ezera fitoplanktonā konstatētas 72 aļģu sugas, epifitonā, perifitonā un fitobentosā – 59 sugas. Pēc aļģu sugu rakstura Engures ezers ir mezotrofs ar tendenci uz eitrofikāciju. Pēc Zviedru zinātnieces I.Blindovas datiem, ārpus niedrājiem apmēram 95% ezera platības ir klāta ar iegremdētajiem augiem, no tiem aptuveni 90% veido mieturaļģes, 5% - segsēkļi. *Chara aspera* biomasas sasniedz līdz 2kg sausā svara uz 1m². Mieturaļģu kā ezera vielu aprites līdzsvara elementa saglabāšana ir būtiska, lai saglabātos ezera dzidrūdus statuss.[1]

Ezera ziemeļu, dienvidrietumu un jo sevišķi austrumu krastos aug skujkoku meži(sili), kuros valdošā suga ir priede. Ziemeļrietumu un rietumu malās dominē jauktas lapkoku-skujkoku, kā arī lapkoku audzes. Tā kā ezera pašreizējie krasti ir ļoti lēzeni līdz pat senkrasta valnim, tad minētajā zonā teritoriāli vairāk ir izplatīti mitrie meža augšanas apstākļu tipi - austrumkrastā slapjais damaksnis un grānis, bet rietumkrastā slapjais damaksnis, dumbrājs, niedrājs, purvājs, platlapju kūdrenis, šaurlapu bārenis (tas varētu būt izskaidrojams ar augsnes sastāvu(austrumpusē smilšainākas augsnes)reljefu). Austrumu krastā, zonā starp senkrastu un jūru, valdošie ir mētrājs, damaksnis un sils, jo šeit reljefs ir piepacelts, krokaināks, līdz ar to sausāks.[1]

Valsts meži dabas parka lieguma zonas mežainajā daļā izvietoti visapkārt ezeram, visvairāk austrumu, mazāk rietumu, kā arī ziemeļu pusēs. Tie ietilpst apkārtējo virsmežniecības teritorijās. Tajos ir arī nelieli privāto zemju gabali, bet to nav daudz. Visvairāk privāto mežu ir uz ziemeļiem no dabas rezervāta zonas - ezera rietumu un ziemeļrietumu krastā. Šai zonā neliela daļa mežu nav arī privatizēti, tie ir pagasta meži.

Mežiem ir liela botāniska un ornitoloģiska vērtība (lai arī uz salām vietām nepieļauj to augšanu paredzot šīs vietas putnu ligzdošanai).

No 186 putnu sugām, kas līdz šim konstatētas ligzdojam EEDP, meža zonā ligzdo 79 sugas (42,7%).Šeit pat mīt tādas retās un aizsargājamās sugas, kā jūras ērglis, mazais ērglis, ķīķis, bezdelīgu piekūns, dzērve, ūpis, bikšainais apogs, meža balodis, baltmugurdzenis, trīspirkstu dzenis, pelēkā dzilna utt.[1]

Piejūras pļavas ir ļoti nozīmīgs, Latvijā reti sastopams un apdraudēts biotops. Tās sastopamas divās dabas parka vietās: Z no Mērsraga kanāla un D no tā (mūsdienās lai šīs pļavas neaizaugtu ar krūmājiem tajās ir palaistas savvaļas govīs un zilās govīs (pie Krievragciema un nedaudz uz ziemeļiem no Engures Ornitaloģisko pētījumu centra.).[18]

2.4.1.Flora

Teritorijai Z no Mērsaraga kanāla raksturīga liela pļavu biotopu daudzveidība. Piejūras pļavu augu sabiedrībām raksturīgas iesālām augsnēm piemērojušās augu sugas (halofīti) jūrmalas pienzāle, jūrmalas āžloks, rūsganā blizme utt.. Vēl tajās aug purva pienene un plankumainā dzegužpirkstīte. Visas šīs minētās sugas ir Latvijā ļoti retas un iekļautas Baltijas jūras valstu Sarkanajā grāmatā, kā arī Latvijas Sarkanās grāmatas jaunākajā izdevumā. Piejūras pļavas ir viens no retākajiem un apdraudētākajiem biotopiem Latvijā un arī Eiropā . Tās iekļautas arī ES Biotopu direktīvas pielikumā, kā biotops, kura saglabāšanai jāveic īpaši pasākumi visā Eiropā. Lielākā daļa minēto sugu ir arī intensīvas pļavu apsaimniekošanas (galvenokārt ganīšanas) indikatori. Mozaīkveidā sastop slapju, mēreni mitru, kā arī sausu pļavu daļas. Teritorijā uz dienvidiem no Mērsraga kanāla, pļavās novērojams aizaugšanas process - paplašinās niedru josla(šis process ir raksturīgs arī citās pļavās), parādās krūmi un jauni koki, tāpēc, kā jau minēju, ir uzsākts projekts, kas paredz nepieļaut šo pļavu aizaugšanu un līdz ar to tika palaistas savvaļā zilās govīs.[17]

Šobrīd daudzi, īpaši ezera rietumu krastam pieguļošie kādreizējie seklūdens rajoni, ir pārvērtušies niedrēm, kārkliem, bērziem un alkšņiem klātos zemajos purvos, kas sakļāvušies ar krastu un ezeram pieskaitāmi zināmā mērā nosacīti. Tādi ir Grebis kaut kur ap 1000 ha , Krievragsēklis, arī ievērojamas platības ezera dienvidu galā. Pēc aptuveniem rēķiniem, kas veikti pēc ezera 1981. gada aerofotouzņēmumiem, ap 40 % ezera platības (neskaitot Grebju pussalu) klāj virsūdens augājs - galvenokārt niedres, mazākas platības aizņem vilkvālītes un zilganie meldri *utt.* Pēdējā laikā, šķiet samazinās vilkvālīšu audzes, kamēr niedrāju platības palielinās. Saplūstot atsevišķām audzēm, tās veido lielus vienlaidus masīvus, īpaši ezera ziemeļrietumu daļā. Krūmu augšanu virsūdens augāja slīkšņās un dažviet uz salām pēdējā laikā ierobežo bebri.[1]

Speciālu Engures ezera un tā apkārtnes floras pētījumu no 1985. gada līdz 1989. gadam veica Ģ.Gavrilova. Floristiskos pētījumus institūta speciālisti Engures ezera sateces baseinā turpināja arī 90.-to gadu otrajā pusē. Šajos pētījumos konstatēts, ka Engures ezera apkārtnē ir viena no floristiski bagātākajām teritorijām Latvijā, jo tās floru veido 860 vaskulāro augu sugas. Engures ezera apkāme izceļas ne tikai ar lielu sugu daudzveidību, bet arī ar svarīgu augu valsts vērtības kritēriju - vietējo sugu īpatsvaru savvaļas ekotopos. Engures apkārtnes florā šādu sugu ir 95%. Ievazātie augi izplatīti gk. apdzīvotās vietās, lielceļu malās.

Ezera makrofitu flora ir diezgan vienvēidīga, reģistrētas ne vairāk kā 50 vaskulāro augu sugas. Galvenokārt raksturīgas aizaugošiem ezeriem tipiskas sabiedrības, kurās dominē parastā niedre, šaurlapu vilkvālīte utt. Nozīmīgākā paša ezera floristiskā vērtība ir tā dienvīdu un vidusdaļā lielās platībās sastopamā retā un aizsargājamā ūdensaugu suga jūras najāda. Reti ezerā sastopama iesārtā glīvene. Virsūdens augu joslā vietām sastopama dižā aslake, kas arī ir raksturīga piejūras ezeru suga, kura ierakstīta Latvijas Sarkanajā grāmatā.[17]

Purvainajās palieņu pļavās un zāļu purvos ir lielas audzes ar parasto purvmirti. Bagātas populācijas ezera palienes joslā un citur mitrā vietās veido parastā vairoglape. Ļoti savdabīgi un floristiski daudzveidīgi ir kalcifilie zāļu purvi, kuros dominē rūsganā melncere un kuros ir liels reto sugu īpatsvars. Arī kaļķainajos purvos un starpkāpu ieplakās aug dižā aslake. Iespējams, ka purvainās palieņu pļavas, zāļu purvi, kā arī pārpurvotie mitrie meži ir vienīgā vieta Latvijā ar tik lielu orhideju dzimtas sugu daudzveidību. No 32 Latvijā konstatētajām orhideju dzimtas sugām Engures apkaimē konstatēta 21 suga(tāpēc EEDP nesen ierīkoja orhidejas taku, kas atrodas netālu no Bērziema). Ļoti nozīmīga šī teritorija ir mušu ofrīdas izplatībai Latvijā, jo ir uzskatāma par lielāko un bagātāko šīs sugas atradni.

Pētījumi rāda, ka ezera apkaimē ir sastopamas 80 retās un aizsargājamās augu sugas. No tām viena suga - palu staipeknītis mūsdienās vairs nav konstatēta. Engures ezera apkārtnē ir vienīgā guļošā retēja atradne Latvijā(no šiem datiem var secināt ezers un tā tuvējā apkārtnē ir unikāla un bagāta ar dažādākajām augu sugām).[17]

2.4.2. Fauna

Šajā apakšnodaļā ir izmantoti dati no J.Vīksnes [1] monogrāfijas par Engures ezeru. Kopā 1948.- 1998. gados EEDP pašreizējā teritorijā kā rāda dati ligzdotāji konstatētas 186 putnu sugas, resp. 83% no kopējā Latvijā ligzdojošo putnu sugu skaita. Vismaz 34% ligzdojošo sugu pēdējos 50 gados konstatētas nopietnas skaitliskas izmaiņas. Tanī skaitā 22% sugu konstatēta skaita samazināšanās, bet 12% sugu – skaita pieaugums.

EEDP teritorijā pavasara un rudens migrāciju laikā iespējams sastapt praktiski visas tranzītmigrantu sugas, kādas reģistrētas. Taču EEDP loma putnu dzīvē ārpus ligzdošanas perioda jāvērtē pēc tā, kādā mērā dažādas putnu grupas šo teritoriju izmanto kā spalvu maiņas, priekšmigrāciju koncentrēšanās, atpūtas un barošanās vai ziemošanas vietas. Šeit kā vadlīnija vērtējumam var kalpot Ramsāres konvencijas vietu izvēles kritērijs - vieta par starptautiski nozīmīgu atzīstama tad, ja tā kaut īslaicīgi sniedz patvērumu 1 % (vai vairāk) kādas sugas ZR Eiropas ģeogrāfiskās populācijas. Vērtējot EEDP teritoriju šādā aspektā, nepieciešams minēt, ka:

1) Engures ezers kalpo kā priekšmigrācijas koncentrēšanās vieta līdz 900 dzērvēm (1 % kritērijs - 500).

2) Pavasara migrācijas laikā EEDP - Engures ezerā un Rīgas līča piekrastes ūdeņos vienlaicīgi atpūtā apmetušos ziemeļu gulbju un mazo gulbju skaits pārsniedz attiecīgi 250 un 170 īpatņus (resp., 1 % kritēriju).

3) Rudens migrāciju laikā Engures ezerā novērotas sējas zosu un baltpieres zosu koncentrācijas, kas atbilst 1 % kritērijam, resp. attiecīgi 800 un 1000 īp.

4) EEDP jūras daļā spalvu maiņai pulcējošos gaigalu skaits pārsniedz 3500 īpatņu (1 % kritērijs - 3000).Diemžēl traucējuma faktora dēļ šim skaitam ir tendence samazināties

5) EEDP teritorijā iekļautajos Rīgas jūras līča ūdeņos ziemo 4,6 % kākauļu un 14,3% tumšo pīļu no kopējā Baltijas jūrā ziemojošo attiecīgo sugu īpatņu kopskaita. Šī teritorija veido daļu no HELCOM konvencijas ieteiktā īpaši aizsargājamā rajona Rīgas līča rietumu piekrastē.(EEDP gredzenoto putnu izplatības karti sīkāk skatīt pielikumā).

Pārējām sugām neligzdojošo putnu koncentrācijas nesasniedz starptautiski nozīmīgu līmeni, tomēr EEDP loma kā dažādu sugu peldpīļu spalvu maiņas, atpūtas un barošanās vietai caurceļojošajiem zosveidīgajiem putniem ir ievērojama.

EEDP teritorijā droši konstatētas vai ticami sastopamas 44 zīdītājdzīvnieku sugas, tanī skaitā kukaiņēdāji - 5, sikspārņi - 5, plēsēji - 12, airkāji - 2, grauzēji - 16, pārnadži - 4 sugas. To starpā 7 sugas (ūdens cirslis, ūdrs, sermulis, pelēkais ronis, pogainais ronis, lazdu susuris un meža sicista)(šie dati attiecas vairāk uz EEDP, diemžēl konkrēti datus par Engures ezeru nebija iespējams iegūt). iekļautas Latvijas Sarkanajā grāmatā. Viens no tabulā minētajiem zīdītājdzīvniekiem - tinis - EEDP teritorijā konstatēti tikai kā maldu viesi(iespējams ir redzēts arī lācis, bet precīzu datu nav). Vilks un lūsis regulāri ir sastopami ezera rietumu puses mežos, taču tieši EEDP teritorijā vairojas neregulāri.

Diemžēl sakarā ar speciālu pētījumu trūkumu par dažām sugām zināms vienīgi tas, ka tās EEDP ir sastopamas, bet nav iespējams dot to sastopamības relatīvā biežuma raksturojumu.

Kā mitrāja ekosistēmu specifiski ietekmējoši zīdītāji, kas EEDP sastopami lielā skaitā, īpaši minami bebrs, Usūrijas jenotsuns(“austrumu dāvana” Latvijai) un Amerikas ūdele. No ūdensputnu skaita un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanas viedokļa bebra darbība vērtējama pozitīvi, kamēr divu introducēto svešzemju plēsēju – jenotsuņa MAX izplatība50-60ajos gados un Amerikas ūdeles MAX izplatība 90to gadu vidū klātbūtne ievērojami samazina ūdensputnu ligzdošanas sekmes un noved pie ligzdojošo populāciju samazināšanās.

Ihtioloģiskajos pētījumos, kuri veikti Engures ezerā laika posmā no 1992. gada līdz 1998. gadam, konstatētas 14 zivju sugas: līdaka, rauda, rudulis, līnis, karūsa, sudrabkarūsa, vīķe, asaris, ķīsis, trīsdatu stagers utt.

Pēc piecdesmito gadu pasportizācijas datiem ezerā bijušas sastopamas 11 zivju sugas: līdaka, rauda, rudulis, līnis, karūsa, ālants, vīķe, asaris, ķīsis, vēdzele un zutis. Nozvejas

statistikā no 1949. gada līdz 1997. gadam pieminētas 18 zivju sugas: bez augstāk minētājām vēl plaudis, plicis, karpa, sapals, zandarts, lasis, sīga un vimba.

Salīdzinot ar piecdesmitajiem, sešdesmitajiem un septiņdesmitajiem gadiem Engures ezera ihtiofauna nav būtiski izmainījusies. Vienīgā zivju suga, kas praktiski ir izzudusi ir vēdzele, bet toties ir parādījušies plauži, kas agrāk ezerā praktiski nebija sastopami. Bez šīm zivju sugām ezerā vēl ir noķertas karpas, sapali un taimiņi. Secinot no tā, ka šīs sugas neizdevās konstatēt kontrolzveju rezultātā var secināt, ka šo sugu populācijas ir ļoti mazskaitliskas. Engures ezera zivju krājumu pamatmasu veido ruduļu un līņi, mazāk ir: asaru un līdaku, bet samērā nedaudz: raudu, plaužu, plīču, karūsu un ālantu. Zivju augšanas tempa analīze liecina, ka, salīdzinājumā ar citiem Latvijas ezeriem, plaužiem un karūsām tas ir labs, plīčiem starp labu un vidēju, līdakām, raudām un ruduļiem - vidējs. Pateicoties tam, ka deviņdesmito gadu sākumā ezerā un Mērsraga kanālā praktiski netika veikta nekāda zvejas kontrole, Engures ezera ālantu populācija pašreiz ir būtiski samazinājusies.

Engures ezera apkārtnē daudzveidīgie mitruma apstākļi, sākot no sausajām kāpām līdz dažādām mitrzemēm, nodrošina labvēlīgus dzīves apstākļus, gan abiniekiem, gan rāpuļiem. EEDP teritorijā konstatētas 14 abinieku un rāpuļu sugas, no kurām 4 – brūnais varžkrupis, smilšu krupis, gludenā čūska un sila ķirzaka ir Latvijas Sarkanā Grāmatā.

Diemžēl abinieku un rāpuļu fauna EEDP nav pietiekami izpētīta, nepieciešami turpmāki pētījumi, lai noskaidrotu EEDP sastopamās sugas, to biotopu prasības un nepieciešamos apsaimniekošanas pasākumus, lai saglabātu šīs sugas un tām nepieciešamos biotopus.

Dažādas kukaiņu grupas dažādos biotopos ir ar atšķirīgu daudzveidību. Visos sauszemes biotopos zālaugu stāvā dominē divspārņi, ievērojamā skaitā sastop arī plēvspārņus, blaktis, vaboles un cikādes. Pārējo kukaiņu grupu ir mazāk. Visos biotopos ir bagāta zirnekļu fauna. (To nosaka bagātā kukaiņu fauna), jo tie ir zirnekļu pamatbarība. Engures ezera seklaiss ūdens nodrošina bagātu ūdenī dzīvojošo kukaiņu faunu. No kukaiņiem dominē trīsuļodi un viendienītes, kā arī ir bagāta plēsīgo ūdenskukaiņu – spāru un ūdensvaboļu fauna. Mežos ir raksturīga apsaimniekotu priežu mežu kukaiņu fauna. Šajā biotopā ir ļoti zema ar vecu koksni saistīto kukaiņu sugu daudzveidība. Šaurā josla starp šoseju un mežu ir piemērots biotops parkšķim un skudrulauvam. Daudzveidīgais mežu hidroloģiskais režīms un meža augšanas apstākļu daudzveidība nodrošina samērā augstu un apsaimniekotiem mežiem raksturīgu kukaiņu faunu. Mežu bioloģiskā vērtība ar laiku pieaug. Īpaši vērtīga ir ap 50 m plata meža josla gar pašu ezeru, kurā aug melnalkšņi, bērzi un priedes, šeit veidojas piemērots substrāts koksni noārdošajām sugām. Šo biotopu apdzīvo arī zeltainā skrejvabole. Zemajos purvos ir salīdzinoši neliela kukaiņu sugu daudzveidība, nav konstatētas specifiskas sugas. Izņēmums ir zemie purvi ar purva miršu audzēm, kuros ir konstatēta augsta sugu daudzveidība. To var

izskaidrot ar kukaiņiem labvēlīgo mikroklimatu, ko nodrošina purvmiršu audzes. Pļavās ir īpaši augsta kukaiņu daudzveidība, daudz apputeksnētāju(kamenes, zemes bites) un parazitisko kukaiņu barošanās vieta, pateicoties mikroklimatam pļavas arī ir izcila spāru uzturēšanās vieta. Bieži sastop citur Latvijā par retiem kļuvušos sienāžus un citus taisnspārņus. Faunu zemajiem purviem veido raksturīgas saprofāgu sugas, ar niedrēm saistīto sugas gliemežmušas, platvēdermušas. Šeit novērota ļoti augsta dunduru sugu daudzveidība un skaits, kā arī zemajos purvos ir izcili spāru barošanās apstākļi. Lai gan netika veikti īpaši niedrāju entomofaunas pētījumi, tomēr balstoties uz analogiskiem pētījumiem Randu pļavās un novērojumiem Engures dabas liegumā, var secināt, ka niedrāju kukaiņu fauna ir nabadzīga. Niedres kalpo kā slēptuve milzīgam skaitam ūdenskukaiņu, taču ar niedri trofiski ir saistītas tikai dažas specializētas laputu, cikāžu un divspārņu sugas. Kopumā ezera ūdenskukaiņu fauna ir bagāta. Ezerā konstatētas ES Biotopu direktīvas sugas platā airvabole, airvabole, kā arī Latvijā aizsargājamās sugas – dienvidu dižspāre, dižspāre. Nozīmīgas ūdensvaboļu ziemošanas vietas ir Engures ezerā ietekošo upju ieteku rajonos (upju grīvās un deltās), jo tur ir nodrošināts nepieciešamā skābekļa koncentrācija ūdenī ziemas mēnešos.

Ilgākā laika posmā novērota trīsuļodu un viendienīšu skaita samazināšanās, kas līdz šim nav izskaidrota. Iespējams, ka samazināšanās saistīta ar ezera trofisma izmaiņām jeb arī trīsuļodu populācijas skaita ilglaicīgām fluktuācijām. Izmantojot gaismas lamatas, novērots īpaši augsts viendienītes populācijas skaits, šī parādība līdz šim nav izskaidrota. Gan trīsuļodu, gan viendienīšu kāpuri barojas ar detrītu un aļģēm. Varbūt notikušas izmaiņas to barības bāzē, vai arī plēsēju vai barības konkurentu sugu sastāvā.

3. Materiāli un metodes

Izmantotās metodes var sadalīt divās daļās:

- Lauku darbs.
- Datu apstrādes metodes.

Mērījumi tika veikti ar hidrometriskajiem spārniņiem (straumes ātruma mērīšanai) un mērlentu upes platuma noteikšanai. Upes dziļums tika mērīts ar mērstieni, tas tiek izmantots Hidrometrisko spārniņu nostiprināšanai.. Ar mērstieni tika noteikts upes dziļums. Vēl tika izmantots hronometrs, lai varētu noteikt laiku, kādā spārniņi veic 100 apgriezienus.

Vasarā mērījumi tika vākti 23.jūlijā. Sākumā tika apsekots Mērsraga kanāls un tika konstatēts, ka tajā nav iespējams veikt mērījums ar pieejamajiem līdzekļiem (straumes ātrums bija pārlietu liels, lai varētu ievākt precīzus datus no gumijas laivas. Kā arī kanāls ir ticis bagarēts un tā dziļums ir ap 3 m. kanāla malas ir pārāk stāvas, lai varētu piekļūt kanālam. Un tur, kur kanāla malas nebija tik stāvas, krasti ir aizauguši ar niedrēm un krūmiem.).

Tālāk tika apsekotas ieteošās upītes, kas atzīmētas kartē, virzienā no Mērsraga līdz Ķūļciemam. Apsēkošanas gaitā tika konstatēts, ka daļa no šīm upītēm ir niecīgi grāvji, kuros nav iespējams veikt mērījums vairāku iemeslu dēļ. Grāvju platums bija ap 0.3 m. un dziļums ap 0.1 m., kā arī tajos ir zari un krūmi. Pēlčupe izrādījās ir kanāls, uz kura ir uzbūvēts aizsprosts un abpus aizsprostam straumes ātrums izrādījās nav nemaz vai arī tas ir pārāk niecīgs, lai varētu veikt pētījumus ar Hidrometriskajiem spārniņiem. Kā arī upe bija dziļa.

Tālāk mērījumi tika veikti Dzedrupē nedaudz lejpus Dzedru (Ķūļciema) Luteriskajai baznīcai. Iesākumā tika veikts upes apraksts, tad tika izmērīts upes platums. Upes dziļums tika mērīts ik pēc 1 m (pārējās upēs 0.5 m.) Tad tika sagatavoti hidrometriskie spārniņi (dziļumu, kādā novietot spārniņus noteica pēc upes dziļumu, ja tas bija virs 0.5 m, tad mērījumi tika veikti 3 dziļumos(pie upes grunts, pa vidu un pie ūdens virsmas.), ja upes dziļums bija zem 0.5 m, tad dziļums tika pareizināts ar 0.6, tādejādi nosakot spārniņu novietojumu). Tālāk spārniņi tika pagriezti pret straumes tecējumu virzienu. Noskanot zvanam, tika uzņemts laiks un pēc 100 apgriezieniem (jeb pēc 5 zvaniem) tika apturēts hronometrs. Visi mērījuma dati tika pierakstīti., lai varētu veikt tālāku to apstrādi.

Tālāk tādā pašā veidā tika apsekotas pārējās upes (Dursupe, Jurgupe, Kalnupe).Pirms veicot mērījumus upēs tika skatīts, lai posms, kurā tiek veikts mērījums būtu daudz maz taisns (Tādēļ lai iegūtie dati būtu daudz precīzāki) un lai tajā būtu pēc iespējas mazāk traucēkļu.

Rudenī mērījumi tika veikti 16. oktobrī. Upes tika apsekotas virzienā no Kalnupes līdz Dzedrupēi. Dzedrupē un Dursupē tika konstatēts, ka mērījums palu dēļ nav iespējams veikt precīzi vietā, kur tika veikti mērījumi vasaras un rudens sezonā. Tādēļ, izvēloties jaunu

mērījumu vietu, tika skatīts, lai posmā starp šīm vietām neietecētu jaunas upītes un arī lai posms būtu taisns. Tālāk mērījumu gaita bija tāda kā vasarā.

Datu apstrāde. Straumes ātrums tika noteikts pēc aprēķinātām frekvencēm (sk. 3. pielikums). Šķērsriezuma laukuma aprēķināšanai tika izmantoti izmērītie dziļumi un dziļumu vertikāļu attālumi (formulu sk. 1. pielikums). Gultnes raupjuma koeficients tika noteikts pēc tabulas (sk. 2. pielikums). Tālāk tika veikti aprēķini upes caurplūdumu noteikšanai, caurplūdumu aprēķināšanas formulu skat. 1. pielikums. Ilggadīgās noteces raksturošanai tika izmantoti dati no grāmatas (Ресурсы поверхностных вод СССР, том 4, Прибалтийский район).

4. Rezultāti un to analīze

4.1 Engures ezera morfometriska un hidroloģiskais raksturojums.

Ezerā ieplūst vairākas upes. No 5 lielākajām upēm, kas ietek ezerā Kalnupes, Jurģupes, Dursupes, Dziedrupes un Pelčupe, lejas daļā nav meliorēta, tikai Dursupe, tā pirms ietekas sadalās daudzos mazos grāvīšos un kanāliņos, kas vietām pazūd zem niedru klājumiem (Grebī). Savukārt Jurģupe un Dziedrupe ir sanesušas savās grīvās smiltis un citus sanešus tādejādi radot savdabīgu grīvu, kas apaugušas ar kokiem, niedrēm, utt. Upju iekļaujošie pie ezeru meži reizē ar šīm upēm ir grāvoti. Sevišķi biezs grāvju tīkls, kas vērojams uz D no Jurģupes, kā arī austrumu krastā ir krietni senākas izcelsmes un tādēļ tie daļēji jau aizsērējuši. Vidēji ezerā sezonālās ūdens izmaiņas ir no 0.6-0.8 m.

Ezera ziemeļu galā izraktais kanāls (1842 g.), kurš to savieno ar jūru Mērsraga tuvumā, tā rezultātā ūdens līmenis pazeminājās par 1,5-2 m. Dēļ šī kanāla ezera platība samazinājās no ap 90 km² uz 45 km². Līmeņa pazemināšanās rezultātā, sevišķi ezera R krastā, izveidojās plašas pļavas. Agrāk pārpurvotie meži kļuva sausāki, bet daļu no kādreizējām mitrajām pļavām varēja izmantot, kā aramzemi. Kopumā kanāla izrakšana ūdens līmeņa pazemināšana nenesa gaidītos rezultātus, t.i. lauksaimniecībā izmantojamās teritorijas palielināšanu, jo ap 1950. g. vismaz 80% bijušā ezera dibena teritorijas aizņēma maz produktīvas mežaudzes, zemie purvi, ne vairāk kā 20% veidoja grīšļu pļavas, kuras lietoja pļaušanai un ganībām.

Mūsdienās ezera platība ir 35 km² ja ieskaitītu kādreizējās krastam piederošas seklūdens rajonus, kas aizaugot pārvērtušies par zemajiem purviem, tad 45 km². Garums 19 km, platums 4.5 km, vidējais dziļums 1 m, vietām 2 m-0.3 m. Ezera barošanās ir jaukta tipa, dominējošā ir sniega kušanas ūdeņu barošanās. Ezera tips-diseitrofs. Biogēno elementu saturs atbilst eitrofu vai polieitrofu ezeru rādītājiem. Dūņu biezums vidēji 1-1.2 m, parasti 0.5-0.8 m, 100 g. dūņas satur 29% organisko vielu, 64% minerālvielu. Krasas ūdens līmeņa svārstības nav novērojamas. Ūdens pieplūde, galvenokārt no R daļas upēm, spēcīga vēja ietekmē notiek arī jūras ūdens ieplūšana, taču tās ūdens ietekme ir minimāla.[17]

Ezera eutrofikācijas procesi lielā mērā ir saistīti ar ezera līmeņa svārstībām un specifiskajiem ģeotermiskajiem procesiem. Engures ez. raksturīga noslēgta un nepilnīga vielu aprite- nepilnīga augstāko ūdens augu noārdīšanās, augu atlieku uzkrāšanās ezera nogulumos. Ezera attīstību pārsvarā nosaka endogēni procesi, kuri saistīti ar barības vielu apriti ezerā.

Sāļu saturs nav būtiski augsts, kas liecina, ka ūdens ieplūde pa Mērsraga kanālu veģetācijas periodā ūdens ķīmisko sastāvu būtiski nemaina. Atsevišķos periodos, uzplūdu rezultātā ir iespējams novērot Cl, Na un Mg jonu koncentrācijas pieaugumu. pH atbilst bāziskai vidēji 7.7-9.4.[17]

Skābekļa saturs ezerā ir diezgan viendabīgs un uzskatāms par pietiekamu biocenozes attīstībai veģetācijas periodā, tas saistās ar skābekļa aerāciju no atmosfēras un ūdens sajaukšanos vēja darbības rezultātā.

1997. g. veiktajos pētījumos smago metālu koncentrācija, konstatēts, ka šo metālu koncentrācija atbilst Latvijas dabiskā līmeņa rādītājiem.

Pētījumi 1996 g. rāda, ka ezera ūdeņu sastāvam raksturīgas sezonālās izmaiņas-mineralizācijas līmenis relatīvi ir augstāks ziemā, pakāpeniski pazeminās pavasarī un relatīvi zemāko vērtību sasniedz vasarā.

Kopumā ūdens ķīmiskais sastāvs ir salīdzinoši stabils. Pastiprinātas virszemes noteces gadījumā, ko var radīt lietavas (1998. g. jūlijs), var palielināties kopējās mineralizācijas vērtības tikai lokālos ezera punktos, kas atrodas tuvu upju ietekām.

Engures ezerā pārsvarā dominē endogēnie procesi, kas saistās ar nepilnīgu vielu apriti, augu atlieku uzkrāšanos ezerā un eutrofikācijas limitējošo elementu- fosforu atrašanos saistītā formā.

4.2 Engures ezera baseina un upju raksturojums.

Engures ezers un tā sateces baseins pēc A.Pastora iedalījuma atrodas 5. rajonā. Rajona platība 1940 km² (baseina platība 644 km²), gada vidējais nokrišņu daudzums 633 mm.(km³ 1,23); gada vidējais iztvaikojums 425 mm. (2,83 km³). Sateces baseinā ir salīdzinoši maz nokrišņu, bet gada iztvaikojums ir 69- 71% (Gada siltajā laika periodā 86-88%). Piektajā rajonā ir 303 upes, to kopgarums 894 km. Upju tīkla blīvums ir 15 upes (Latvijā vidēji 17).Rajona ūdens virsas laukums ir 54,1 km², no tā ezeru virsmas laukums 42,6 km², bet upju virsmas laukums 11,5km². Rajonā ir 84 ez. (2,2% no rajona platības),rajonā 125 purvi (platība 60km²).Engures ezerā ietek 12 upes un novadgrāvji, no tām nozīmīgākās ir :[5]

- Dursupe –28 km.
- Kalnupe –20 km.
- Jurgupe- 11 km.
- Melnupe –10 km.
- Dzedrupe –9 km.
- Pelčupe –6,5 km.

Nozīmīgākās upes pēc baseina platības ir Dzedrupe 266 km². Un Dursupe 112 km² [5,75]

4.2.1 Ietekošās upes.

Dzedrupe (2. attēls) - sākās pie Jādekšām saplūstot Žurnikas un Jādekšu upēm. Garums 9 km, baseins 266,1 km² .[5] Upes krasti ir samērā aizauguši, niedres, kārkli, alkšņi

utt. Vietām upē ir krituši koki. Vietām upes dibens ir aizaudzis ar zālēm, bet pārsvarā upes grunts ir smilšaina vai akmeņaina. Upes platums vasarā ir 6.25 m., bet rudenī 7.20 m.(rudenī mērījumi tika veikti vairāk upes augšdaļā (no iepriekšējās mērījumu vietas 300- 200 m.). Vidējais dziļums vasarā bija 0.46 , bet rudenī 0.32 m un pavasarī 0.79 m.(skat. 2. tabula, 3. tabula un 4. tabula).

Gar upes krastiem dažviet ir redzamas pārpurvojušās teritorijas. Vietās, kur ir veikti meliorācijas darbi, ir novērojama arī upes krastmalas sakoptība cilvēku darbības dēļ (nav izplatīti kārkli un niedres).



2. attēls. Dziedrupe- pie laivu bāzes.

2.tabula. **Dziedrupe (vasara)** morfometriski rādītāji 2004. gada (pēc autora veiktajiem mērījumiem. (Platums 6.25 m)

Mērījumu vertikāles	Dziļums, m	Laiks, sekundēs	Straumes ātrums, m/s
1. ātruma vertikāle	0.64	200.3(vid)	0,106
2. ātruma vertikāle	0.48	144	0,164
3. ātruma vertikāle	0,36	82	0,283
4. ātruma vertikāle	0,41	73	0,317
5. ātruma vertikāle	0,38	117	0,2
Vidējie rādītāji	0.45	123	0.214

3. tabula. **Dziedrupe (rudens)** morfometriski rādītāji 2004. gada (pēc autora veiktajiem mērījumiem. (Platums 7.2 m)

Mērījumu	Dziļums,	Laiks,	Straumes ātrums,

vertikāles	m	sekundēs	m/s
1. ātruma vertikāle	0,3	70	0,330
2. ātruma vertikāle	0,32	37	0,615
3. ātruma vertikāle	0,35	38	0,599
4. ātruma vertikāle	0,33	54	0,424
5. ātruma vertikāle	0,28	61	0,377
6. ātruma vertikāle	0,32	142	0,166
Vidējie rādītāji	0.31	67	0.418

4. tabula. **Dzedrupe (pavasaris) morfometriski rādītāji 2005. gada (pēc autora veiktajiem mērījumiem. (Platums 7,7 m.)**

Mērījumu vertikāles	Dziļums, m	Laiks, sekundēs	Straumes ātrums, m/s
1. ātruma vertikāle	0,25	165	0,146
2. ātruma vertikāle	0,31	151	0,157
3. ātruma vertikāle	0,81	88	0,202
4. ātruma vertikāle	0,84	101	0,176
5. ātruma vertikāle	1,26	118	0,149
6. ātruma vertikāle	1,28	107	0,172
Vidējie rādītāji	0.79	121.6	0.167

Dursupe (3. un 4. attēls) – Sākās Nurmuižas mežā. Garums 28 km. Baseins 111,7 km². [5] Upes krasti ir apauguši ar kārkliem, niedrēm, alkšņiem, nātrēm utt. Upes grunts ir klāta ar smiltīm, vietām tā ir akmeņaina. Dažviet grunts ir aizaugusi ar dažādām zālēm un vietās, kur upē ir lielāki akmeņi, var redzēti arī aļģes. Upē tāpat kā Dzedrupē un pārējās upēs ir novērojami kritušie koki un zari. Vasarā upes platums bija 4.71 m, bet rudenī 3.52 m. (arī šeit palu dēļ nebija iespējams veikt mērījumus precīzi tajā pašā vietā, jo ūdens līmenis bija ievērojami paaugstinājies. Tādēļ mērījumi tika veikti 15 m. tālāk). Vidējais dziļums vasarā bija 0.22, bet rudenī 0.318 m. un pavasarī 0,76 m. (skat. 5. tabula, 6. tabula, 7. tabula).

Upe tek pa padziļinājumu (salīdzinot ar pārējām upēm Dursupe iegrauzusies dziļāk). Šī padziļinājuma krasti ir ļoti stāvi un vietām to augstums sasniedz pat 4 metrus tie nav īpaši apauguši. Pārsvārā te parādās koku un krūmu saknes, kas vietām apauguša ar sūnām.



3. attēls. Dursupe- pie Jaunplavām.

5. tabula. **Dursupes (vasara)** morfometriski rādītāji 2004. gada (pēc autora veiktajiem mērījumiem). (Platums 4.71)

Mērījumu vertikāles	Dziļums, m	Laiks, sekundēs	Straumes ātrums, m/s
1. ātruma vertikāle	0,19	225	0,108
2. ātruma vertikāle	0,25	169	0,142
3. ātruma vertikāle	0,31	129	0,182
4. ātruma vertikāle	0,18	185	0,130
Vidējie rādītāji	0.23	177	0.140

6. tabula. **Dursupe (rudens)** morfometriski rādītāji 2004. gada (pēc autora veiktajiem mērījumiem). (Platums 3.52 m)

Mērījumu vertikāles	Dziļums, m	Laiks, sekundēs	Straumes ātrums, m/s
1. ātruma vertikāle	0,30	68	0,339
2. ātruma vertikāle	0,47	87	0,265
3. ātruma vertikāle	0,16	89	0,261
Vidējie rādītāji	0.31	81	0.288



4. attēls. Dursupe- pie Bolām.

7. tabula. **Dursupe (pavasaris)** morfoloģiski rādītāji 2005. gada (pēc autora veiktajiem mērījumiem. (Platums 4,64 m).

Mērījumu vertikāles	Dziļums, m	Laiks, sekundēs	Straumes ātrums, m/s
1. ātruma vertikāle	0,3	56	0,409
2. ātruma vertikāle	1,25	78	0,224
3. ātruma vertikāle	0,74	93	0,249
Vidējie rādītāji	0.76	74	0.294

Jurģupe (5. attēls) - Garums 11 km (kopā ar Jērķeni 19 km), baseins 67,1 km². [9] Jurģupe veidojas satekot Lieknei un Jērķenei. Upes krasti ir aizauguši ar kokiem krūmiem un dažādiem zālaugiem. Pārsvārā grunts smilšaina vai akmeņaina. Vietām upes vidū parādās arī sēkļi, kas ir apauguši ar zāli (taču rudens palu laikā tie pazūd). Vairāk upes lejtecē bija novērojami arī bebru radītie aizsprosti.

Upes platums vasarā ir 3.78, bet rudenī 4.12. Vidējais dziļums Jurģupei vasarā ir 0,16 m. un rudenī 0.23 m., bet pavasarī 0.40 m. (skat. 8. tabula, 9. tabula, 10. tabula)



5. attēls. Jurgupe- pie Jaunplavām

8. tabula. **Jurgupe (vasara)** morfometriski rādītāji 2004. gada (pēc autora veiktajiem mērījumiem. (Platums 3.78 m).

Mērījumu vertikāles	Dziļums, m	Laiks, sekundēs	Straumes ātrums, m/s
1. ātruma vertikāle	0,24	81	0,285
2. ātruma vertikāle	0,23	107	0,218
Vidējie rādītāji	0.23	94	0.251

9. tabula. **Jurgupe (Rudens)** morfometriski rādītāji 2004. gada (pēc autora veiktajiem mērījumiem. (Platums 4.12 m).

Mērījumu vertikāles	Dziļums, m	Laiks, sekundēs	Straumes ātrums, m/s
1. ātruma vertikāle	0,26	285	0,088
2. ātruma vertikāle	0,30	151	0,157
3. ātruma vertikāle	0,27	127	0,184
4. ātruma vertikāle	0,13	121	0,196
Vidējie rādītāji	0.24	171	0.156

10. tabula. **Jurgupe (pavasaris)** morfometriski rādītāji 2005. gada (pēc autora veiktajiem mērījumiem) (Platums 5.43).

Mērījumu vertikāles	Dziļums, m	Laiks, sekundēs	Straumes ātrums, m/s
1. ātruma vertikāle	0,43	80	0,29
2. ātruma vertikāle	0,45	60	0,382
3. ātruma vertikāle	0,41	85	0,272
4. ātruma vertikāle	0,34	95	0,245
Vidējie rādītāji	0.40	80	0.297

Kalnupe (6. attēls) - Garums 20 km, baseina platība 44,2 km². Kalnupe sākās pie Rideļu ezera. Krasti apauguši ar kokiem(alkšņi, vietām liepas un priedes.) un krūmiem(kārkli, dekoratīvie krūmi).Upē ir daudz kritušo koku stumbri un zari, tā ir sekla un maza, grunts ir smilšaina vai akmeņaina, vietām redzams, ka tā ir arī apaugusi ar zāli. Rudenī upē bija novērojamas jo īpaši daudz lapu un cilvēku sadzīves radītie atkritumi.

Kalnupē mērījumi tika veikti pie groda (diametrs ir 1.37 m.). Un aprēķināšanas metodes arī nedaudz atšķīrās. Upes dziļums vasarā bija 0.355 m un rudenī 0.37 m. Laiks bija vasarā 345 s. un rudenī 272 s. Straumes ātrums pēc aprēķinātajām frekvencēm savukārt bija attiecīgi vasarā 0,075 un rudenī 0,094



6. attēls. Kalnupe- pie Ezermuižas.

Pelčupe (7. attēls) -kartē šī upe ir atzīmēta kā liela upe. Taču dabā izrādījās, ka tas ir ūdens noteces kanāls ar aizsprostu. Upei nebija iespējams veikt mērījumus, jo straumes ātruma praktiski nav, un arī pats “kanāls” ir dziļš.



7. attēls. Pelčupe- pie Kūlciema

Pārējās 3 upes (8. attēls) - kas bija atzīmētas kartē un tām bija nosaukumi. Dabā izrādījās, ka tie ir grāvji, kuru ūdens platums nepārsniedz labi ja 0.50 m. un dziļums ap 0.10 m, līdz ar to straumes ātrumu nav iespējams nomērīt ar šī modeļa hidrometriskajiem spārniņiem. Upītēs ir sakrituši zari un jaunie kociņi, kas veido ievērojamus aizsērējumus upes gultnē .



8. attēls. Grunču grāvis- pie Bazāniem

4.2.2 Iztekošās upes

Ezera ziemeļos pie Mērsraga (Ķipatu kakts) sākās 4 km garais Mērsraga kanāls (9. attēls), kurš savieno ezeru ar Rīgas jūras līci un ir vienīgā ezera notece (Vidējais straumes ātrums 0,18- 0,20 m/sek.; caurplūdums ir 1,69 m³/sek.).



9. attēls. Mērsraga kanāls- pie Mērsraga ostas.

4.3 Engures ezera baseinu upju sezonālais raksturojums.

Mazūdens periods šīm upēm ir raksturīgs vasarās, notece, salīdzinot ar pavasara augsto ūdens līmeņa periodu ir samazinājies. (skat. 12. tabulu)

11. tabula. Engures ezera baseinu upju straumes ātruma un caurplūduma sezonālais raksturojums (pēc autora veiktajiem mērījumiem).

Upes nosaukums. sezona	Straumes ātrums(frekvencēm) m/s (vid.)	Raupjuma koeficients (n)	Šķērsriezuma laukums m ²	Caurplūdums m ³

<u>Dzedrupe</u>	0,214	0,043	2,3175	0,3941
Vasara				
Rudens	0,417	0,043	1,932	0,7295
Pavasaris	0,196	0,043	4,835	0,7312
<u>Dursupe</u>	0,1405	0,046	0,9933	0,1455
Vasara				
Rudens	0,288	0,046	0,797	0,2172
Pavasaris	0,294	0,046	2,226	0,4832
<u>Jurģupe</u>	0,251	0,050	0,4884	0,056
vasara				
Rudens	0,156	0,050	0,9353	0,1243
Pavasaris	0,297	0,050	1,63	0,3908
<u>Kalnupe</u>	0,075	0,050	0,289	0,0011
Vasara				
Rudens	0,094	0,050	0,322	0,00151
Pavasaris	0,216	0,050	0,3863	0,00417

11. tabulā ir redzams, ka visām upēm lielākais caurplūdums ir raksturīgs pavasara sezonā. Vismazākais caurplūdums visām upēm ir vasaras sezonā. Šķērsriezuma laukums palielinās vai samazinās atkarībā no sezonas. Lielāks šķērsriezuma laukums ir raksturīgs pavasara sezonai, bet vismazākais tas ir vasaras sezonā. Straumes ātrums lielāks ir pavasarī, bet vasaras un rudens sezonās straume ir lēnāka. Izņēmums ir Dzedrupe, kur straumes ātrums lielāks ir rudens sezonā, bet pavasarī upe ir lēna, ūdeņiem bagāta.

12. tabula Engures baseinā noteces sezonālais sadalījums. [3]

Sezona	vidējā gads %
ziema	28.0
pavasaris	39.5
vasara	8.6
rudens	23.9
kopā	100.0

Pēc tabulā redzamajiem datiem lielāko ūdens pienesumu Engures ezeram dod Dzedrupe gan pavasara, gan vasaras un rudens sezonās. Otrā lielāka upe ir Dursupe. Vismazāko ūdens pienesumu dod Kalnupe.

12. tabulā redzams Engures baseina noteces sadalījums, kas raksturīgs konkrēti šim rajonam. [3]

4.4 Engures ezera ieplūstošo upju loma noteces veidošanā.

13. tabula. Engures ezera ietekošo upju vispārīgais raksturojums [7]

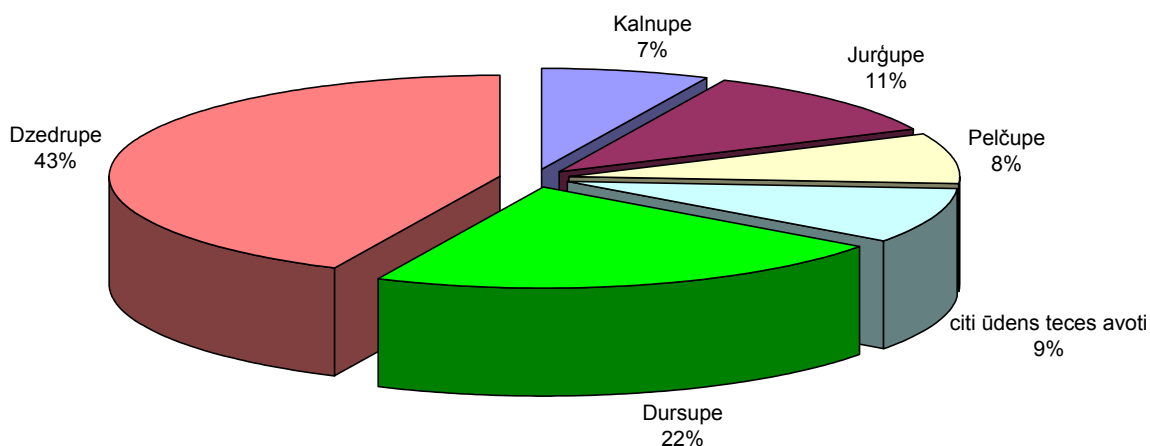
	baseina platība, A km ²	vidējais caurplūdums, Q m ³ /s					gada noteces apjoms, W m ³
		ziema	pavasaris	vasara	rudens	gads	
Dursupe							
vidēja līmeņa ūdens gads	138	0.29	0.41	0.09	0.25	1.05	32996908
lielūdens gads	138	0.73	0.46	0.22	0.78	2.19	69031188
mazūdens gads	138	0.14	0.38	0.08	0.13	0.73	23010396
Dzedrupe							
vidēja līmeņa ūdens gads	266	0.57	0.80	0.17	0.48	2.02	63602735
lielūdens gads	266	1.40	0.89	0.42	1.51	4.22	133060116
mazūdens gads	266	0.27	0.73	0.15	0.26	1.41	44353372
Kalnupe							
vidēja līmeņa ūdens gads	44.2	0.09	0.13	0.03	0.08	0.33	10568575
lielūdens gads	44.2	0.23	0.15	0.07	0.25	0.70	22109989
mazūdens gads	44.2	0.04	0.12	0.02	0.04	0.23	7369996
Jurģupe							
vidēja līmeņa ūdens gads	67.1	0.14	0.20	0.04	0.12	0.51	16044149
lielūdens gads	67.1	0.35	0.22	0.11	0.38	1.06	33565165
mazūdens gads	67.1	0.07	0.19	0.04	0.07	0.35	11188388
Pelčupe							
vidēja līmeņa ūdens gads	52.3	0.11	0.16	0.03	0.09	0.40	12505350

lielūdens gads	52.3	0.28	0.17	0.08	0.30	0.83	26161820
mazūdens gads	52.3	0.05	0.14	0.03	0.05	0.28	8720607
citas ūdens noteces							
vidēja līmeņa ūdens gads	76.4	0.16	0.23	0.05	0.14	0.58	18267853
lielūdens gads	76.4	0.40	0.26	0.12	0.43	1.21	38217266
mazūdens gads	76.4	0.08	0.21	0.04	0.07	0.40	12739089

13. tabulā redzams vislielākais gada noteces apjoms ir Dzedrupe, kas ir gandrīz uz pusi lielāks nekā Dursupei un aptuveni sešas reizes lielāks nekā Kalnupei, Jurģupei un Pelčupei. Arī pārējās upes sastāda ievērojamu noteces apjomu. Pēc baseina platības lielākās upes ir izdalāmas divas upes Dzedrupe 266 km² un Dursupe 138 km² (citos literatūras avotos minēts 112 km²).Engures sateces baseina upēm ziemas periodā caurplūdums ir divas reizes mazāks kā vidējā ūdens gadā.

Diagrammā redzams, ka lielāko gada noteci veido pavasaris (39%), otro lielāko noteci sastāda ziemas notece (28%), bet rudens notece sastāda 24% no kopējā noteces apjoma. Vismazākā no sezonālajām notecēm ir vasaras sezona (9%).[3, 93]

Engures ezera pieteces gada vidējais apjoms



10. attēls Engures ezera pieteces gada vidējais apjoms

Gada pieteces apjoma ziņā vislielāko pienesumu dod Dzedrupe 43%. Mazāko pieteces apjomu sastāda Kalnupe, Pelčupe un pārējās ūdens teces Attiecīgi 7%, 8% un 9% (10.att.).

Kopumā skatoties Engures ezeram lielāko pienesumu dod divas upes- Dzedrupe un Dursupe, šīs upes abas kopā sastāda vairāk nekā 60% pieteces apjoma kopumā. Mazākās upes ir meliorētas un mūsdienās veido grāvju sistēmas. Katram grāvim atsevišķi nav iespējams veikt mērījumus par tā pieneses apjomu (mazā straumes ātruma dēļ vai tie ir pārāk sekli un aizauguši, lai tajos izdarītu mērījumus). 13. tabulā, tajā pat laikā to apjoms līdzvērtīgs Jurgupes notecei un kopējā baseina notece ir vērā ņemama, kopējais noteces apjoms ir (18267853 m^3) no baseina platība ir $76,4 \text{ km}^2$. Raksturīgi, ka skatoties pa sezonām ir redzams, kā parādīja rezultātu izvērtējums, sezonālais noteces apjoms ievērojami variē baseinā ietekošo upju starpā atsevišķos gadījumos pārsniedzot pat 5 reizes, dažām upēm pavasara sezonās caurplūdums pat ir 3-4 reizes lielāks nekā vasaras sezonā. Piemēram, Dursupē vasaras sezonā caurplūdums ir $0,1455 \text{ m}^3$, bet pavasara sezonā $0,4832 \text{ m}^3$ (skat. 11.tab.).

Secinājumi

- Veiktais pētījums parādīja, ka ezera morfometrija, gan tajā ietekošās un iztekošās upes ir ievērojami mainījušās kopš 20. gs. 50g. gan kvalitatīvi, gan kvantitatīvi. Kopumā skatoties Engures ezers un tā sateces baseins, kā Ramsāres vieta, ir unikāla, un ir salīdzinoši labi izpētīta. Līdz ar to ir iespējams noteikt ezera īpatnības un zināt, kādu rīcību nākotnē izvēlēties. Ezera un tā sateces baseina aizsardzībai ir izstrādāts Engures ezera baseina apsaimniekošanas plāns.
- Lagūnas tipa ezeri Latvijā (Babītes, Engures, Papes, Kaņieris u.c. ezeri Piejūras zemienē) ir Baltijas jūras un Rīgas līča sen nosprostotās lagūnu paliekas. Ezeri ir veidojušies pakāpeniski atdaloties no jūras sekļajiem līčiem. Šie ezeri ir veidojušies Litorīnas jūras laikā, tad jūra aizņēma plašas pašreizējās sauszemes daļas. Lagūnas tipa ezeri ir lieli (pēc platības), bet sekli. To vidējais dziļums daudzos ezeros nepārsniedz pat 1m.
- Raksturojot zemes lietojumu veidu Engures ezera sateces baseinā kopumā, tā raksturojošie lielumi ir: .Kopējā platība ir 644 km². Sateces baseina ezerainība ir 6%, purvi 5%, meži aizņem 56%, pārējie 33% ir lauksaimniecībā izmantojama zeme. Iedzīvotāju blīvums pagastos ir neliels. Iedzīvotāji pārsvarā nodarbojas ar lauksaimniecību vai zvejniecību. Pēdējos gados daļa iedzīvotāju sāk pievērsties tūrismam.
- Mērījumi tika veikti lielākajās upēs - Dzedrupe, Dursupe, Jurgupe un Kalnupe. Nosakot straumes ātrumu, tika konstatēts, ka upju platums un vidējais dziļums būtiski izmainās sezonu griezumā. Kopumā var teikt, ka upju hidroloģiskais režīms atšķiras upēm gan pa sezonām, gan arī starp pašām upēm piemēram.
- Noteces rakstura izpēte Engures ezerā un tā baseina upēs parādīja, ka pēc ilggadīgiem datiem 40% ir attiecināma uz pavasara palu periodu, bet procentuāli zemākā noteci ir saistāma ar vasaras mazūdens periodu- vidēji 8%. Savukārt ziemas noteci pārsniedz rudens plūdu noteci. Tajā pat laikā tika konstatēts, ka katrs gads var būtiski atšķirties no ilggadīgiem vidējiem datiem, ko arī parādīja veiktie mērījumi un aprēķini pēc 2004./2005.sezonu mērījumiem.

Izmantotā literatūra

1. Jānis Vīksna (1997) Engure- putnu ezers (Apgāds Jāņa sēta) Rīga 109.lpp.
2. Z.Spuris, V.Šmits (1962) Putnu rezervāts (Latvijas Valsts Izdevniecība) Rīga 15.lpp.
3. Ресурсы поверхностных вод СССР, том 4, Прибалтийский район. Латвия Гидрометеиздат, Ленинград, 1969, 93.стр.
4. Cimdiņš Pēteris (2001) Limnoekoloģija (i/u “ Mācību apgāds”) Rīga 85-92. lpp.
5. Пасторс А районирование малых рек Латвийской ССР г.Рига 1987 г. 75-82.стр.
6. Zīverts (2004) Hidroloģija (SIA „Dizains un poligrafija”) Jelgava 11-28. lpp.
- 7.Ресурсы поверхностных вод СССР, том 4, Прибалтийский район. выпуск 2, Латвия Гидрометеиздат, Ленинград, 225-282. стр.
8. Pandalons, U. Iljens. (2001) Meteoroloģija,(, ŪZZI”), LLU Jelgava, II daļa 18-137 lpp.
9. Plaudis Arvīds (1998) Mērsraga kanāls: Ceļvedis pa Latviju.(Jumava) Rīga 84 lpp.
10. SIA KATALOGS BTG (1998).Latvijas Tūrisma Ceļvedis, Apgāds Jāņa sēta, Rīga 50. lpp.

ENCIKLOPĒDIJAS

11. Engures ezers (1995) Latvijas Daba. 2.sēj., Latvijas enciklopēdija 50-52 lpp.
12. Mērsraga pag. (2003) Talsu rajons Latvijas Ceļvedis Apgāds Jāņa sēta 35. lpp.

RAKSTI ŽURNĀLĀ

13. Briede A., Klavinš M. Rodinova V. (2000) Engures ezera hidroķīmiskais sastāvs un to ietekmējošie faktori. LU 58. Zinātniskā konference. Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. Referātu tēzes. Rīga, 25.-26. lpp.
- 14.Ģ.Gavrilova, V.Baroniņa Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B. Vol. 54 (2000), No. 5/6 (610/611),Vascular plant flora of the lake Engure drainage basin, Latvia, and the costal zone of the gulf of Rīga,177-189.page.

Nepublicētie materiāli

15. TALSU RAJONA TŪRISMA INFORMĀCIJAS CENTRA materiāli.
16. TALSU RAJONS Rajona karte 2000.G. (Jāņu sēta)

17. Internets: www.eedp@navigator.lv; www.google.lv (meklēšanas serveris);
www.kurzeme.lv

18. Npublicētie materiāli no Mērsraga pagasta padomes 03.05.2005

Pielikums

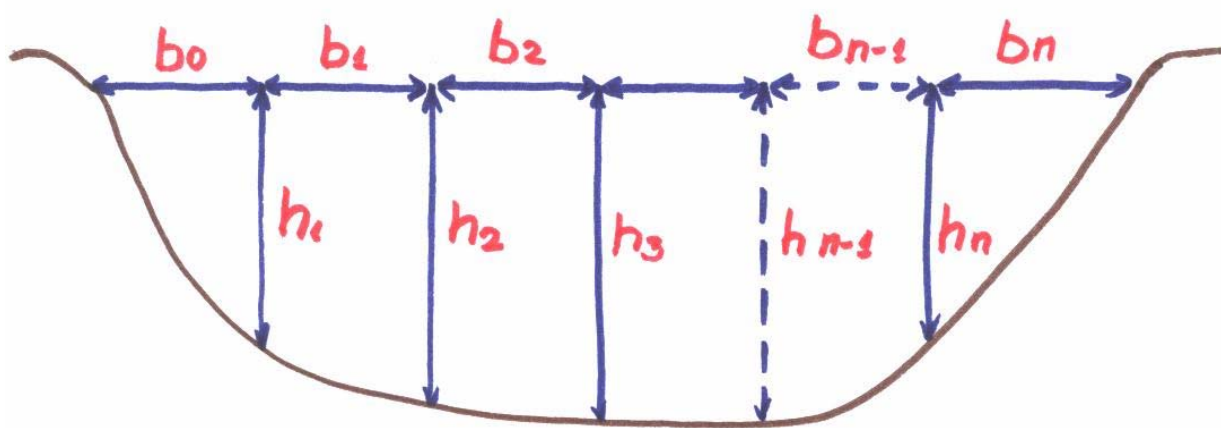
1.Pielikums

Šķērsriezuma laukumu aprēķina formulas:

$$\omega = \frac{h_1 \cdot b_0}{2} + \frac{h_1 + h_2}{2} b_1 + \dots + \frac{h_{n-1} + h_n}{2} b_{n-1} + \frac{h_n b_n}{2} \quad (1)$$

h_1, \dots, h_n - izmērītie dziļumi (m)

b_0, b_1, \dots, b_n - dziļuma mērījuma vertikāļu attālumi (m)



Caurplūduma aprēķina formula:

$$Q = k \cdot v_1 \cdot \omega_0 + \frac{v_1 + v_2}{2} \omega_1 + \frac{v_2 + v_3}{2} \omega_2 + \dots + k \cdot v_n \cdot \omega_n \quad (2)$$

$v_{1...n}$ – straumes ātrums pie līmeņa elementārlaukumu malās (m/s)

$\omega_{0...n}$ – hidrometriskā profila elementārlaukumi $\omega_0, \omega_1, \omega_2 \dots \omega_n$ (m²)

k – koeficients, kas atkarīgs no ūdens malas veidojumiem (t.i. raupjuma koeficients, n)

Vidējā dziļuma apreikina formulas:

- 3 dziļumos - 0,2 H; 0,6 H; 0,8 H $\Rightarrow V_{\text{vid}} = 0,25 (V_{0,8} + 2V_{0,6} + V_{0,2})$

1 dziļumā, ja upes dziļums ir 0,5 m - 0,6 H $\Rightarrow V_{\text{vid}} = V_{0,6}$

Raupjuma koeficienta (n) vērtības dabiskām gultnēm

(pēc M.Sribnija un B.Sarmas, 1990)

2.Pielikums

	Gultnes raksturojums	1/n	n
1.	Dabiskas gultnes ļoti dabiskos apstākļos (tīras, taisnas, neaizaugušas zemes gultnes ar brīvu tecī).	40	0,025
2.	Līdzenuma tipa gultnes ar pastāvīgu tecī (galvenokārt lielām un vidējām upēm, labvēlīgos gultnes un ūdens tecēšanas apstākļos), periodiski lielas un mazas plūsmas ar ļoti labu gultnes formu un virsmas stāvokli	30	0,033
3.	Samērā tīras līdzenuma gultnes ar pastāvīgu tecī parastos apstākļos, līkumotas, ar dažādām novirzēm plūšanas virzienā vai taisnas, bet ar gultnes reljefa traucējumiem (sēkļi, izskalojumi, vietām akmeņi). Neperiodiskas ūdens plūsmas zemes gultnēs (gravās) samērā labos apstākļos.	25	0,040
4.	Lielu un mazu upju gultnes, kas ievērojami aizsērējušas, līkumotas un daļēji aizaugušas, akmeņainas un ar nemierīgu plūsmu. Periodiskas (lietusgāžu un palu) ūdens plūsmas ar lielu sanešu daudzumu plūdu laikā, rupjoļainas vai ar augiem pārklātas gultnes. Lielu un vidēju upju palienes, samērā attīstītas, pārklātas ar normālu augu segu (zāle, krūmāji).	20	0,050
5.	Stipri aizsērējušas un līkumotas ar periodisku ūdens plūsmu gultnēs. Samērā aizaugušas, nelīdzenas, vāji attīstītas upju palienes (izskalojumi, krūmāji, koki un liči). Kalnu tipa gultnes – oļi, akmeņi, ar nepareizu ūdens spoguļvirsmu; krācainie posmi līdzenumu upēs.	15	0,067
6.	Upes un palienes, kas ļoti aizaugušas (ar vāju tecī), ar lieliem, dziļiem izskalojumiem. Kalnu tipa akmeņainas gultnes brāzmainu, putujošu tecī, ar bedrainu ūdens spoguļa virsmu (uz augšu šļakstošs ūdens).	12,5	0,080
7.	Tas pats, kas iepriekš, bet stipri traucētu strūklu virzienu, liči u.c. Ūdens krituma tipa, līkumotas rupjgraudainas gultnes, skaidri izteikti kritņi, putu tik daudz, ka ūdens zaudējis dzidrumu – baltā krāsā, plūsmas troksnis dominē pār visām pārējām skaņām, sarunāties ir apgrūtināši.	10	0,100
8.	Purva tipa upe (aizaugumi, ciņi, daudzās vietās gandrīz stāvošs ūdens), palienes ar stāvošu ūdeni, ar vietējiem padziļinājumiem – ezeriem u.c.	7,5	0,133
9.	Plūsma, kas sastāv no dubļiem, akmeņiem u.c. Dziļas palienes (vienlaidu taigas tipa mežs).	5	0,200

3.Pielikums

STRAUMES ĀTRUMI PĒC APRĒĶINĀTĀM FREKVENCĒM

FP - 21 M Nr. 811 (81594)

n	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,028	0,028	0,029	0,030	0,031	0,032	0,033	0,034	0,035	0,036
0,1	0,375	0,039	0,040	0,042	0,044	0,046	0,048	0,049	0,051	0,053
0,2	0,055	0,057	0,059	0,061	0,063	0,065	0,068	0,070	0,072	0,075
0,3	0,077	0,079	0,081	0,083	0,085	0,088	0,090	0,092	0,094	0,096
0,4	0,099	0,101	0,103	0,106	0,108	0,110	0,112	0,115	0,117	0,119
0,5	0,121	0,124	0,126	0,128	0,130	0,133	0,135	0,137	0,139	0,142
0,6	0,144	0,146	0,148	0,151	0,153	0,155	0,157	0,160	0,162	0,164
0,7	0,166	0,169	0,171	0,173	0,175	0,178	0,180	0,182	0,184	0,187
0,8	0,189	0,191	0,193	0,196	0,198	0,200	0,202	0,204	0,207	0,207
0,9	0,211	0,213	0,216	0,218	0,220	0,222	0,225	0,227	0,229	0,231
1,0	0,234	0,236	0,238	0,240	0,243	0,245	0,247	0,249	0,252	0,254
1,1	0,253	0,258	0,261	0,263	0,265	0,267	0,270	0,272	0,274	0,276
1,2	0,279	0,281	0,283	0,285	0,288	0,290	0,292	0,294	0,297	0,299
1,3	0,301	0,303	0,305	0,308	0,310	0,312	0,314	0,317	0,319	0,321
1,4	0,323	0,326	0,328	0,330	0,332	0,335	0,337	0,339	0,341	0,344
1,5	0,346	0,348	0,350	0,353	0,355	0,357	0,359	0,362	0,364	0,366
1,6	0,368	0,371	0,373	0,375	0,377	0,380	0,382	0,384	0,386	0,389
1,7	0,391	0,393	0,395	0,397	0,400	0,402	0,404	0,406	0,409	0,411
1,8	0,413	0,415	0,418	0,420	0,422	0,424	0,427	0,429	0,431	0,433
1,9	0,436	0,438	0,440	0,442	0,445	0,447	0,449	0,451	0,454	0,456
2,0	0,458	0,460	0,463	0,465	0,467	0,469	0,472	0,474	0,476	0,478
2,1	0,481	0,483	0,485	0,487	0,490	0,492	0,494	0,496	0,498	0,501
2,2	0,513	0,505	0,507	0,510	0,512	0,514	0,516	0,519	0,521	0,523
2,3	0,525	0,528	0,530	0,532	0,534	0,537	0,539	0,541	0,543	0,546
2,4	0,548	0,550	0,552	0,555	0,557	0,559	0,561	0,564	0,566	0,568
2,5	0,570	0,573	0,575	0,577	0,579	0,582	0,584	0,586	0,588	0,591
2,6	0,593	0,595	0,597	0,599	0,602	0,604	0,606	0,608	0,611	0,613
2,7	0,615	0,617	0,620	0,622	0,624	0,626	0,629	0,631	0,633	0,635
2,8	0,638	0,640	0,642	0,644	0,647	0,649	0,651	0,653	0,656	0,658
2,9	0,660	0,662	0,665	0,667	0,669	0,671	0,674	0,676	0,678	0,680
3,0	0,683	0,685	0,687	0,689	0,692	0,694	0,696	0,698	0,700	0,703
3,1	0,705	0,707	0,709	0,712	0,714	0,716	0,718	0,721	0,723	0,725
3,2	0,727	0,730	0,732	0,734	0,736	0,739	0,741	0,743	0,745	0,748
3,3	0,75	0,752	0,754	0,757	0,759	0,761	0,763	0,766	0,768	0,770
3,4	0,772	0,775	0,777	0,779	0,781	0,784	0,786	0,788	0,790	0,792
3,5	0,795	0,797	0,799	0,801	0,804	0,806	0,808	0,810	0,813	0,815
3,6	0,817	0,819	0,822	0,824	0,826	0,828	0,831	0,833	0,835	0,837
3,7	0,84	0,842	0,844	0,846	0,849	0,851	0,853	0,855	0,858	0,860
3,8	0,862	0,864	0,867	0,869	0,871	0,873	0,876	0,878	0,880	0,882
3,9	0,885	0,887	0,889	0,891	0,893	0,896	0,898	0,900	0,902	0,905

4.0 = 0.906960816 + v

Piemērs:

$n_1 = 0.4$

2.4778 - 0.099

$v_1 = 0.099$

$V_{0,01n} =$

0.002

= 244

3356 ...

$n_k = 11.0$

(11.0 - 0.4) * 100

4.Pielikums. Engures ezera karte ar mērījumu vietām 2004./2005.gadā



- | | | | | | |
|---|------------------------------|---|-------------------|---|---------|
|  | Ramsāres vietas robeža |  | Niedrājs |  | Pļavas |
|  | Rezervāta zonas robeža |  | Vilkvāliņu audzes |  | Krūmājs |
|  | Sezonas lieguma zonas robeža |  | Meldri |  | Mežs |
|  | Neitrālās zonas robeža |  | Zemais purvs | | |
|  | Galvenie ceļi | | | | |

0 1 2 km