

UVIS SUŠKO

Piejūras dabas parka ezeri un to bioloģiskais raksturojums



Rīga, 2019

UVIS SUŠKO

**Piejūras dabas parka ezeri un to
bioloģiskais raksturojums**

RĪGA, 2019

Suško U. Piejūras dabas parka ezeri un to bioloģiskais raksturojums. – Rīga, 2019. – 182 lpp. (309 att., 13 tab.).

Pētījums (atzinums) veikts Dabas aizsardzības pārvaldes projekta „Dabas aizsardzības plāna izstrāde dabas parkam „Piejūra” ietvaros.

Pētījuma (atzinuma) autors:

Uvis Suško

/ *U. Suško* /

augu sugu un biotopu eksperts (sertifikāts nr. 6, derīgs no 26.5.2013. līdz 3.06.2023.), tiesīgs sniegt atzinumus sugu un biotopu aizsardzības jomā par vaskulārajiem augiem, sūnām, mieturaļģēm, mežiem un virsājiem, purviem, zālājiem, stāvošiem saldūdeņiem, tekošiem saldūdeņiem, jūras piekrasti, iesālūdeņiem, alām, atsegumiem un kriteriņiem.

Pētījums (atzinums) sastādīts uz 182 lapaspusēm Rīgā, 2019. gada 17. novembrī.

Uz 1. vāka: Ummis – skats no ezera DA krasta uz ZR, *U. Suško foto 2017. gada 30. augustā.*

SATURS

1. Piejūras dabas parka ezeru un to apkārtnes raksturojums.....	4
2. Piejūras dabas parka ezeru attīstība pēdējo 230 gadu laikā.....	14
3. Piejūras dabas parka ezeru un to ūdensaugu floras izpētes vēsture.....	31
4. Piejūras dabas parka ezeru apraksti.....	37
4.1. Ummis.....	37
4.2. Dienvidu Garezers.....	67
4.3. Vidējais Garezers.....	91
4.4. Ziemeļu Garezers.....	104
4.5. Dziļcaurums.....	117
4.6. Sergis.....	120
4.7. Mazlandziņa.....	126
5. Piejūras dabas parka ezeru retās un aizsargājamās augu sugas, to populāciju stāvoklis un dinamika.....	135
6. Piejūras dabas parka ezeru Eiropas Savienības un Latvijas aizsargājamie biotopi un to stāvoklis.....	143
7. Piejūras dabas parka ezeru dabas vērtības apdraudošie faktori.....	148
8. Piejūras dabas parka ezeru dabas vērtību saglabāšanai un atjaunošanai nepieciešamie apsaimniekošanas pasākumi.....	164
Literatūra.....	178

1. Piejūras dabas parka ezeru un to apkārtnes raksturojums

Piejūras dabas parkā, Carnikavas novadā atrodas 7 dabiskas izcelsmes ezeri (neskaitot Gaujas un Lielupes vecupes), seši no tiem – Ummis, Dienvidu Garezers, Vidējais Garezers, Ziemeļu Garezers, Dziļcaurums, Serģis – Gaujas labajā krastā un Mazlandziņa – Gaujas kreisajā krastā (*1.1. att.*). Floristiski tie iekļaujas Piejūras zemienes ģeobotāniskā rajona 11. apakšrajonā (botāniskie kvadrāti 11/28, 12/27, 12/28) (Tabaka, 1974). Fizioģeogrāfiski šie ezeri atrodas Piejūras zemienes Rīgavas līdzenumā un to apkārtni veido smilšains mežaino kāpu reljefs (Ramans & Zelčs, 1995, Strautnieks, 1997, Šķiņķis 1997).

Visi ezeri atrodas Gaujas sateces baseinā, lai gan divi no tiem – Ummis un Dziļcaurums ir beznoteces ezeri un šajā baseinā atrodas tikai šķietami ģeogrāfiski (*1.1. att.*). Seši no tiem – Ummis, visi Garezeri, Dziļcaurums un Serģis ir radušies kā piejūras jomu ezeri, atdaloties no jūras atsevišķiem Litorīnas jūras līčiem tās atkāpšanās gaitā pirms aptuveni 4000-6000 gadiem (Nikodemus et al., 2018). Ģeologs G.Eberhards uzskata, ka senatnē pirms vairākiem tūkstošiem gadu cauri Garezeriem plūdusi Gaujas sengultne, kas ietecējusi jūrā pie Lilastes (*1.2. att.*) (Eberhards, 2003). Savukārt Mazlandziņa, kā liecina kartogrāfisko materiālu analīze, ir radusies aptuveni 1870. gados ceļojošajai kāpai atdalot no Langas upes vienu nelielu posmu.

Četri no ezeriem – Ummis, Ziemeļu Garezers, Dziļcaurums un Mazlandziņa ir beznoteces ezeri, divi ezeri – Vidējais Garezers un Serģis ir notekoši un viens ezers – Dienvidu Garezers ir caurtekošs (*1.1. tab.*).

Pēc biolīmnoloģiskā tipa bioloģiski visjaunākais ir Ummis, kas šobrīd vērtējams kā vāji eitrofs ezers, lai gan vēl 1974. un 1985. gadā tika uzskatīts par mezotrofu (*1.1. tab.*) (Sprūds, 2006). Vidējais Garezers un Dienvidu Garezers vērtējami kā semidistrofi jeb oligodistrofi ezeri, kuros senāk kā oligotrofos ezerus no ārpuses ieplūduši humusvielām bagāti brūnūdeņi un tajos iztrūkst eitrofā stadija. Šādiem ezeriem parasti ir raksturīga retu lobēliju-ezereņu kompleksa ūdensaugu klātbūtne, kas gan reizēm līdz mūsdienām ne visur ir saglabājusies (Leinerte, 1988). Pārējie četri ezeri – Ziemeļu Garezers, Dziļcaurums, Serģis un Mazlandziņa vērtējami kā diseitrofi ezeri.

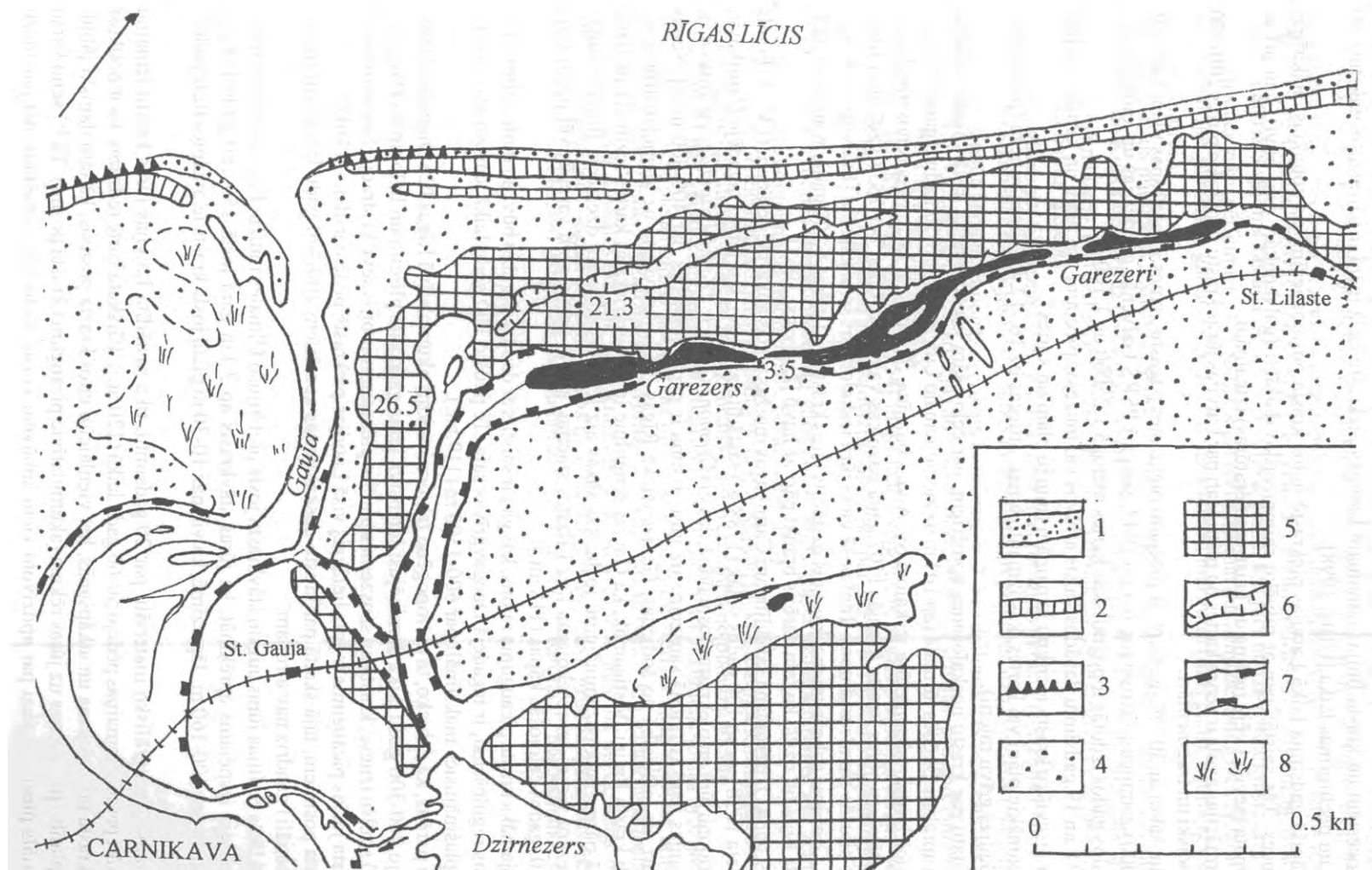
Pēc Latvijas ezeru tipoloģijas lielākā daļa ezeru – Dienvidu Garezers, Vidējais Garezers, Ziemeļu Garezers, Dziļcaurums ir vērtējami kā sekli un ļoti sekli brūnūdens ezeri ar zemu ūdens cietību, divi ezeri – Ummis un Mazlandziņa – kā sekli un ļoti sekli dzidrūdens ezeri ar zemu ūdens cietību, bet Serģis kā ļoti sekls brūnūdens ezers ar zemu ūdens cietību (*1.1. tab.*).

Ezeru kopējā platība ir 52,89 ha, bet ūdensvirsas platība – 51,46 ha, jo divos ezeros ir sastopamas salas 1,43 ha kopplatībā (*1.1. tab.*). Vidējā Garezerā atrodas ar vecu priežu mežu apaugusi Čūsku sala, kas aizņem 1,41 ha, bet Serģī – aptuveni 12 nelielas peldošās slīkšņu saliņas ar kopējo platību 0,023 ha (mazākā – 0,75 m², lielākā – 84 m² liela). Garākās ezeru krasta līnijas ir no 1572 m Ziemeļu Garezeram līdz 3716 m Vidējam Garezeram, pa vidu atstājot Ummi ar 2322 m garu krasta līniju un Dienvidu Garezeru ar 2665 m garu krasta līniju. Īsākās krasta līnijas ir Mazlandziņai – 239 m, Dziļcaurumam – 239 m un Serģim – 528 m. Lielākie ezeru garumi ir Dienvidu Garezeram – 2665 m un Vidējam Garezeram – 3716 m, vidēji gari ir Ummis – 687 m un Ziemeļu Garezers – 697 m. Visīsākie ezeri ir Mazlandziņa – 103 m, Serģis – 109 m un Dziļcaurums – 105 m. Vislielākais platums ir Ummim – 661 m, vidēji plati ir Dienvidu Garezers – 174 m (šaurākajā vietā – 28 m) un Vidējais Garezers – 210 m, bet visšaurākie – Dziļcaurums – 25 m, Mazlandziņa – 29 m, Serģis – 49 m un Ziemeļu Garezers – 78 m (šaurākajā vietā 7,5 m).

Ezeru sateces baseini ir gandrīz pilnībā dabiski un pārsvarā mežaini ar nelielu (Ziemeļu Garezers, Dienvidu Garezers, Dziļcaurums) vai lielu (Serģis) purvu īpatsvaru. Divu ezeru – Ummja un Vidējā Garezera sateces baseini ir pilnībā mežaini, bet Mazlandziņas sateces baseinā nelielu īpatsvaru sastāda pirms salīdzinoši neilga laika (20-30 gadi) izveidotā Carnikavas privātmāju apbūve. Arī specifiskie baseini (sateces baseina platības attiecība pret



1.1. attēls. Piejūras dabas parka ezeru izvietojums (dabas parka robeža attēlota ar tumši zaļu līniju, kartes pamatne – © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra, 2019).



118. att. Gaujas ietekas rajona ģeomorfoloģiskā shēma

1 – pludmale, 2 – priekškāpu josla, 3 – erozijas krauja, 4 – eolais līdzenums, 5 – kāpu grēdas un kāpu masīvi, 6 – starpkāpu “ieleja”, 7 – Garezeru ieplaka – iespējamā Gaujas sengultne, 8 – aplūstošu pļavu un niedrāju josla

1.2. attēls. Gaujas ietekas ģeomorfoloģiskā shēma (Eberhards, 2003).

Piejūras dabas parka dabisko ezeru morfometriskais un limnoloģiskais raksturojums

Nr. p.k.	Ezera nosaukums	Sateces baseins	Ezera izcelsme	Ezera hidroloģiskais režīms	Ezera biolimnoloģiskais tips	Latvijas ezeru ekoloģiskais tips	Ezera platība (ha) ¹	Ūdens-virsas platība (ha) ¹	Salu skaits un platība (ha) ¹	Ezera lielākais garums (m) ¹	Ezera lielākais platums (m) ¹	Krasta līnijas garums (m) ¹	Ūdens līmeņa absolūtais augstums (m vjl.)	Lielākais dziļums (m)	Vidējais dziļums (m)	Ūdens tilpums (milj. m ³)	Ūdens dzidrība (m, Seki disks)	Ūdens krāsa (Forela-Ules skala)
1.	Ummis	Gaujas	jomu	beznoteces	vāji eitrofs	sekls dzidrūdens ezers ar zemu ūdens cietību	24,62	24,62	-	687	661	2322	3,7 ³ 3,4 ²	7,0 ⁴ (12.8.1936.)	3,770 ⁴ (12.8.1936.)	822900 ⁴ (12.8.1936.)	5-6 ⁷ (20.8.1906.) liela ⁴ (12.8.1936.) 3,8 ⁸ (23.9.1974.) 5,1 ⁹ (12.6.1985.) 4,8 ¹⁴ (22.2.1987.) ~6,1 ¹⁴ (28.3.1988.) 2,75 ¹⁰ (9.9.1992.) 2,8 ¹¹ (16.7.2001.) 3,0 ¹² (5.7.2005.) 2,45 ¹² (24.7.2005.) 3,25 ¹³ (25.8.2012.) 2,51 ¹⁷ (25.7.2017.) 3,0 ⁶ (26.8.2017.)	7 ⁷ zilganzaļa (20.8.1906.) zilganzaļa ⁴ (12.8.1936.) 8 ⁸ zilganīgi zaļa (23.9.1974.) zaļa ¹⁴ (22.2.1987.) zaļgana ⁶ (26.8.2017.)
2.	Dienvidu Garezers	Gaujas	jomu	caurtekošs	semidistrofs (oligodistrofs)	ļoti sekls brūnūdens ezers ar zemu ūdens cietību	12,11	12,11	-	1118	174	2665	2,8 ³ 2,5 ²	3,7 ⁴ (6.7.1937., 7.7.1937.)	1,88 ⁴ (6.7.1937., 7.7.1937.)	223650 ⁴ (6.7.1937., 7.7.1937.)	neliela ⁷ (20.8.1906.) 2,15 ⁴ (22.7.1937.) 2,6 ⁸ (30.7.1974.) 1,7 ¹⁴ (22.2.1987.) 2,0 ¹⁴ (28.3.1988.) 1,25 ¹¹ (16.7.2001.) 1,4 ¹⁵ (11.8.2004.) 1,5 ¹⁵ (22.8.2005.) 0,9 ¹⁶ (4.2012.) 0,75 ¹⁶ (2012.g. aug. sākums) 1,15 ¹⁶ (11.2012.) 1,6 ⁶ (5.8.2017.)	18 ⁷ brūngana (20.8.1906.) brūngana ⁴ (22.7.1937.) 14 ⁸ dzeltenīga (30.7.1974.) brūna ¹⁴ (22.2.1987.) 19 ⁶ brūna (5.8.2017.)

1.1. tabulas turp.

3.	Vidējais Garezers	Gaujas	jomu	notekošs	semidistrofs (oligodistrofs)	sekls brūnūdens ezers ar zemu ūdens cietību	12,27	10,86	viena 1,41	1347	210	3716	3,0 ³ 2,8 ²	4,0 ⁴ (15.7.1937., 16.7.1937.)	2,15 ⁴ (15.7.1937., 16.7.1937.)	256520 ⁴ (15.7.1937., 16.7.1937.)	1,85 ⁴ (22.7.1937.) 2,2 ⁸ (30.7.1974.) 1,1 ¹⁴ (22.2.1987.) 0,5 ¹⁶ (4.2012.) 0,45 ¹⁶ (2012.g. aug. sākums) 0,6 ¹⁶ (11.2012.) 0,8 ⁶ (6.8.2017.)	brūna ⁴ (22.7.1937.) 18 ⁸ brūngana (30.7.1974.) tumši brūna ¹⁴ (22.2.1987.) 20 ⁶ sarkanīgi brūna (6.8.2017.)
4.	Ziemeļu Garezers	Gaujas	jomu	beznoteces	diseitrofs	ļoti sekls brūnūdens ezers ar zemu ūdens cietību	3,16	3,16	-	1572	78	697	3,35 ³ 2,8 ²	3,3 ⁴ (20.7.1937.)	1,84 ⁴ (20.7.1937.)	58280 ⁵ (20.7.1937.)	0,4 ⁴ (22.7.1936.) 0,4 ¹⁶ (4.2012.) 0,3 ¹⁶ (2012.g. aug. sākums) 0,4 ¹⁶ (11.2012.) 1,0 ⁶ (5.8.2017.)	zaļgana ⁴ (ūdens zied) (22.7.1936.) 21 ⁶ sarkanbrūna (6.8.2017.)
5.	Dziļcaurums	Gaujas	jomu	beznoteces	diseitrofs	ļoti sekls brūnūdens ezers ar zemu ūdens cietību	0,18	0,18	-	239	25	105	2,5 ³ 2,8 ³	3,1 ⁶ (6.8.2018.)	~1,7 ⁶ (6.8.2018.)	~3075 ⁶ (6.8.2018.)	1,0 ⁶ (6.8.2018.)	19 ⁶ brūna (6.8.2018.)
6.	Serģis (Serģa ez.)	Gaujas	jomu	notekošs	diseitrofs	ļoti sekls brūnūdens ezers ar zemu ūdens cietību	0,35	0,33	~12 (peldošas) 0,023	528	49	109	2,0 ³	1,15 ⁶ (6.8.2018.)	~0,55 ⁶ (6.8.2018.)	~1810 ⁶ (6.8.2018.)	0,6 ⁶ (6.8.2018.)	20 ⁶ iesarkani brūna (6.8.2018.)
7.	Mazlandziņa (Mežezers)	Gaujas	attekū	beznoteces	diseitrofs	ļoti sekls dzidrūdens ezers ar zemu ūdens cietību	0,20	0,20	-	239	29	103	~2,7 ³	2,35 ⁶ (6.8.2018.)	~1,0 ⁶ (6.8.2018.)	~1970 ⁶ (6.8.2018.)	1,4 ⁶ (6.8.2018.)	17 ⁶ dzeltenbrūna (6.8.2018.)

¹ – dati precizēti pēc jaunākajiem GIS aprēķiniem;

² – dati no PSRS 1:10000 mēroga „C” sistēmas topogrāfiskajām kartēm;

³ – dati no Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras kartēm un LIDAR reljefa modeļiem (www.lgia.gov.lv);

⁴ – B.Bērziņa ievāktie dati (Bērziņš, 1943);

⁵ – B.Bērziņa ievāktie dati (Bērziņš, 1943), koriģēti atbilstoši mūsdienu ezera platībai;

⁶ – U.Suško 2017. un 2018. g. augustā ievāktie dati un aplēses;

⁷ – F.Ludviga ievāktie dati (Ludwig, 1908);

⁸ – Latvijas Valsts meliorācijas pētniecības institūta limnologu ievāktie dati (www.ezeri.lv);

⁹ – M.Leinertes ievāktie dati (Sprūds, 2006);

¹⁰ – LU Bioloģijas institūta hidrobiologu ievāktie dati (www.ezeri.lv);

¹¹ – Latvijas Vides aģentūras hidrobiologu ievāktie dati (www.ezeri.lv);

¹² – biedrības „Latvijas ezeri” ievāktie dati (www.ezeri.lv);

¹³ – V.Līcītes ievāktie biotopu monitoringa dati (www.ezeri.lv);

¹⁴ – U.Suško 1987. un 1988. gada februārī un martā ievāktie dati;

¹⁵ – Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas pārvaldes hidrobiologu ievāktie dati;

¹⁶ – L.Vizules 2012. un 2013. gadā ievāktie dati;

¹⁷ – „Dabas skaitīšanas” projekta ietvaros ievāktie dati.

ezeru platību) visiem ezeriem ir mazi vai pat ļoti mazi, kas dabiskos un antropogēni maz pārveidotos apstākļos nodrošina ezeru saglabāšanos labā kvalitātē, kā arī bieži vien retu un aizsargājamu augu un dzīvnieku sugu saglabāšanos tajos. Vismazākie specifiskie baseini ir beznoteces ezeriem – Ummim, Dziļcaurumam un Mazlandziņai. Salīdzinoši mazs tas ir arī Ziemeļu Garezeram, bet Vidējam Garezeram, Dienvidu Garezeram un Serģim tas ir lielāks. Mazo sateces baseinu dēļ trim visvērtīgākajiem ezeriem – Ummim, Dienvidu Garezeram un Vidējam Garezeram ir salīdzinoši ilgs ūdens apmaiņas periods, kas tos raksturo kopumā kā ļoti jutīgus pret antropogēno eutrofikāciju. Vislielākais ūdens apmaiņas periods ir Ummim – 2,85 gadi, tam seko Vidējais Garezers – 0,8 gadi un Dienvidu Garezers – 0,3 gadi (www.ezeri.lv). Pārējiem ezeriem to daudz mazākas platības un ūdens tilpuma dēļ ūdens apmaiņas periodi ir daudz īsāki.

Ezeru vidējie absolūtie ūdens līmeņi saskaņā ar 2015. gada 25. maijā uzņemtajiem LIDAR un pieejamo topogrāfisko karšu datiem atrodas no 2,0 m vjl. Serģim, 2,5 m vjl. Dziļcaurumam, 2,7 m vjl. Mazlandziņai, 2,8 m vjl. Dienvidu Garezeram, 3,0 m vjl. Vidējam Garezeram, 3,35 m vjl. Ziemeļu Garezeram un 3,7 m vjl. Ummim (*1.1. tab.*).

Visi aplūkojamie ezeri vērtējami kā sekli (2-9 m) un ļoti sekli (līdz 2 m), to lielākie dziļumi ir robežās no 1,15 m līdz 7,0 m. Visdziļākais ir Ummis – 7,0 m, tam seko Vidējais Garezers – 4,0 m, Dienvidu Garezers – 3,7 m, Ziemeļu Garezers – 3,3 m, Dziļcaurums – 3,1 m, Mazlandziņa – 2,35 m un Serģis – 1,15 m (*1.1. tab.*). Attiecīgi, arī ezeru vidējie dziļumi ir nelieli. Vislielākais vidējais dziļums ir Ummim – 3,77 m, tam seko Vidējais Garezers – 2,15 m, Dienvidu Garezers – 1,88 m, Ziemeļu Garezers – 1,84 m, Dziļcaurums – aptuveni 1,7 m, Mazlandziņa – aptuveni 1,0 m un Serģis – aptuveni 0,55 m.

Visu ezeru kopējais ūdens tilpums ir 1368205 m³ (*1.1. tab.*). Pēc ūdens tilpuma vislielākais ir Ummis – 822900 m³, tam seko Vidējais Garezers – 256520 m³, Dienvidu Garezers – 223650 m³, Ziemeļu Garezers – 58280 m³, Dziļcaurums – aptuveni 3075 m³, Mazlandziņa – aptuveni 1970 m³ un Serģis – aptuveni 1810 m³.

Ūdens dzidrības aplūkojamajos ezeros 2017. un 2018. gada vasarā bija robežās no 0,6 m līdz 3,0 m un tā samazinās līdz ar tumšāku ūdens krāsu, ko nosaka lielāks humusvielu īpatsvars ezeru ūdenī (*1.1. tab.*). Vislielākā tā ir Ummī – 3,0 m, tam seko Dienvidu Garezers – 1,6 m, Mazlandziņa – 1,4 m, Ziemeļu Garezers un Dziļcaurums – 1,0 m, Vidējais Garezers – 0,8 m un Serģis – 0,6 m.

Visgaišākā ūdens krāsa – zaļgana kā bioloģiski jaunākajam ezeram ir Ummim, pārējiem ezeriem tā ir no dzeltenbrūnas Mazlandziņai (atbilst Forela-Ules krāsu skalas 17. tonim), līdz brūnai Dienvidu Garezeram un Dziļcaurumam (atbilst Forela-Ules krāsu skalas 19. tonim), sarkanīgi brūnai Vidējam Garezeram un Serģim (atbilst Forela-Ules krāsu skalas 20. tonim) un sarkanbrūnai Ziemeļu Garezeram (atbilst Forela-Ules krāsu skalas 21. tonim) (*1.1. tab.*). Gaišāka ūdens krāsa raksturo lielāku ūdens krājumu atjaunošanos no gruntsūdeņiem, tumšāka – atjaunošanos pārsvarā no humusvielām bagātajiem purvaino platību ūdeņiem.

Piejūras ezeru ūdens hidroķīmiskie dati ir diezgan fragmentāri, jo šie ezeri ir mazāki par 50 ha un tāpēc neietilpst Ūdeņu monitoringa ietvaros apsekojamo ūdenstilpju redzeslokā. Pieejami tikai nedaudzi 1992., 2005. un 2006. gada dati, kas apkopoti biedrības „Latvijas ezeri” datubāzē, kā arī L. Vizules-Kahovskas maģistra darba izstrādes ietvaros 2012. un 2013. gadā Garezeros ievāktie dati un 2017. gada vasarā „Dabas skaitīšanas” projekta ietvaros Ummī un Dienvidu Garezerā ievāktie dati (Vizule, 2013, www.ezeri.lv) (*1.2. tab.*). Saskaņā ar šiem datiem ezeru ūdens pH vasaras periodā ir robežās no 6,3 Ziemeļu Garezeram līdz 7,34 Dienvidu Garezeram,

Dažu Piejūras dabas parka ezeru raksturīgie ūdens rādītāji 0,5 m dziļumā

Ezera nosaukums	pH	Elektro- vadītspēja ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Krāsainība (mg Pt/l)	Kopējais fosfors (mg/l)	Kopējais slāpeklis (mg/l)	Mērījumu veikšanas datums	Datu avots
Ummis	6,6	43	8	0,014 (izcila)	-	24.7.2005	biedrība "Latvijas ezeri"
	7,21	131,4	10,4	0,007 (izcila)	0,45 (izcila)	25.7.2017.	Dabas skaitīšanas projekts
Dienvidu Garezers	7,1	43	106	0,022 (izcila)	0,74 (izcila)	22.8.2005	LVĢMA
	6,76	48	187	-	-	2012. g. aprīlis	L.Vizule- Kahovska
	7,34	55	142	0,028 (laba)	0,95 (izcila)	2012. g. aug. sāk.	L.Vizule- Kahovska
	7,15	52	145	-	-	2012. g. novembris	L.Vizule- Kahovska
	7,38	62	155	0,010 (izcila)	1,31 (laba)	2013. g. janvāris	L.Vizule- Kahovska
	6,89	121,2	108	0,019 (izcila)	0,76 (izcila)	25.7.2017.	Dabas skaitīšanas projekts
Vidējais Garezers	6,6	-	91	-	-	24.3.1992	LU Bioloģijas institūts
	6,82	57	388	-	-	2012. g. aprīlis	L.Vizule- Kahovska
	7,22	64	355	0,024 (laba)	1,25 (vidēja)	2012. g. aug. sāk.	L.Vizule- Kahovska
	7,20	59	340	-	-	2012. g. novembris	L.Vizule- Kahovska
	6,62	75	385	0,018 (izcila)	1,40 (vidēja)	2013. g. janvāris	L.Vizule- Kahovska
Ziemeļu Garezers	6,3	-	90	-	-	24.3.1992	LU Bioloģijas institūts
	6,33	38	471	-	-	2012. g. aprīlis	L.Vizule- Kahovska
	6,51	41	431	0,061 (vidēja)	1,59 (vidēja)	2012. g. aug. sāk.	L.Vizule- Kahovska
	6,70	44	430	-	-	2012. g. novembris	L.Vizule- Kahovska
	6,42	49	450	0,075 (vidēja)	2,00 (vidēja)	2013. g. janvāris	L.Vizule- Kahovska
Mazlandziņa	6,4	54	15	-	-	28.5.2006	biedrība "Latvijas ezeri"

Ūdens temperatūras un izšķīdušā skābekļa vertikālais sadalījums Ummī

Dziļuma horizonts (m)	Datu ievākšanas laiks un autors														
	1985. gada 12. jūnijs M.Leinerte			1992. gada 9. septembris LU Bioloģijas institūts			2001. gada. 16. jūlijs Latvijas Vides aģentūra			2005. gada 24. jūlijs biedrība „Latvijas ezeri”			2017. gada 25. jūlijs Dabas skaitīšanas projekts		
	Ūdens temp. (°C)	Skābekļa daudzums (mg/l)	Skābekļa piesātinā- jums (%)	Ūdens temp. (°C)	Skābekļa daudzums (mg/l)	Skābekļa piesātinā- jums (%)	Ūdens temp. (°C)	Skābekļa daudzums (mg/l)	Skābekļa piesātinā- jums (%)	Ūdens temp. (°C)	Skābekļa daudzums (mg/l)	Skābekļa piesātinā- jums (%)	Ūdens temp. (°C)	Skābekļa daudzums (mg/l)	Skābekļa piesātinā- jums (%)
0,5	17,0	9,8	102	17,2	8,8	89	25,0	9,6	116	21,9	8,4	97	22,0	9,21	106,1
1,0	-	-	-	-	-	-	24,8	9,7	117	21,9	8,4	97	22,0	9,22	106,2
2,0	-	-	-	-	-	-	24,2	9,8	116	21,7	8,4	97	22,0	9,23	106,3
3,0	-	-	-	-	-	-	23,6	9,4	111	21,6	8,3	95	21,5	9,11	103,9
3,5	-	-	-	17,2	7,9	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,0	-	-	-	-	-	-	23,1	7,4	86	21,4	8,1	92	20,7	8,88	99,6
5,0	-	-	-	-	-	-	21,7	3,0	37	21,3	7,6	87	-	-	-
6,0	14,5	9,0	89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

vasaras perioda ūdens elektrovadītspēja – robežās no 41 $\mu\text{S}/\text{cm}$ Ziemeļu Garezeram līdz 131,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$ Ummim, bet vasaras perioda ūdens krāsainība robežās no 8 mg Pt/l līdz 15 mg Pt/l dzidrūdens ezeriem (Ummis un Mazlandziņa) un robežās no 90 mg Pt/l līdz 431 mg Pt/l brūnūdens ezeriem (Garezeri) (1.2 tab.). Kopējā fosfora daudzums ezeru ūdenī vasaras stagnācijas periodā sastāda no 0,007 un 0,014 mg/l Ummim, kas atbilst izcilai kvalitātei, līdz 0,019 mg/l, 0,022 mg/l un 0,028 mg/l Dienvidu Garezeram, kas atbilst izcilai un labai kvalitātei, 0,024 mg/l Vidējam Garezeram, kas atbilst labai kvalitātei, un 0,061 mg/l Ziemeļu Garezeram, kas atbilst vidējai kvalitātei. Savukārt kopējā slāpekļa daudzums ezeru ūdenī vasaras stagnācijas periodā sastāda no 0,45 mg/l Ummim līdz 0,74 mg/l, 0,76 mg/l un 0,95 mg/l Dienvidu Garezeram, kas atbilst izcilai kvalitātei, līdz 1,25 mg/l Vidējam Garezeram un 1,59 mg/l Ziemeļu Garezeram, kas atbilst vidējai kvalitātei. Skābekļa piesātinājums brūnūdens ezeru augšējos ūdens slāņos vasaras stagnācijas periodā ir pietiekams, piemēram, Dienvidu Garezerā 2017. gada 25. jūlijā 0,5 m dziļumā tas bija 8,31 mg/l jeb 95,7% piesātinājuma, bet 1,0 m dziļumā – 7,96 mg/l jeb 91,3% piesātinājuma, bet Ummī pārsvarā optimāls visā ūdens slānī (1.3 tab.) (Dabas skaitīšanas projekts, www.ezeri.lv). Labs skābekļa režīms ir īpaši svarīgs faktors Ummja kā izcila lobēliju-ezereņu ezera kvalitātes nodrošināšanai, jo šādos apstākļos ezera dziļumā organiskajos nogulumos esošais fosfors saglabājas ūdenī nešķīstošu savienojumu veidā un tāpēc aktīvi neiesaistās ezera vielu apritē. Savukārt tikko ezera piegrunts slānī sāk veidoties bezskābekļa apstākļi, ezera nogulumos esošais neaktīvais fosfors pārvēršas ūdenī šķīstošos savienojumos, kas sāk iesaistīties ezera vielu apritē un šādā veidā paaugstina ezera eitrifikācijas līmeni (Urtāne, 2014). Hlorofila α koncentrācija 2017. gada 25. jūlijā Ummī bija 4,1-5,7 $\mu\text{g}/\text{l}$, kas ir ļoti labs rādītājs, bet Dienvidu Garezerā – 7,6-10,6 $\mu\text{g}/\text{l}$, kas ir labs, bet nedaudz palielināts rādītājs un liecina par antropogēnās eitrifikācijas izraisītu zaļāļģu klātbūtni. Salīdzinot 1992. un 2012.-2013. gada datus, Vidējā Garezerā un Ziemeļu Garezerā notikusi dramatiska, attiecīgi, četrkārtīga un pieckārtīga ūdens krāsainības palielināšanās, kas liecina par ievērojamu distrofikācijas procesu pastiprināšanos, ko izraisa humusvielām bagāto ūdeņu pastiprināta ieplūde šajos ezeros. Vidējā Garezerā to izraisa pārāk mazas caurtekas ielikšana 1970. gadu vidū vai nogalē uz iztekošā grāvja, kas izraisīja ūdens līmeņa paaugstināšanos šajā ezerā par vismaz 20 cm, kas savukārt ievērojami palielināja humusvielām bagāto ūdeņu ieskalošanos no ezera krastos esošajām purvaino priežu mežu platībām. Diemžēl tas zināmā mērā ietekmē arī Dienvidu Garezeru, kurā ūdens krāsainība reizēm palielinās gandrīz pusotrkārtīgi (2005. un 2012.-2013. gada datu salīdzinājums), vai pat vairāk, ja salīdzina ar ezera stāvokli 1970.-1980. gados. Ziemeļu Garezerā ūdens krāsainības palielināšanos acīmredzot izraisa dabiski piekrastes pārpurvošanās procesi.

Mazlandziņa Piejūras dabas parkā atrodas jau kopš tā dibināšanas dienas 1962. gadā (Riekstiņš, 1986). Paplašinot Piejūras dabas parka teritoriju, kas kļuva arī par Natura 2000 vietu, ar 1999. gada tā robežās nonāca arī Dienvidu Garezers, Vidējais Garezers, Ziemeļu Garezers un Dziļcaurums, savukārt Ummī un tā tuvākajā apkārtnē tika izveidots dabas liegums. Vēlreiz paplašinot Piejūras dabas parka teritoriju, ar 2006. gadu tā robežās nonāca arī Serģis un Ummis, kura liegums tika pārveidots par dabas parka lieguma zonu (Sprūds, 2006, www.daba.gov.lv, www.ezeri.lv).

Dienvidu Garezers, Vidējais Garezers un Ziemeļu Garezers ir publiskie ezeri, bet Ummī zvejas tiesības pieder valstij. Ummī dzīvo asari, karūsas, raudas, līdakas, plauži, raudas, līņi, vēdzeles un vēži, Vidējā Garezerā – asari, karūsas, līdakas, raudas un vēži, bet Dienvidu Garezerā – asari, līdakas un raudas (www.ezeri.lv).

Daudzējādā ziņā lielākā daļa Piejūras dabas parka ezeru ir izcili visas Latvijas un pat plašākā mērogā. Nekur citur Latvijā tik tuvu jūrai nav saglabājušies šādi jomu izcelsmes ezeri kā Ummis, trīs Garezeri un Dziļcaurums. Dziļcaurums atrodas tikai 365 m attālumā no jūras, Ziemeļu Garezers 535-600 m, Vidējais Garezers – 535-1050 m, Dienvidu Garezers – 915-1040 un Ummis

– 1480-1730 m attālumā no jūras. Visizcilākais no šiem ezeriem Latvijas un visas Baltijas mērogā ir Ummis, kas kopā ar Mazuikas ezeru un Siveru vērtējami kā izcilākie lobēliju ezereņu ezeri Latvijā un vieni no izcilākajiem Baltijā (Sivers – visizcilākais lobēliju-ezereņu ezers visā Baltijā). Arī Dienvidu Garezers Latvijas un Baltijas mērogā vērtējams kā ļoti vērtīgs, salīdzinoši bagāts lobēliju-ezereņu ezers, kas vienlaicīgi ir arī viena no dažām atlikušajām dzeloņsporū ezerenes (*Isoetes echinospora*) atradnēm Latvijā (saglabājušās 3-4 atradnes) un visā Baltijā (saglabājušās 5-6 atradnes, no tām divas pārējās Igaunijā) (Kukk & Kull, 2005, Suško, nepubl. mat.). Izcelsmes un ģeogrāfiskā novietojuma dēļ visas Latvijas mērogā ļoti neparasta un vērtīga ir arī Mazlandziņa, kas atrodas 755 m attālumā no jūras un radusies, ceļojošai piejūras kāpai ap 1870. gadiem atšķēlot nelielu Largas upes posmu. Ūdens līmeņa pazemināšanās dēļ 20.gadsimta gaitā diemžēl stipri cietis ir Sergis, kura ūdens virsas platība ūdens līmeņa pazemināšanās dēļ ir sarukusi 75 reizes no 24,6 ha 1934. gadā līdz 0,33 ha mūsdienās.

Lielākā daļa Piejūras dabas parka ezeru atrodas izcili ainaviskā mežainu piejūras kāpu apvidū. Visaugstākās kāpas ir Ummja austrumu krastā – 12-18,5 m, Mazlandziņas rietumu krastā – 20 m augstais Slēpotāju kalns (22,7 m vjl.), kā arī Garezeru jūras pusē pie Ziemeļu Garezera – 18,7 m, Vidējā Garezera – 10,7 m, Dienvidu Garezera – 7-11,5 m un Dziļcauruma – 11,7 m (www.lgia.gov.lv). Interessants apskates objekts ir arī 18,7 m augstā aprimusī ceļojošā kāpa Ziemeļu Garezera vidusdaļas rietumu krastā, kas laika posmā no aptuveni 1870. līdz 1930. gadam aizbēra aptuveni 1,25 ha lielu šī ezera daļu, samazinot tā platību no aptuveni 4,4 ha uz 3,16 ha mūsdienās.

Izcilo rekreācijas resursu dēļ Piejūras dabas parka ezeri un to apkārtnē ir ļoti iecienītas atpūtas vietas. Vislielākā antropogēnā slodze šai sakarā ir bijusi un joprojām ir jāiznes Ummim un Dienvidu Garezeram, kas diemžēl stipri apdraud šo ezeru jūtīgās ekosistēmas, kā arī tajos un to krastmalās sastopamās bagātās reto un aizsargājamo ūdensaugu un nabadzīgu krastmalu augu populācijas, tāpēc šai situācijai joprojām jāmeklē pienācīgs risinājums.

2. Piejūras dabas parka ezeru attīstība pēdējo 230 gadu laikā

Piejūras dabas parka ezeru attīstībai pēdējo 230 gadu laikā var izsekot pēc dažādu laiku topogrāfiskajām kartēm, kas mums sniedz vērtīgu informāciju par tālaika ezeru un upju krastu konfigurāciju, veģetāciju un hidrogrāfiju kopumā.

Ludviga Augusta Mellīna 1791. gadā sastādītā Rīgas apriņķa karte sniedz diezgan aptuvenu informāciju par Piejūras dabas parka ezeriem pirms vismaz 230 gadiem (2.1. att.). Tajā attēloti visi trīs Garezeri un Serģis, kā arī Lilastes ez., Dūņezers un Dzirnezers, bet Ummis nav attēlots. Kartē vēl redzama arī senā Largas ieteka Gaujā pie Carnikavas, kā arī Gaujas senā gultne Vecgauja, kas senāk tecēja gar Laveru ezeru. Ezers starp Langu un jūras krastu uz rietumiem no Carnikavas visticamāk iezīmēts kļūdaini un dabā nav pastāvējis.

Vecākā pietiekoši precīzā karte par šo apkārtni ir 1839. gadā uz sešām lapām izdotā C.G.Rikera Vidzemes speciālā karte, kas, pieņemot, ka tā ataino situāciju par vismaz 20 vai pat līdz 30 gadiem agrāku laiku, sniedz informāciju par situāciju pirms 200 gadiem (2.2. att.) (Specialkarte von Livland, 1839). Tajā kopumā diezgan precīzi attēlotas visu Lilastes apkārtnes ezeru atrašanās vietas un konfigurācijas. Ummis attēlots homogēnā mežainā apvidū. Garezeru jūras pusē attēlotas smilšainas un, spriežot pēc apzīmējuma, kopumā klajas kāpas, bet D pusē – homogēns meža masīvs. Ap šo laiku sākuši veidoties mūsdienās Garezeru jūras pusēs sastopamie vecie priežu meži, kas ir 180-200 gadus veci. Ezeru konfigurācija ir kopumā līdzīga mūsu dienām, izņemot, Ziemeļu Garezeru, kura Z daļas vidū vēl nav daļēji aizbērusi ceļojošā kāpa. Dienvidu Garezera D galā iezīmēts plašs purvs, kas stiepjas līdz Dzirnupei, kas toteiz tecējusi tālāk ziemeļos cauri tagadējam Gaujas ciemam. Mūsdienās šī platība ir nosusinājusies un apaugusi ar



2.1. att. Piejūras dabas parka ezeri un to apkārtnē 1791. gadā sastādītajā L.A.Mellīna Rīgas apriņķa kartē (Atlas von Liefland, 1798).



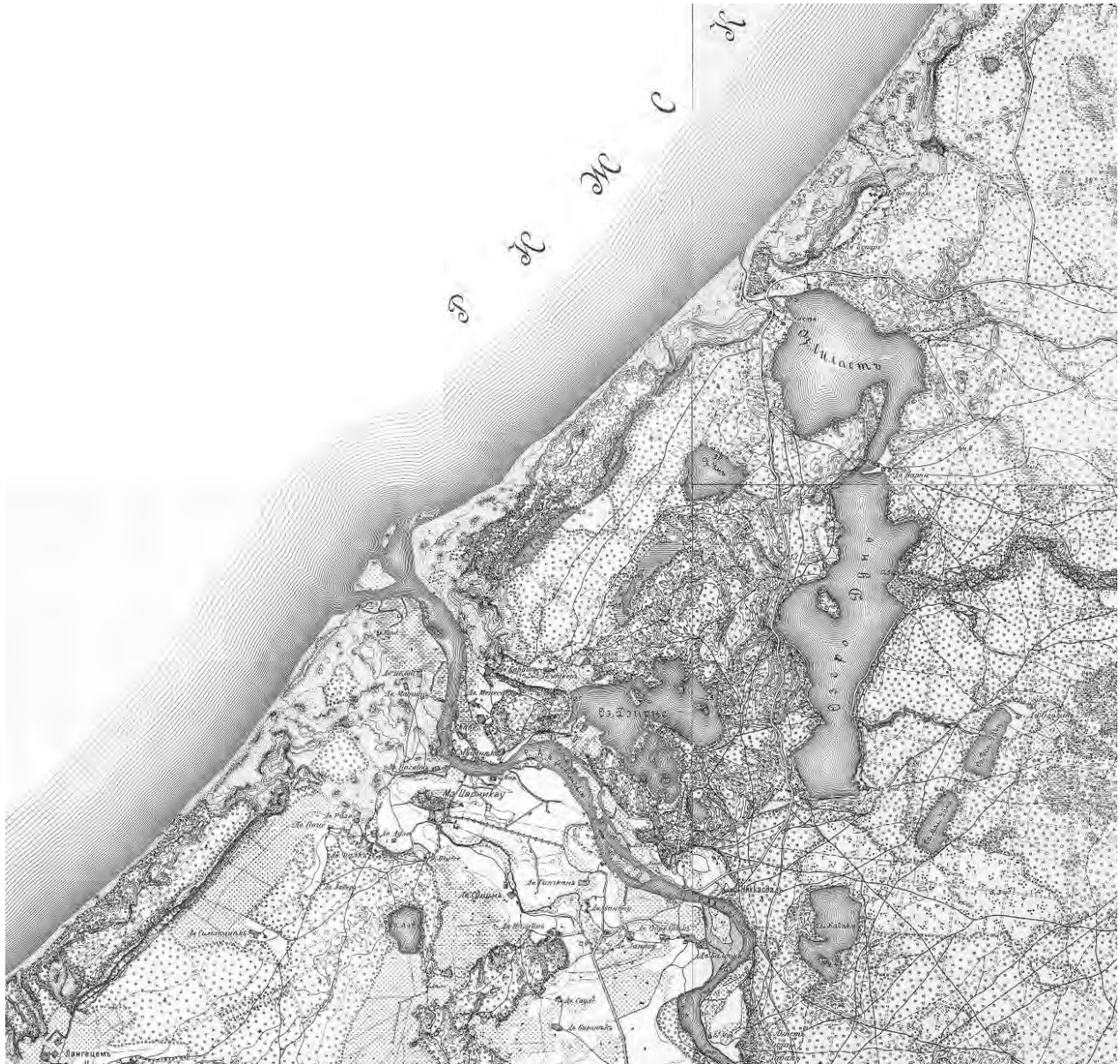
2.2. att. Piejūras dabas parka ezeri un to apkārtnē 1839. gadā izdotajā C.G.Rikera Vidzemes speciālajā kartē (Specialkarte von Livland, 1839).

priežu mežu. Sergis vēl plešas pilnā savā platībā un tā D galā iztek līkumains straits uz Dzirnezeru. Dziļcaurums kartē nav attēlots. Kartē redzama Langas upītes aizbēršanas ar ceļojošajām kāpām sākumposms, kurā vēl labi nojaušama tās senākā ietecēšanas vieta Gaujas kreisajā krastā īsi pirms tās ietekas jūrā un Mazlandziņa vēl nav izveidojusies. Aizbērtās upes gultnes dēļ izveidojies plašs upes uzpludinājums, kas stiepjas mūsdienu Garciema virzienā. Arī citu apkārtnes ezeru konfigurācijas ir kopumā precīzas. Uz Lilastes upes, kas iztek no Lilastes ezera, attēlotas ūdensdzirnavas, kas pastāvēja līdz 1928. gadam, kad dzirnavu aizsprosts tika izjaukts. Līdz ar to Ummja ūdens līmenis bija augstāks par mūsdienu līmeni jau šajā laikā. Arī Dzirnezera ieteka Gaujā atradusies daudz tuvāk Gaujas ietekai jūrā pie „Kaķiem”. Arī pašas Gaujas ieteka bijusi daudz savādāka nekā mūsdienās un tagadējā Gaujas ciema apvidū tā tecējusi pa divām vienlīdz platām gultnēm.

Nākamā precīzā topogrāfiskā karte ir 1866. gadā rekognoscētā cariskās Krievijas trīsverstu 1:126000 mēroga karte (2.3. att.). Piejūras dabas parka un to apkārtnes ezeri un upes attēlotas līdzīgā veidā, lai gan daži elementi vietām ir neprecīzāki, bet daži (kāpu reljefs) precīzāki. Šajā laikā Garezeru jūras puses vēl 19. gadsimta pirmajā ceturksnī klajās kāpas ir apaugušas ar priežu mežu un arī Dienvidu Garezera dienvidu pusē bijušais purvs jau attēlots kā mežs. Langas upītes ar ceļojošo kāpu atšķeltā posma uzpludinājums ir izzudis, bet Mazlandziņa vēl nav izveidojusies. Tās senākā ietecēšanas vieta Gaujas kreisajā krastā īsi pirms Gaujas ietekas jūrā vairs nav nojaušama. Uz Lilastes upes, kas iztek no Lilastes ezera, joprojām attēlotas dzirnavas un tas nozīmē, ka ūdens līmenis Lilastes ezerā, Dūņezērā un Ummī tajā laikā bija augstāks nekā mūsdienās. Arī Dzirnezeram izveidojušās divas jaunas ietegas Gaujā, no kurām viena atbilst



2.4. att. Celojošā kāpa pie Garciema (toreiz Langaciems) aizber Langu – skats no DR uz ZA preti darbojošamies vējam, *K.R.Kupfera* foto 1903. gada 5. aprīlī (LU Botānikas muzeja krājums).



2.5. att. Piejūras dabas parka ezeri un to apkārtnē cariskās Krievijas 1905.-1906. gadā uzmērītajā un 1915.-1916. gadā izdotajā 1:42000 mēroga vienverstu kartē (Cariskās Krievijas vienverstu kartes, 1915-1916).

Garezera ziemeļu daļas vidū jau no aptuveni 1870. gadiem sākusi aizbērt ceļojošā kāpa. Šajā laikā ūdens dzirnavas uz Lilastes upes joprojām pastāv un līdz ar to arī ūdens līmeņi Lilastes ezerā, Dūņezērā un Ummī joprojām bija augstāki nekā mūsdienās. Šajā kartē norādīti sekojoši ezeru ūdens līmeņu absolūtie augstumi – Ummim 5,5 m, Ziemeļu Garezeram – 4,0 m, Vidējam Garezeram – 4,5 m, Dienvidu Garezeram – 4,3 m, Sergim – 2,0 m, Lilastes ezeram – 1,1 m un Dūņezeram – 1,3 m vjl. Gaujai jau ir mūsdienām līdzīga gultne, izņemot tās ieteku jūrā, kur tā ietek trijās vietās, starp kurām ir divas smilšainas salas.

Līdzīgā veidā Piejūras dabas parka ezeri un to apkārtnē attēlota arī uz vienverstu kartes 1905.-1906. gadā uzmērījuma pamata veidotajā un 1916. gadā izdotajā cariskās Krievijas 1:84000 mēroga divverstu kartē (2.6. att.). Šī karte ir pārskatāmāka, tomēr Dziļcaurums savas nelielās platības dēļ tajā nav attēlots. Kopumā tāda pati informācija attēlota arī uz šo karšu pamata vācu armijas 1:100000 mēroga 1917. gadā izdotajā Rietumkrievijas kartē un 8. armijas 1918. gadā



2.7. att. Piejūras dabas parka ezeri un to apkārtnē vācu 8. armijas 1918. gadā izdotajā 1:100000 mēroga pārskata kartē (Übersichtskarte der 8. Armee, 1918).

ūdens līmeņa absolūtais augstums attēlots 2,4 m augstumā virs jūras līmeņa, bet Ummja – 2,6 m vjl. Ceļojošā kāpa Ziemeļu Garezera ziemeļu krastā ir pirms neilga laika aprimusi un sašaurinājusi ezera vidusdaļu līdz aptuveni 10 m platumam. Dziļcaurums šajā kartē nav attēlots acīmredzot savas nelielās platības dēļ. Ap šo laiku jau ir ierīkota Rīgas – Saulkrastu dzelzceļa līnija, kas sevišķi pēc 1950. gada būtiski veicinās rekreācijas slodzes palielināšanos Ummī un Dienvidu Garezerā. Līdzīga situācija attēlota arī Latvijas Armijas štāba Ģeodēzijas – Topogrāfijas daļas 1938. gadā rekognoscētajā un 1940. gadā izdotajā 1:75000 mēroga kartē (2.11. att.).

Nākamā ļoti precīzā un detālā Piejūras dabas parka ezeru un to apkārtnes karte ir PSRS Bruņoto spēku Ģenerālštāba 1945.-1946. gadā uzmērītā un 1947.-1948. gadā izdotā 1:25000 mēroga karte, kas attēlo situāciju uzreiz pēc 2. pasaules kara (2.13. att.). Šajā kartē redzams, ka pirms nedaudziem gadiem Serģī ir ievērojami pazemināts ūdens līmenis un tā platība ir samazinājusies no 24,6 ha 1940. gadā uz aptuveni 0,5 ha lielu platību. Kartē ir attēlots



2.8. att. Piejūras dabas parka ezeri un to apkārtnē vācu armijas 1917. gadā izdotajā Rietumkrievijas 1:100000 mēroga kartē (Karte des westlichen Rußlands, 1917).

Dziļcaurums un pirmo reizi arī Mazlandziņa. Ezeru ūdens līmeņu absolūtais augstums Ummim norādīts 2,6 m, Vidējam Grezeram 2,4 un Dienvidu Garezeram 2,3 m vjl. Grāvis no Vidējā Garezera uz Dienvidu Garezeru nav attēlots. Dienvidu Garezera D gala purvā ir uzsākta neliela apjoma kūdras ieguve un tās vajadzībām ierīkoti divi koka šķūnīši. Par šeit notikušo kūdras ieguvi mūsdienās liecina astoņi nelieli kūdras dīķi, daļa no kuriem jau ir aizaugusi ar sfagniem. Pāri Ziemeļu Garezera vidusdaļas šaurumam šajā laikā bija ierīkots arī tiltiņš, kas veda uz jūru. Šajā kartē redzama jau Latvijas Republikas laika pēdējos gados iecerētā un uzsāktā vasarnīcu celtniecība Dienvidu Garezera un Vidējā Garezera krastos. Dienvidu Garezera jūras pusē jau bija ielikti pamati divām vasarnīcām, bet Vidējā Garezera jūras pusē – 10 vasarnīcām, kā arī vienai vasarnīcai arī šī ezera D galā, no kuriem mūsdienās saglabājušies tikai ar sūnām un mežu apauguši pamati. Šīs ieceres ietvaros bija paredzēta arī Garezeru dzelzceļa stacijas izbūve starp Vidējo Garezeru un Ummi, kā arī vesela vasarnīcu ciemata ierīkošana visu Garezeru apkārtnē



2.9. att. Piejūras dabas parka ezeri un to apkārtnē pēc cariskās Krievijas 1905.-1906. gada pusverstu uzmērījuma 1931. gadā sastādītajā un 1938. gadā izdotajā Padomju Savienības Sarkanās armijas 1:50000 mēroga kartē (PSRS Sarkanās armijas topogrāfiskās kartes, 1938).

starp dzelzceļu un jūru, kam Latvijas okupācija un tai sekojošā inkorporācija Padomju Savienībā pārvilka svītru (Latvijas ceļu karte, 1940). Acīmredzot padomju armija nolēma rezervēt sev šo stratēģiski nozīmīgo teritoiju ar mērķi izveidot šeit armijas daļas un poligonu, kas arī tika īstenots. Nerunājot par politisko pārmaiņu rezultātā radītajiem daudzajiem cilvēciskajiem un materiālajiem zaudējumiem, šāds pavērsiens ir ļāvis līdz mūsdienām saglabāties daudzām unikālām dabas vērtībām, kas tagad ir visas valsts un sabiedrības neatsverama vērtība un resurss.

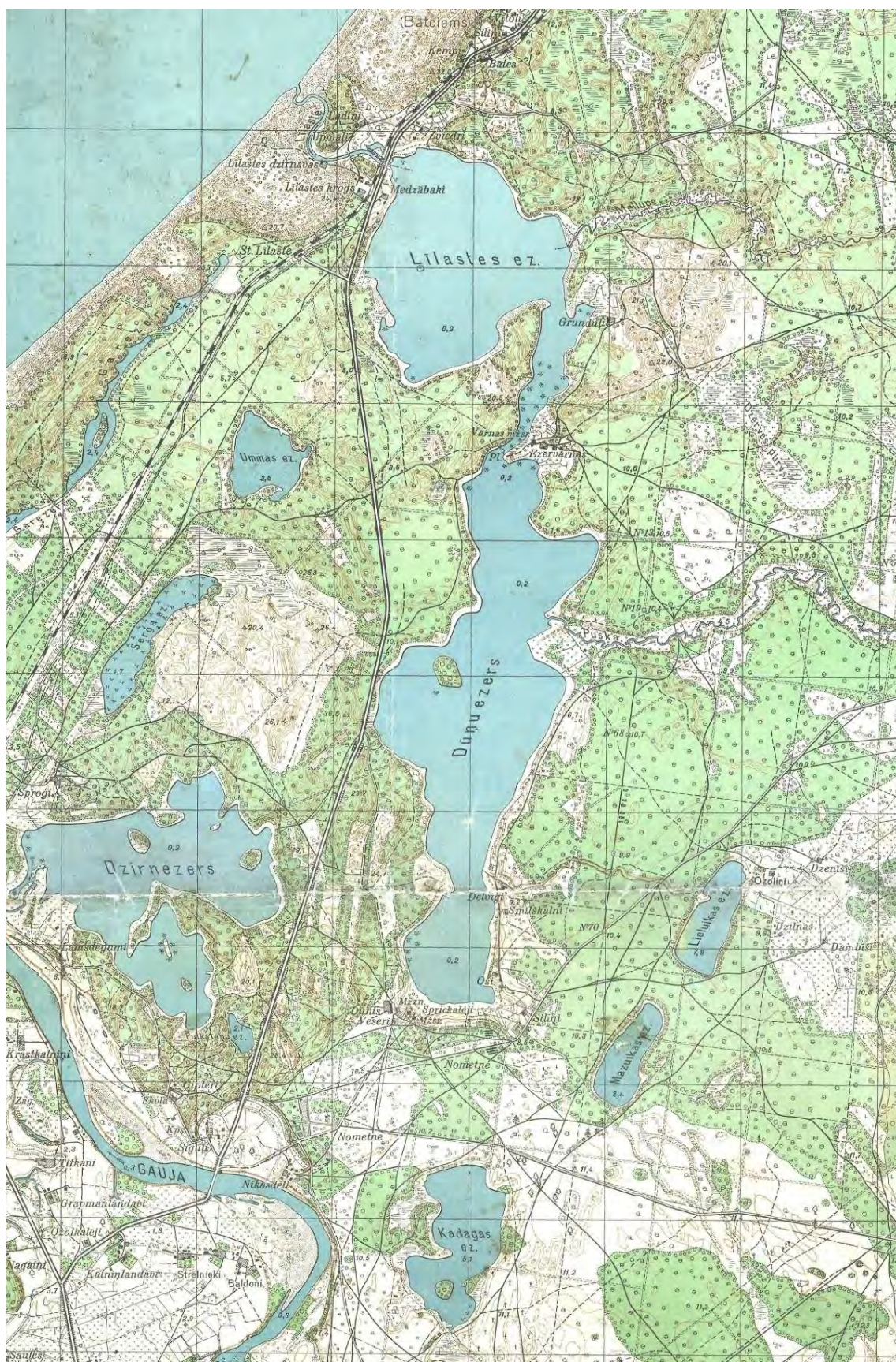
Vērtīgu informāciju par Umī un Dienvidu Garezeru sniedz Valērija Kiseļeva 1979.-1980. un 1978.-1980. gadā uzmērītās orientēšanās kartes (2.14., 2.15. att.). Šajās kartēs redzams, ka



2.10. att. Piejūras dabas parka ezeri un to apkārtni pēc cariskās Krievijas 1905.-1906. gada pusverstu uzmērījuma sastādītajā un 1927. gadā izdotajā Latvijas Armijas štāba Ģeodēzijas – Topogrāfijas daļas 1:75000 mēroga kartē (Latvijas Armijas štāba Ģeodēzijas – Topogrāfijas daļas karte, 1927).



2.11. att. Piejūras dabas parka ezeri un to apkārtni Latvijas Armijas štāba Ģeodēzijas – Topogrāfijas daļas 1938. gadā rekognoscētajā un 1940. gadā izdotajā 1:75000 mēroga kartē (Latvijas Armijas štāba Ģeodēzijas – Topogrāfijas daļas karte, 1940).



2.12. att. Piejūras dabas parka ezeri un to apkārtnē Latvijas Armijas štāba Ģeodēzijas – Topogrāfijas daļas 1934. gadā uzņemtajā Gaujas poligona 1:25000 mēroga kartē (Latvijas Armijas štāba Ģeodēzijas – Topogrāfijas daļas karte, 1934).



2.13. att. Piejūras dabas parka ezeri un to apkārtnē PSRS Bruņoto spēku Ģenerālštāba 1945.-1946. gadā uzmērītajā un 1947.-1948. gadā izdotajā 1:25000 mēroga kartē (PSRS Bruņoto spēku Ģenerālštāba kartes, 1947-1948).

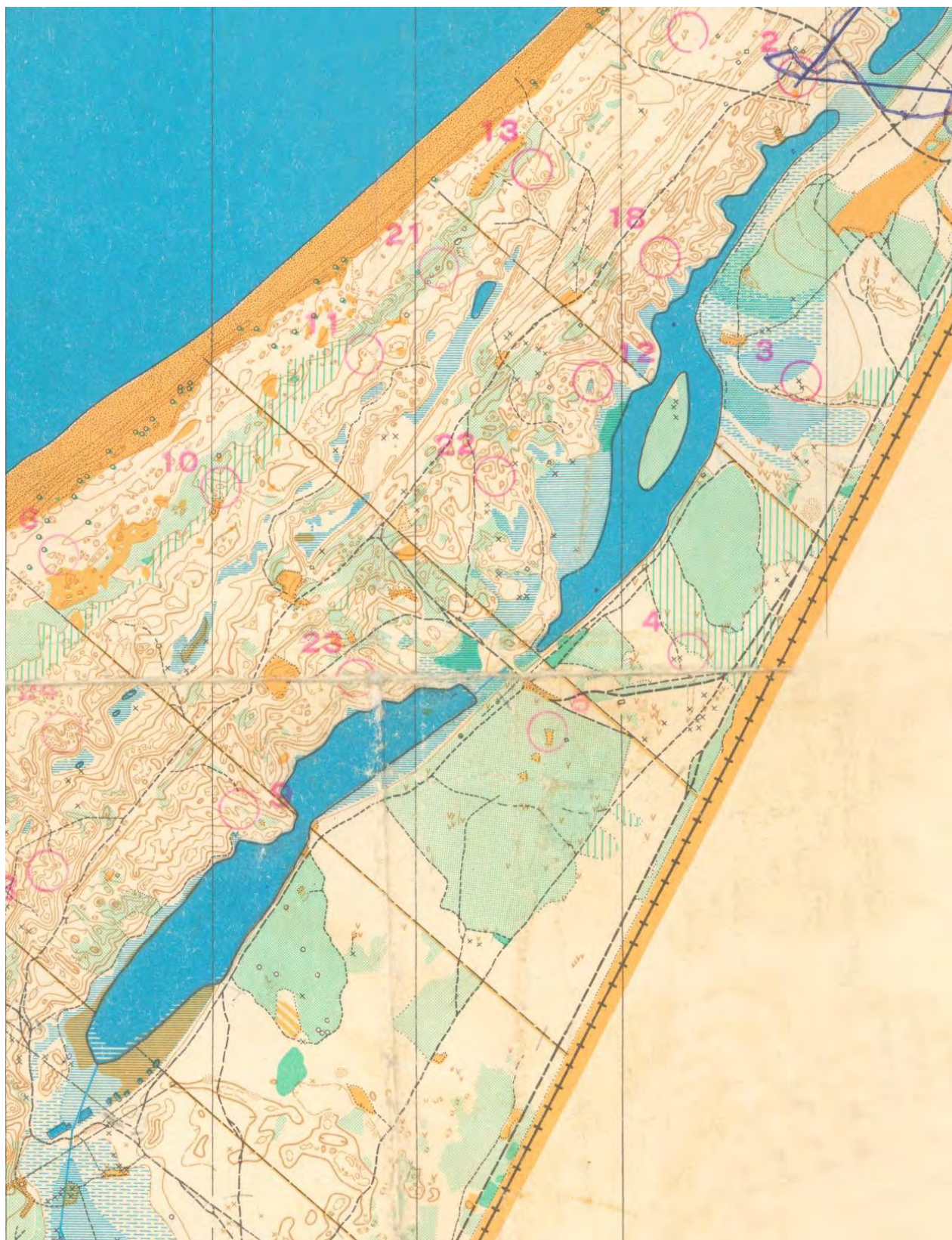
Ummja R krastā jau pastāvēja iežogota padomju armijas akvalangistu bāze ar garu laipu, no kuras mūsdienās palikusi tikai ūdenī esošas pāļu rindas (2.14. att.). Saskaņā ar šo karti, Ummja Z krastā atradās kopumā sešas atpūtas mājiņas un viena mājiņa arī ezera D krastā. Šajā laikā ezera Z pakrastē pie atpūtas mājiņām bija ierīkotas arī trīs laipas. Vēl divas laipas attēlotas ezera ZA pussaliņās D galā, kā arī trīs laipas ezera ZA līča R, Z un A pakrastē. Tas norāda, ka arī Ummja krastos šajā laikā centās iekārtoties lielo padomju uzņēmumu darbinieki vai armijai pietuvinātās personas. Laimīgā kārtā tas tomēr negāja plašumā un drīz vien izzuda. Savukārt Dienvidu Garezera un pārējo Garezeru krastos nekādas atpūtas mājiņas nebija attēlotas. Šī karte sniedz informāciju arī par astoņiem Dienvidu Garezera dienvidu gala krastā laika posmā no aptuveni 1945. līdz 1950. gadu beigām kūdras ieguves rezultātā izveidotajiem kūdras dīķiem (2.15. att.).

Nākamā topogrāfiskā karte, kurā attēloti Piejūras dabas parka ezeri un to apkārtnē, ir 1982. gadā izdotā PSRS Ģenerālštāba 1:25000 mēroga karte, kas balstās uz 1957. gada uzmērījumu un



2.14. att. Valērija Kiseļeva 1979.-1980. gadā uzmērītās Ummja apkārtnes 1:15000 mēroga orientēšanās kartes fragments (Kiseļevs, 1979-1980).

1981. gada rekognosciju (2.16. att.). Visu Garezeru un Ummja ūdens līmeņu absolūtais augstums ir norādīts 3,5 m vjl. Kartē ir attēlots arī grāvis starp Vidējo Garezeru un Dienvidu Garezeru, kā arī gar to izveidotais ceļa uzbērums, kas pastāv līdz mūsu dienām. Aptuveni 1970. gadu vidū vai nogalē veidojot šo uzbērumsu, tika nomainīta arī zem tā esošā caurteka, kas acīmredzot tomēr bija par mazu, lai spētu novadīt visu no Vidējā Garezera iztekošo ūdeni, kā rezultātā nedaudz paaugstinājās Vidējā Garezera ūdens līmenis, kas vēlākā laikā būtiski veicināja distrofikācijas procesa pastiprināšanos šajā ezerā, jo pie augstāka ūdens līmeņa humusvielām bagātais ūdens ezerā tika ieskalots no plašākas teritorijas lielākā daudzumā. Divās vietās Ummja R pakrastē un vienā vietā Z pakrastē ir iezīmētas niedru audzes, kas norāda, ka antropogēnās eutrofikācijas ietekme šajā ezerā jau bija ievērojami palielinājusies. Par to liecina arī četras ezera Z krastā attēlotās atpūtas mājiņas, gar kurām toreiz gāja tanku ceļš. Divas atpūtas mājiņas attēlotas arī



2.15. att. Valērija Kiseļeva 1978.-1980. gadā uzmērītās Dienvidu Garežera apkārtnes 1:15000 mēroga orientēšanās kartes fragments (Kiseļevs, 1978-1980).



2.16. att. Piejūras dabas parka ezeri un to apkārtnē PSRS Ģenerālštāba 1957. gadā uzmērītajā, 1981. gadā rekognoscētajā un 1982. gadā izdotajā 1:25000 mēroga kartē (PSRS Ģenerālštāba kartes, 1982).



2.17. att. Piejūras dabas parka ezeri un to apkārtnē PSRS Ģenerālštāba 1957. gadā uzņemta, 1989. gadā rekonstruēta un 1990. gadā izdota PSRS Ģenerālštāba 1:25000 mēroga kartē (PSRS Ģenerālštāba kartes, 1990).

Ziemeļu Garežera austrumu galā. Šajā laikā jau ievērojami bija izpleties Gaujas ciems, kā arī Dzirnezera ziemeļu krastā iekārtotas padomju uzņēmumu darbinieku atpūtas bāzes ar daudzām mājīnām. Tas diemžēl ievērojami palielināja rekreācijas slodzi arī Ummī un Dienvidu Garežerā.

Pēdējā no padomju laika kartēm, kurās attēloti Piejūras dabas parka ezeri un to apkārtnē, ir 1957. gadā uzmērītā, 1989. gadā rekognoscētā un 1990. gadā izdotā PSRS Generālštāba 1:25000 mēroga karte (2.17. att.). Pa šiem gadiem Dienvidu Garežera virzienā ievērojami paplašinājās Gaujas vasarnīcu ciemats, kā arī tika uzbūvēts grantēts ceļš līdz Dienvidu Garežera dienvidu galam, kas vēl vairāk palielināja rekreācijas slodzi uz Dienvidu Garežeru. 1980. gadu otrajā pusē pamazām sāka būvēt vasarnīcas arī Mazlandziņas tuvumā, kas palielināja rekreācijas slodzi uz šo mazo ezeriņu. Situācija pārējo Garežeru un Ummja krastos saglabājās līdzīga kā 1982. gadā.

Atjaunotās Latvijas Republikas laikā tika pabeigta savrupmāju un vasarnīcu izbūve Mazlandziņas krastos. Savukārt Ummja krastos izveidotā akvalangistu bāze līdz ar padomju armijas izvešanu no Latvijas 1991. gadā tika likvidēta un ierīkotās atpūtas mājīņas aizvāktas (www.lgia.gov.lv).

3. Piejūras dabas parka ezeru un to ūdensaugu izpētes vēsture

Tā kā Piejūras dabas parka ezeri atrodas tuvu Rīgai un ir dabas vērtībām bagāti, to izpēte notiek jau vairāk nekā 115 gadu garumā kopš 1903. gada un tos ir pētījuši vairāki limnologi, hidrobiologi un botāniķi.

1903. – 1906. gads

Pirmos floristiskos pētījumus Piejūras ezeros 1903. gada 27. maijā (14. maijā pēc vecā stila) veica pazīstamais Baltijas botāniķis Karls Reinholds Kupfers, kurš Vidējā Garezera A pakrastē ievāca Dortmaņa lobēliju (*Lobelia dortmanna*), dzeloņsporu ezereni (*Isoetes echinospora*) un Dalekarlijas avotsūnu (*Fontinalis dalecarlica*), bet Ummja ziemeļu krastā – palu staipeknīti (*Lycopodiella inundata*) (Fatāre, 1978, 1980). No šī brauciena ir saglabājušās arī trīs K.R.Kupfera uzņemtās fotogrāfijas – divas no Dienvidu Garezera un viena no Ziemeļu Garezera, kas glabājas LU Botānikas muzejā.

Nākamie pētījumi notika 1906. gada 19. augustā (6. augustā pēc vecā stila), kad Ummi, Dienvidu Garezeru, Vidējo Garezeru, Ziemeļu Garezeru un Serģi apmeklēja K.R.Kupfers kopā ar briologu Johannu Mikutoviču (Ludwig, 1908, Fatāre, 1980). Ummī viņš ievāca gludsporu ezereni (*Isoetes lacustris*) un šaurlapu ežgalvīti (*Sparganium angustifolium*). Šajā pašā reizē viņi savus pētījumus turpināja arī 20. augustā kopā ar Ferdinandu Ludvigu, kurš Ummī, Dienvidu Garezerā un Serģī veica limnoloģiskos pētījumus (Ludwig, 1908). Viņš raksturoja šos ezerus un to apkārtni, mērīja un noteica šo ezeru galvenos morfometriskos parametrus (platība, garums, platums, dziļums), kā analizēja šo ezeru ūdens un dūņu ķīmisko sastāvu, tai skaitā noteica arī ezeru ūdens krāsu un veica ūdens dzidrības mērījumus. Ummja lielākais dziļums bija 8,0 m un ūdens bija ļoti dzidrs. Ūdens dzidrību F.Ludvigs novērtēja uz 5-6 m un tā krāsa bija zilganzaļa (atbilda Forela-Ules skalas 7. tonim), bet ūdens – minerālvielām ļoti nabadzīgs (to sastāvs – tikai 10,8 mg/l). Tajā laikā Ummī nebija sastopamas ne niedres, ne ūdensrozes. Dienvidu Garezera lielākais dziļums bija 3,0 m, ūdens dzidrība bija neliela un krāsa brūngana (atbilda Forela-Ules 18. tonim). Dūņaino Serģi visapkārt ieskāva šūpojošs purvs, tā lielākais dziļums bija 1,5-2,0 m un ūdens krāsa brūna (atbilda Forela-Ules skalas 20. tonim). Serģis tajā laikā bija stipri aizaudzis ar niedrēm un citiem ūdensaugiem, kuru audzes iesniedzās dziļi ezerā un tajās uzturējās lieli savvaļas pīļu bari. No šī brauciena ir saglabājušās arī divas K.R.Kupfera uzņemtās Ummja fotogrāfijas, kas glabājas LU Botānikas muzejā.

1934. – 1939. gads

Leonīds Slaucītājs 1934. gadā kamerāli precizēja F.Ludviga 1906. gadā sastādīto Ummja dziļumu karti un precizēja tā morfometriskos datus, tomēr pats jaunus pētījumus dabā šajā ezerā neveica (Slaucītājs, 1935, 1936).

Nāamos limnoloģiskos pētījumus četros Lilastes apkārtnes ezeros 1936. un 1937. gada vasarā veica Bruno Bērziņš (Bērziņš, 1943). Viņš sastādīja precīzas Ummja (273 mērījumi, mērīts 12.8.1936.), Dienvidu Garezera (317 mērījumi, mērīts 6.-7.8.1937.), Vidējā Garezera (413 mērījumi, mērīts 15.-16.7.1937.) un Ziemeļu Garezera (157 mērījumi, mērīts 20.8.1936.) dziļumu kartes, noskaidroja to galvenos morfometriskos rādītājus, kā arī sniedza šo ezeru raksturojumu, novērtēja to ūdens krāsu un dažos no tiem izmērīja arī dzidrību. Ummī ūdensaugu veģetācija tajā laikā bija ļoti vāji attīstīta un bijusi sastopama tikai vietām. Ūdens krāsa bija zilganzaļa un dzidrība liela. Ūdens līmenis sakarā ar 1928. gadā notikušo Lilastes dzirnavu aizsprosta izjaukšanu un tam sekojošo ūdens līmeņa pazemināšanos Lilastes ezerā par 0,6 m un Dūņezērā par 0,8 m (no 1,1-1,3 m vjl. uz vidēji 0,5 m vjl.), pazeminājās arī Ummī. Ummja lielākais dziļums bija 7,0 m (1906. gadā F.Ludvigam – 8,0 m). Dienvidu Garezera lielākais ūdens dziļums bija 3,7 m, ūdens krāsa brūngana un dzidrība 2,15 m (mērīta 22.7.1937.). Vidējā Garezera lielākais

dziļums bija 4,0 m, ūdens krāsa brūna un dzidrība 1,85 m (mērīta 22.7.1937.). Ziemeļu Garezerā lielākais dziļums bija 3,3 m, ūdens krāsa zaļgana, ūdens dzidrība – 0,4 m un ūdens noteikti ziedēja, jo bija neskaidrs.

1939. gada 26. jūlijā Dienvidu Garezeru apmeklēja amatierbotāniķis Alfrēds Jaunzems un ievāca šeit Dortmaņa lobēliju (*Lobelia dortmanna*) (Ābele, 1980).

1957. – 1989. gads

1957. gada 24. augustā botāniķe Kornēlija Birkmane Ummī ievāca gludsporu ezereni (*Isoetes lacustris*), sīpoliņu doni (*Juncus bulbosus*) un Dortmaņa lobēliju (*Lobelia dortmanna*), bet krastā – palu staipeknīti (*Lycopodiella inundata*) (Fatare, 1978, 1980).

1974. gada 30. jūlijā limnoloģiskos pētījumus Vidējā Garezerā un Dienvidu Garezerā, bet 23. septembrī Ummī veica Valsts Meliorācijas pētniecības institūta limnologi (www.ezeri.lv). Ūdens dzidrība Ummī toreiz bija 3,8 m un krāsa zilganzaļa (atbilda Forela-Ules skalas 8. tonim), Vidējā Garezerā – 2,2 m un krāsa brūngana (atbilst Forela-Ules skalas 18. tonim), bet Dienvidu Garezerā – 2,6 m un krāsa zaļganīgi dzeltena (atbilda Forela-Ules skalas 14. tonim). Dienvidu Garezerā tika atzīmēta parastā niedre, upes kosa, abinieku sūrene, purva pameldrs, dzeltenā lēpe, purva vārnkāja, vilkvālītes, glīvenes un ezerenes. Vidējā Garezerā tika atzīmētas parastā niedre, dzeltenā lēpe, sniegbaltā ūdensroze, upes kosa, purva vārnkāja, glīvenes, vilkvālītes un ežgalvītes. Ummī tika atzīmēta parastā niedre, purva pameldrs, peldošā glīvene, abinieku sūrene, purva vārnkāja, grīšļi, gludsporu ezerene, sniegbaltā ūdensroze (nosaukta par lēpi) un ūdens ērkšķuzāle (nosaukta par parīsu).

1976. gada vasarā Dortmaņa lobēliju (*Lobelia dortmanna*) Dienvidu Garezerā konstatēja arī botāniķe Gaida Ābele, bet Zigrīda Eglīte 1978. gada 19. septembrī – sniegbalto ūdensrozi (*Nymphaea candida*) (Fatare, 1980, 1981).

1985. gada 12. jūnijā Ummī apsekoja limnoloģe Mirdza Leinerte un izmērīja tā ūdens dzidrību, kas bija salīdzinoši ļoti liela – 5,1 m (Sprūds, 2006).

No 1985. gada vasaras līdz 1989. gada pavasarim pirmos botāniskos un limnoloģiskos pētījumus Ummī, Dienvidu Garezerā, Vidējā Garezerā un Ziemeļu Garezerā uzsāka botāniķis U.Suško. 1985. gada vasarā un rudenī tika konstatētas vairākas retas un aizsargājamās ūdensaugu sugas: dzeloņsporu ezerene (*Isoetes echinospora*) – Dienvidu Garezerā (26.7.1985.), gludsporu ezerene (*Isoetes lacustris*) – Ummī (26.7.1985.), Dienvidu Garezerā (26.7.1985.), sīpoliņu donis (*Juncus bulbosus*) – Ummī (10.11.1985.), Dortmaņa lobēlija (*Lobelia dortmanna*) – Ummī (26.7.1985.) un Dienvidu Garezerā (26.7.1985.), šaurlapainā ežgalvīte (*Sparganium angustifolium*) – Ummī (4.10.1985.) un Dienvidu Garezerā (10.11.1985.), kā arī palu staipeknītis (*Lycopodiella inundata*) – Ummī ziemeļaustrumu krastā (9.10.1985.). 1985. gada 26. jūlijā tika apmeklēts arī Vidējais Garezers un Ziemeļu Garezers.

1986. gada vasarā un rudenī U.Suško turpināja pētījumus Lilastes apkārtnes ezeros. To gaitā vairākkārtīgi tika apmeklēts Ummis (23.2.1986., 27.3.1986., 14.7.1986., 18.9.1986.), Dienvidu Garezers (14.7.1986., 19.9.1986.) un Vidējais Garezers (14.7.1986.). Šo pētījumu rezultātā 18. septembrī tika sastādīts provizorisks Ummī ūdensaugu saraksts ar 14 vaskulāro augu sugām, ko pārstāvēja augstais grīslis (*Carex elata*), adatu pameldrs (*Eleocharis acicularis*), purva pameldrs (*E. palustris*), gludsporu ezerene (*Isoetes lacustris*), Dortmaņa lobēlija (*Lobelia dortmanna*), vītoli vējmietīņš (*Lythrum salicaria*), parastā niedre (*Phragmites australis*), abinieku sūrene (*Polygonum amphibium*), ložņu gundega (*Ranunculus reptans*), šaurlapu ežgalvīte (*Sparganium angustifolium*, ziemeļaustrumu līcis) un platlapu vilkvālīte (*Typha latifolia*). Šajā dienā tāpat tika nokartēta arī palu staipeknīša izplatība Ummī ziemeļu un ZA krastā un tika saskaitīti aptuveni 140 auga eksemplāri ar sporu nesēju sastatiem (kopējais eksemplāru skaits lēšams uz 200 eksemplāriem).

1987. gada 22. februārī U.Suško veica ūdens dzidrības mērījumus no ledus Ummī, Dienvidu

Garezerā un Vidējā Garezerā. Ummja ziemeļu daļas vidū ūdens dzidrība bija 4,8 m un ūdens krāsa bija zaļa. Dienvidu Garezera dienvidu daļas ziemeļos ūdens dzidrība bija 1,7 m un krāsa brūna (mērīts 2,4 m dziļumā ezera vidusdaļas sašaurinājuma D pusē). Vidējā Garezera D daļas ziemeļos ūdens dzidrība bija 1,1 m un krāsa tumši brūna (mērīts 2,1 m dziļumā salas dienvidu pusē). Plaši Dienvidu Garezera un tā tuvākās apkārtnes floristiskie pētījumi tika uzsākti šā gada 9. jūlijā (kopā ar botāniķi Irēnu Fataru) un laika posmā līdz 16. septembrim ezers un tā apkārtnē tika pētīti 12 dienu garumā, kuru gaitā 31. jūlijā ezerā pirmo reizi tika atzīmēts arī sīpoliņu donis (*Juncus bulbosus var. fluitans*), ūdens ērkšķuzāle (*Scolochloa festuacea*), bet 3. augustā tā nokrastes slīkšņā arī trejdaļu madara (*Galium trifidum*) (Suško, 1990). 13. un 16. septembrī Dienvidu Garezers pirmo reizi tika apsekots ar laivu un tajā tika nokartēta dzeloņsporu ezerenes, gludsporu ezerenes un Dortmaņa lobēlijas sastopamība (jūras pusē detāli). Nelieli pētījumi Dienvidu Garezerā tika veikti arī 19. aprīlī, 3. jūnijā Ummī un 3. augustā Vidējā Garezerā.

1988. gada 28. martā U.Suško veica ūdens dzidrības mērījumus no ledus Ummī un Dienvidu Garezerā. Ummī dzidrība tika mērīta dienvidu daļas vidū 5,6 m dziļumā bet Seki disks vēl bija redzams un tā tika aplēsta uz 6,1 m. Dienvidu Garezerā ūdens dzidrība bija 2,0 m (mērīta tajā pašā vietā, kur 1986. gadā). Plaši floristiskie pētījumi Dienvidu Garezerā un tā apkārtnē tika turpināti arī šajā gadā no 25. jūnija līdz 25. Septembrim kopumā 15 dienu garumā, no tām trīs dienas ar laivu (30. jūl., 28. aug., 17. sept.) (Suško, 1990). 28. augustā tika detāli nokartēta dzeloņsporu ezerenes, gludsporu ezerenes un Dortmaņa lobēlijas sastopamība ezera iekšzemes pusē, bet 17. septembrī tika uzmērīti un aprakstīti 5 ezera litorāla veģetācijas profili. Nelieli pētījumi šajā gadā tika veikti arī Vidējā Garezerā (7.7.1988.) un Ummī (9.7.1988., piezīme – ļoti daudz atpūtnieku). 1987. un 1988. gada pētījumu rezultātā tika sastādīts pilnīgs Dienvidu Garezera ūdensaugu sugu saraksts (3.1.tab.) (Suško, 1990).

3.1. tabula

Dienvidu Garezerā 1987. un 1988. Gadā U.Suško konstatētās ūdensaugu sugas (Suško, 1990)

Sugas zinātniskais nosaukums	Sugas latviskais nosaukums	Sugas zinātniskais nosaukums	Sugas latviskais nosaukums
<i>Carex elata</i>	augstais grīslis	<i>Nuphar lutea</i>	dzeltenē lēpe
<i>Carex lasiocarpa</i>	pūkaugļu grīslis	<i>Nymphaea candida</i>	sniegbaltā ūdensroze
<i>Carex rostrata</i>	uzpūstais grīslis	<i>Phragmites australis</i>	parastā niedre
<i>Eleocharis acicularis</i>	adatu pameldrs	<i>Polygonum amphibium</i>	abinieku sūrene
<i>Eleocharis palustris</i>	purva pameldrs	<i>Potamogeton gramineus</i>	zālainā glīvene
<i>Elodea canadensis</i>	Kanādas elodeja	<i>Potamogeton natans</i>	peldošā glīvene
<i>Equisetum fluviatile</i>	upes kosa	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	skaujošā glīvene
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	parastā mazlēpe	<i>Ranunculus lingua</i>	garlapu gundega
<i>Isoetes echinospora</i>	dzeloņsporu ezerene	<i>Ranunculus reptans</i>	plašā gundega
<i>Isoetes lacustris</i>	gludsporu ezerene	<i>Scolochloa festuacea</i>	ūdens ērkšķuzāle
<i>Juncus bulbosus var. fluitans</i>	sīpoliņu donis	<i>Sparganium emersum</i>	vienkāršā ežgalvīte
<i>Lemna minor</i>	mazais ūdenszieds	<i>Stratiotes aloides</i>	parastais elsis
<i>Lobelia dortmanna</i>	Dortmaņa lobēlija	<i>Typha angustifolia</i>	šaurlapu vilkvālīte
<i>Lythrum salicaria</i>	vītola vējmietīņš	<i>Typha latifolia</i>	platlapu vilkvālīte
<i>Menyanthes trifoliata</i>	trejlapu puplaksis	<i>Utricularia vulgaris</i>	parastā pūslene
<i>Naumburgia thyrsiflora</i>	parastā ķekarzeltene	<i>Warrstorfia exannulata</i>	bezgredzena varnstorfija

1989. gada 31. janvārī U.Suško vēlreiz apmeklēja Dienvidu Garezeru, Vidējo Garezeru un Ziemeļu Garezeru, bet 23. aprīlī – Dienvidu Garezeru.

1992. – 1999. gads

1992. gada 23.-25. martā Latvijas ezeru monitoringa ietvaros Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta Hidrobioloģijas laboratorijas speciālisti ievāca un apstrādāja ūdens paraugus Dienvidu Garezerā (24., 25. marts), Vidējā Garezerā (23., 24. marts) un Ziemeļu Garezerā (24., 25. marts) (www.ezeri.lv). Tā paša gada 9. septembrī viņi apsekoja arī Ummi un izmērīja tā ūdens dziļrību (2,75 m) un ūdens pH (7,9) (Sprūds, 2006).

1994. gada 3. decembrī U.Suško Ummja ziemeļaustrumu palienē atrada divas retas un aizsargājamas sūnaugu sugas – daudzaru rikardiju (*Riccardia multifida*) un palienes lāpstīti (*Scapania irrigua*).

1999. gada 15. jūlijā ezeru monitoringa ietvaros Ziemeļu Garezeru un Vidējo Garezeru apmeklēja Lelde Enģele (www.ezeri.lv). Vita Līcīte 1. augustā arī apmeklēja abus šos ezerus, bet 5. septembrī – Ummi.

2000. – 2009. gads

2000. gada 4. jūnijā V.Līcīte apmekēja Ummi un Serģi, bet 6. septembrī – Ummi (www.ezeri.lv).

2001. gadā V.Līcīte vairākkārt apmeklēja Piejūras dabas parka ezerus – Ummi (1.2.2001., 10.2.2001., 21.4.2001., 10.5.2001., 6.7.2001), Vidējo Garezeru – (8.4.2001., 21.4.2001.) un Ziemeļu Garezeru (8.4.2001.). 2001. gada 16. jūlijā Ummi apsekoja arī Latvijas Vides aģentūras speciālisti un veica tā ūdens pētījumus, kā arī izmērīja ūdens dziļrību (2,8 m) (www.ezeri.lv).

2003. gada 28. jūnijā V.Līcīte apmeklēja Vidējo Garezeru un Ziemeļu Garezeru, kā arī vairākkārtīgi Ummi (2.2.2003., 28.6.2003., 3.12.2003.) (www.ezeri.lv). Botāniķe R.Sniedze šī gada vasarā sāk izstrādāt savu maģistra darbu par Ummi un veic lauka pētījumus ezerā (Sniedze, 2006).

2005. gada vasarā plašus pētījumus Ummī un tā tuvākajā apkārtnē dabas aizsardzības plāna izstrādes vajadzībām veica biedrība “Latvijas ezeri” un tā ietvaros ezeru daudzkārt apmeklēja J.Sprūds un V.Līcīte (3.7.2005., 5.7.2005., 7.7.2005., 9.7.2005.) (Sprūds, 2006, www.ezeri.lv). To ietvaros tika veikti arī ūdens dziļrības mērījumi, kas 5. jūlijā bija 3,0 m, bet 24. jūlijā – 2,45 m (pH 6,6). Paralēli tam tika sastādīts pilns ezera ūdensaugu sugu saraksts un novērtēta to sastopamība, kā arī nokartēta reto un īpaši aizsargājamo augu sugu – gludsporu ezrenes, sīpoliņu doņa, Dortmaņa lobēlijas, palu staipekņša un dobuļu fosombronijas sastopamību (3.2. tab.). 2005. gada 5. jūlijā J. Sprūds apmeklēja arī Ziemeļu Garezeru. Šī gada vasarā R.Sniedze pabeidza izstrādāt savu maģistra darbu par Ummi un turpināja veikt arī lauka pētījumus ezerā (Sniedze, 2006).

3.2. tabula

V.Līcītes 2005. gadā Ummī konstatētās ūdensaugu sugas (Sprūds, 2006)

Sugas zinātniskais nosaukums	Sugas latviskais nosaukums	Sugas zinātniskais nosaukums	Sugas latviskais nosaukums
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	parastā cirvene	<i>Lythrum salicaria</i>	vītoli vējmietīņš
<i>Carex elata</i>	augstais grīslis	<i>Nymphaea candida</i>	sniegbaltā ūdensroze
<i>Carex rostrata</i>	uzpūstais grīslis	<i>Phragmites australis</i>	parastā niedre
<i>Eleocharis acicularis</i>	adatu pameldrs	<i>Polygonum amphibium</i>	abinieku sūrene
<i>Eleocharis palustris</i>	purva pameldrs	<i>Ranunculus reptans</i>	plašā gundega
<i>Isoetes lacustris</i>	gludsporu ezerene	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	parastā bultene
<i>Juncus bulbosus</i> var. <i>fluitans</i>	sīpoliņu donis	<i>Scolochloa festucacea</i>	ūdens ērkšķuzāle
<i>Lobelia dortmanna</i>	Dortmaņa lobēlija		

Piezīme. 2001. gadā ezerā tika konstatēta arī parastā mazlēpe (*Hydrocharis morsus-ranae*), dzeltenā ķekarzeltene (*Naumburgia thyrsiflora*), platlapu vilkvāļīte (*Typha latifolia*) un kāda mieturaļģe (visticamāk kāda no nitellām, piemēram, tīriem ezeriem raksturīgā lokanā nitella (*Nitella flexilis*)).

V.Līcītes 2005. gada vasarā Ummī un tā krastmalā konstatētās sūnaugu un vaskulāro augu sugas

N.p.k.	Josla	Sugas latīniskais nosaukums	Sugas latviskais nosaukums	Sastopamība
1	virsūdens	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	parastā niedre	7
2		<i>Carex elata</i> All.	augstais grīslis	5
3		<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. et Schult.	purva pameldrs	4
4		<i>Carex rostrata</i> Stokes	uzpūstais grīslis	4
5		<i>Eleocharis acicularis</i> (L.) Roem. et Schult.	adatu pameldrs	4
6		<i>Carex lepidocarpa</i> Tausch	zvīnaugļu grīslis	2
7		<i>Naumburgia thyrsoflora</i> (L.) Reichenb.*	dzeltenā ķekarzeltene	2
8		<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	parastā bultene	1
9		<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	parastā cirvene	1
10		<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	trejlapu puplaksis	1
11		<i>Typha latifolia</i> L.*	platlapu vilkvāļīte	1
12	peldlapu	<i>Polygonum amphibium</i> L.	abinieku sūrene	5
13		<i>Nymphaea alba</i> L.	baltā ūdensroze	2
14		<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.*	parastā mazlēpe	1
15	iegrimšie	<i>Isoetes lacustris</i> L.	gludsporu ezerene	7
16		<i>Lobelia dortmanna</i> L.	Dortmaņa lobēlija	6
17		<i>Juncus bulbosus</i> L.	sīpoliņu donis	6
18		<i>Ranunculus reptans</i> L.	plašā gundega	5
19		<i>Charophyta</i> *	mieturalģes	2
20	krastmalas	<i>Comarum palustre</i> L.	purva vāmkāja	2
21		<i>Drosera rotundifolia</i> L.	apaļlapu rasene	1
22		<i>Lycopus europaeus</i> L.	Eiropas vilknadze	1
23		<i>Lythrum salicaria</i> L.	vītolu vējmietiņš	1
24		<i>Scutellaria galericulata</i> L.	bruņu ķiverene	1
25		<i>Bryum pseudotriquetrum</i> (Hedw.) Gaertn., Meyer et Scherb.	lielā samtīte	1
26		<i>Viola palustris</i> L.	purva vijolīte	1
27		<i>Calla palustris</i> L.	purva cūkausis	1
28		<i>Fossombronia foveolata</i> Lindb.	dobuļu fosombronija	1
29		<i>Juncus alpino-articulatus</i> Chaix	Alpu donis	1
30		<i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub	palu staipeknītis	1
31		<i>Peucedanum palustre</i> (L.) Moench	purva rūgtdille	1
32		<i>Carex panicea</i> L.	sāres grīslis	1
33		<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	parastā zeltene	1
34		<i>Calamagrostis neglecta</i> (Ehrh.) P.Gaertn., B.Mey. et Scherb.	necilā ciesa	1
35		<i>Epilobium palustre</i> L.	purva kazroze	1
36		<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	makstainā spilve	1
37		<i>Galium uliginosum</i> L.	dūkstu madara	1
38		<i>Juncus bufonius</i> L.	krupju donis	1

apzīmējumi:

īpaši aizsargājamā suga

* suga ir konstatēta 2001.g., bet nav konstatēta 2005.g.

Sastopamība: 1 – ļoti reti; 2 – reti; 3 – vietām bieži; 4 – bieži; 5 – vietām ļoti bieži; 6 – ļoti bieži; 7 – dominē savā joslā

2006. gadā V.Līcīte un J.Sprūds turpināja pētījumus Ummī un apmeklēja to 16. februārī un 16. augustā (www.ezeri.lv). 2006. gada 28. maijā Mazlandziņu apmeklēja V.Līcīte un pirmo reizi noteica tā ūdens krāsainību, elektrovadītspēju un pH.

2007. gada 16. jūlijā un 2008. gada 28. janvārī V.Līcīte atkārtoti apmeklēja Ummi (www.ezeri.lv).

2009. gada 7. februārī U.Suško apmeklēja Dienvidu Garezeru, Vidējo Garezeru un Ziemeļu Garezeru.

2012. – 2019. gads

2012. un 2013. gadā Garezerus padziļināti un vispusīgi pētīja Lauma Vizule-Kahovska, kas par tiem izstrādāja savu maģistra darbu (Vizule, 2013).

2012. gada 20. un 25. augustā sugu un biotopu monitoringa ietvaros V.Līcīte apsekoja Ummi (www.ezeri.lv).

2013. gada 29. aprīlī un 4. maijā Dienvidu Garezeru, Vidējo Garezeru un Ziemeļu Garezeru apmeklēja U.Suško.

2014. gada 9. jūnijā un 5. jūlijā Ummi apmeklēja V.Līcīte, bet U.Suško 13. jūnijā Ummi (www.ezeri.lv).

2015. gada 24. augustā un 2016. gada 31. maijā J.Sprūds apmeklēja Ummi (www.ezeri.lv).

2017. gada 8. jūnijā projekta “Eiropas Savienības nozīmes aizsargājamo biotopu inventarizācija Latvijā” ietvaros U.Suško apmeklēja Ummi un 5. augustā ar laivu apsekoja Dienvidu Garezeru un Ziemeļu Garezeru, detāli atzīmējot visas konstatētās reto un aizsargājamo ūdensaugu atradnes. Tādā pašā veidā 6. augustā tika apsekots arī Vidējais Garezers, bet 26. augustā – Ummis. Papildus tam 30. augustā Ummis tika vispārīgi apsekots arī no krasta. Laika posmā no jūlija līdz novembrim U.Suško daudzkārt apmeklēja arī Dienvidu Garezeru (24.10.2017., 5.11.2017., 7.11.2017., 11.11.2017.), Vidējā Garezeru (17.10.2017., 21.10.2017., 24.10.2017., 7.11.2017., 23.11.2017.) un Ziemeļu Garezeru (15.7.2017., 18.7.2017., 31.10.2017.), kā arī Dziļcauruma (23.11.2017., 25.11.2017.) krastus. Papildus tam visi trīs Garezeri tika apmeklēti arī 26. decembrī. Ezeru apsekošanas rezultātā tika sastādīts arī pilnīgs ezeru ūdensaugu sugu saraksts un to sastopamības novērtējums, kā arī mērīta ezeru ūdens dzidrība un raksturota tā krāsa. Objektu koordinātes tika noteiktas ar GPS uztvērēju „iPAD A1823”, bet fotofiksācija tika veikta ar digitālo fotokameru „RICOH WG-5”. 2018. gada 6. augustā Piejūras dabas parka dabas aizsardzības plāna izstrādes ietvaros U.Suško tādā pašā veidā ar laivu apsekoja arī Dziļcaurumu, Serģi un Mazlandziņu, sastādot gan pilnus to ūdensaugu sugu sarakstus ar izplatības raksturojumu, izmērot ezeru ūdens dzidrības un nosakot tā krāsu, kā arī izmērot ezeru lielākos dziļumus.

2019. gada 23. aprīlī U.Suško apmeklēja Ummi, Vidējo Garezeru un Dienvidu Garezeru, 24. aprīlī – Ziemeļu Garezeru, Vidējo Garezeru, Serģi un Mazlandziņu, 1. jūlijā – Ummi, 11. jūlijā – Ummi (kopā ar Ievu Mārdegu) un visus Garezerus, bet 9. novembrī - Ummi.

4. Piejūras dabas parka ezeru apraksti

4.1. Ummis

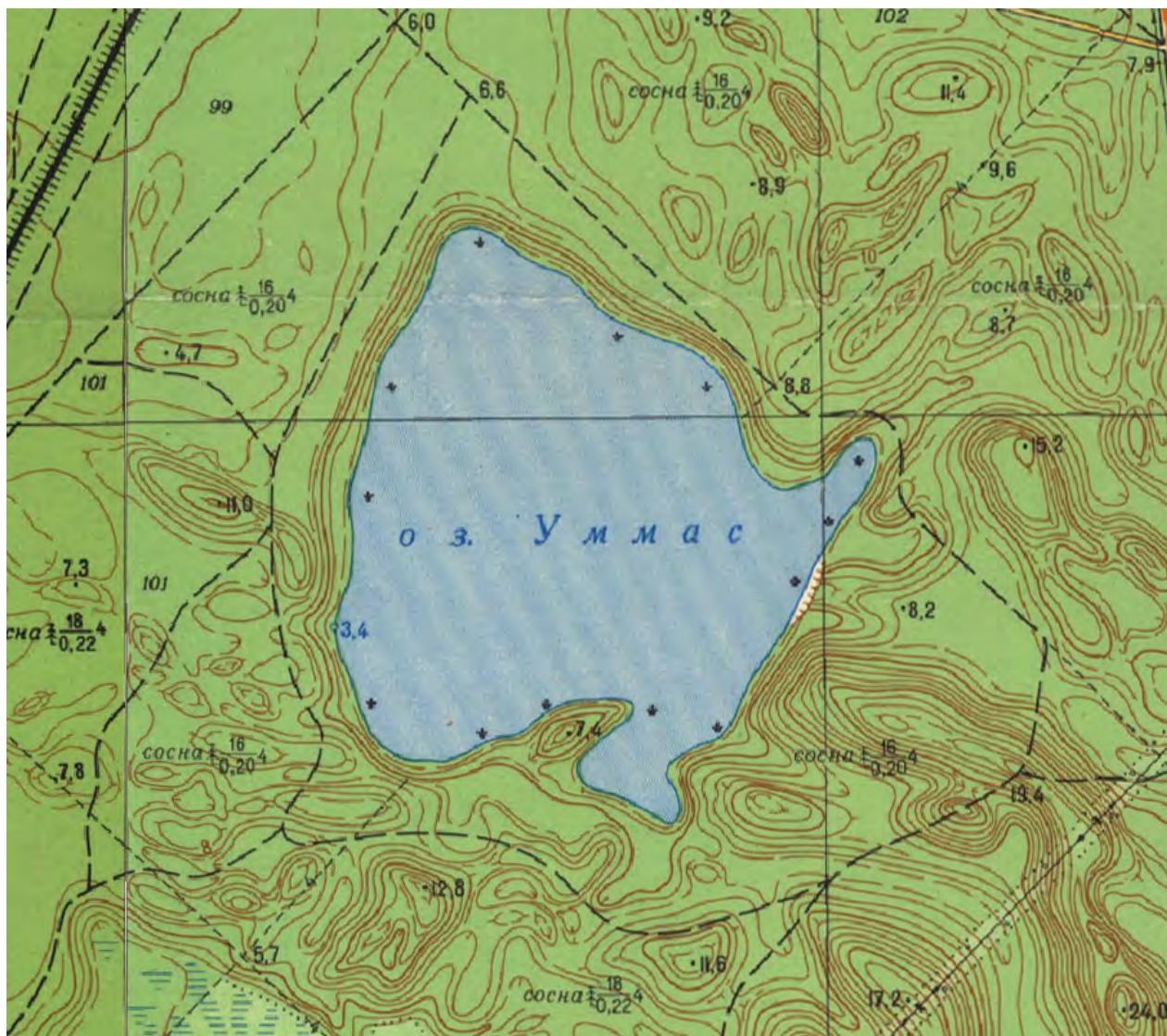
Ummis (arī Ummas, Umu ez., igauniski „umb järv” – beznoteces ezers) ir lielākais Piejūras dabas parka ezers, kura platība, pēc precizētiem GIS aprēķiniem, ir 24,62 ha (*1.1. tab.*). Tas ir sekls, vāji eitrofs piejūras jomu izcelsmes beznoteces dzidrūdēns ezers ar zemu ūdens cietību un mazu sateces baseinu, kas radies pirms aptuveni 4000-6000 gadiem Litorīnas jūras atkāpšanās rezultātā, atrodas 1480 m attālumā no jūras un barojas tikai no gruntsūdeņiem un lietussūdeņiem. Ezers atrodas smilšainā un barības vielām nabadzīgā mežainu piejūras kāpu apvidū 3,7 m vjl. (*4.1.1. att.*). Tam ir apaļīga ezerdobe ar diviem nelieliem un dūņainiem līčiem ezera ZA un DA pusēs. Ezera krasti austrumos ir līdz 12-18,5 m, ziemeļos – līdz 3,5-9,4 m, dienvidos – līdz 4-9,4 m un rietumos – līdz 3,4-7,5 m augsti. Ezeru vispārīt ieskauj veci boreālie priežu meži (sili) un tikai DA līča krastmalā vietām ir šaura krastmalas slīkšņas josla ar sfagniem uz sekla kūdras. Gar pašu ezera krastmalu pēdējo 30-50 gadu laikā daudzviet ir ieviesušies arī lapukoki – bērzi un melnalkšņi un krūmi – kārkli, kā arī ezera piekraste šaurā joslā gar krastmalu vietām sākusi pārpurvoties, veidojoties sfagnu audzēm un augsto grīšļu grupām. 2019. gadā ezerā pirmo reizi no vērotas arī bebru darbības pēdas.

Ezers ir 687 m garš un 661 m plats, tā krasta līnijas garums ir 2322 m. Ezera lielākais dziļums pēc B.Bērziņa 1936. g. mērījumiem ir 7,0 m, vidējais dziļums – 3,770 m un ūdens tilpums 822900 m³ (*4.1.2.-4.1.38. att.*) (Bērziņš, 1943). Tā ūdens dzidrība 2017. gada 26. augustā bija 3,0 m un krāsa zaļgana. Tā kā ezers ir beznoteces un tam ir ļoti mazs sateces baseins (1,0 km² – Sprūds, 2006), tam ir salīdzinoši ļoti ilgs ūdens apmaiņas periods – 2,85 gadi (aptuveni 1040 dienas), kas padara to ļoti jūtīgu pret antropogēno eutrofikāciju (www.ezeri.lv). Jāpiezīmē, ka 1928. gadā pēc dzirnavu aizsprosta izjaukšanas uz Lilastes upes, ūdens līmenis Lilastes ezerā un Dūņezērā nokritās par 0,6 un 0,8 m (pirms tam Lilastes ezerā tas tika uzturēts 1,1 m augstumā) un līdz ar to pazeminājās arī Ummja ūdens līmenis (Bērziņš, 1943). Visticamāk, pazemināšanās apmērs varētu būt bijis ne vairāk par 0,5 m, kaut gan, spriežot tīri matemātiski pēc F.Ludviga 1906. gada vasarā atrastā ezera lielākā dziļumu 8,0 m un B.Bērziņa 1936. gada vasarā atrastā lielākā dziļuma 7,0 m salīdzinājuma, tas iznāk 1,0 m.

Ummja litorāla seklākajā daļā gandrīz visapkārt ezeram – 80-90% no krasta līnijas garuma dominē smilšaina grunts (*4.1.33., 4.1.34. att.*), tā ir dūņaina vienīgi ezera DA un ZA līčos un sastāda aptuveni 10-20% no ezera krasta līnijas garuma (*4.1.35. att.*) (Līcīte, 2012, Suško, 2017). Nelielā posmā ezera DA līča D krastā izveidojusies arī šaura slīkšņas josla (*4.1.36. att.*) (Sniedze, 2006). Pēdējos gadu desmitos antropogēnās eutrofikācijas dēļ litorāla seklākajā daļā pamazām aizdūņojas arī ezera ZR stūrī.

Saskaņā ar 2017. gada vasarā veikto apsekojumu, Ummja ūdensaugu veģetācija bija sastopama līdz 3,05 m dziļumam. Virsūdens augu josla sasniedza 2-48 m platumu un bija sastopama līdz 1,5 m dziļumam, peldlapu augu audzes sasniedza 2-20 m platumu un 2,35 m dziļumu, bet iegrimušo augu josla – 5-30 m platumu un 3,05 m dziļumu. Virsūdens un iegrimušo augu joslas ar nelieliem pārtraukumiem ir sastopamas visapkārt ezeram, bet peldlapu augu josla labi nodalītu abinieku sūrenes (*Polygonum amphibium*) audžu veidā ir sastopama galvenokārt mazāk vējainajā ezera R, ZR un DR pakrastē, kur viļņošanās process ir mazāk izteikts un ir labvēlīgāki apstākļi dūņu uzkrāšanai litorāla seklākajā daļā. Ummja kopējais aizaugums 2017. gadā bija aptuveni 30% no ezera platības, virsūdens aizaugums – 17% no ezera platības un 43,8% no kopējā aizauguma, bet peldlapu augu aizaugums – 3,8% no ezera platības un 9,6% no kopējā aizauguma (Suško, 2017). Aptuveni 10% no ezera krasta līnijas garuma virsūdens augu aizaugums litorāla seklākajā daļā ir skrajš vai iztrūkst (Suško, 2017).

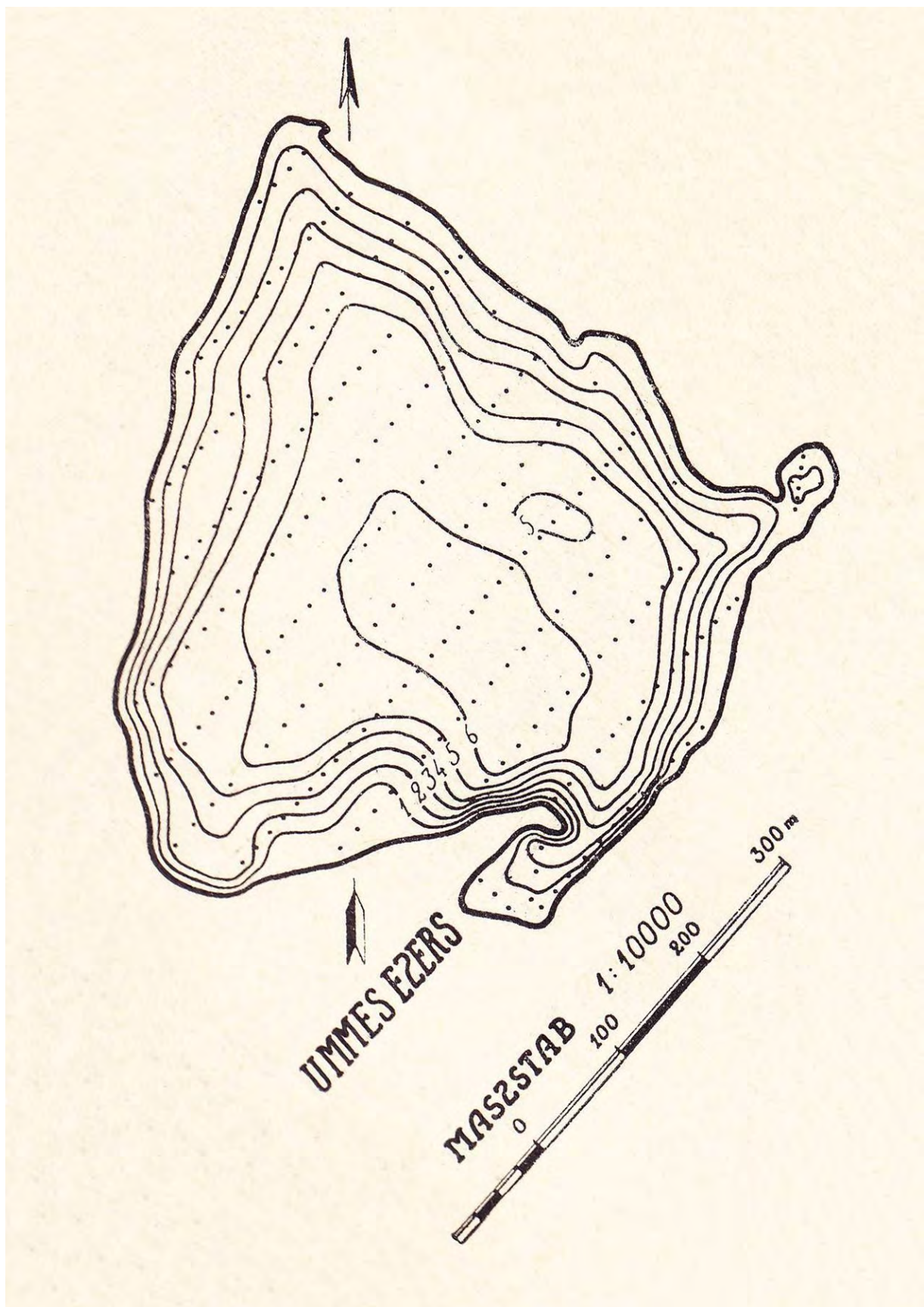
Virsūdens augu joslā dominē parastā niedre (*Phragmites australis*), kas veido 2-48 m platas audzes gandrīz visapkārt ezeram ar nelieliem pārtraukumiem peldvietās un arī dažviet citur



4.1.1. att. Ummis un tā apkārtnē padomju laika topogrāfiskajā kartē (PSRS Ministru padomes Galvenās ģeodēzijas un kartogrāfijas pārvaldes 1:10000 mēroga karte nr. C-52-22-B-r-1, izdota ap 1987).

(veģetācijas segums litorālā robežās no 25-50%). Virsūdens augu joslā diezgan reti (3-10% segums litorālā) sastopams arī uzpūstais grīslis (*Carex rostrata*), augstais grīslis (*Carex elata*), purva pameldrs (*Eleocharis palustris*), reti (1-3% segums litorālā) – pūkaugļu grīslis (*Carex lasiocarpa*), ūdens ērkšķuzāle (*Scolochloa festucacea*), ļoti reti (segums litorālā mazāks par 1%) – dzeltenā ķekarzeltene (*Naumburgia thyrsiflora*), platlapu vilkvālīte (*Typha latifolia*), parastā bultene (*Sagittaria sagittifolia*), parastā cirvene (*Alisma plantago-aquatica*, 1 eks.), purva skalbe (*Iris pseudacorus*) un vītulu vējmietinš (*Lythrum salicaria*).

Ūdens ērkšķuzāle (*Scolochloa festucacea*) Ummī pirmo reizi atzīmēta jau 1974. gada rudenī (www.ezeri.lv). 2017. gadā skraju audžu veidā tā bija sastopama 17 vietās (6 poligoni un 10 punkti) ezera R un DRR pakrastē, kā arī ezera ZA un DA dūņainajos līčos 262 m² kopplatībā (4.1.39. att.). Ezera R un DRR pakrastē tā aug 63 m² kopplatībā divos 11 m² un 40 m² lielos poligonos un 4 punktos pa 5-10 eks. (kopā 32 eks. 12 m² platībā) katrā. Ezera DA līcī ūdens ērkšķuzāle aug 113 m² kopplatībā divās 42 m² un 56 m² lielās audzēs un trīs grupās pa 3-6 m² katrā (kopā 15 m²). Ezera ZA līcī ērkšķuzāle sastopama 86 m² kopplatībā divās 16 m² un 47 m² lielās audzēs un trīs nelielās grupās (katrā pa 4-12,5 m² kopā 23 m² platībā).



4.1.2. att. Ummja dziļuma karte, ko 1936. gada 12. augustā uzmērīja hidrobiologs Bruno Bērziņš (Bērziņš, 1943).



4.1.3. att. Ummis – skats no ZR stūra uz D, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



4.1.4. att. Ummis – skats no ezers ZR daļas D virzienā uz R krasta litorālu, U.Suško foto 2017. gada 26. augustā.



4.1.5. att. Ummis – skats no R krasta vidus ZA virzienā uz bijušās akvalangistu bāzes laipu atliekām, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



4.1.6. att. Ummis – skats no DR stūra uz Z, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



4.1.7. att. Ummis – skats no DR stūra uz A, U.Suško foto 2017. gada 26. augustā.



4.1.8. att. Ummis – skats no D krasta pie pussaliņas sākuma uz R, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



4.1.9. att. Ummis – skats no D krasta pussaliņas gala uz ZR, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



4.1.10. att. Ummis – skats no D krasta DA virzienā uz pussaliņas galu, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



4.1.11. att. Ummis – skats no DR virzienā uz DA līča R galu, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



4.1.12. att. Ummis – skats no DR virzienā uz DA līča R galu, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



4.1.13. att. Ummis – skats no DA līča R gala uz ZAA, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



4.1.14. att. Ummis – skats no DA līča R gala uz A, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



4.1.15. att. Ummis – skats no DA līča DRD gala uz ZA, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



4.1.16. att. Ummis – skats no DA līča DR krasta uz ZA, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



4.1.17. att. Ummis – skats no DA līča D gala ZRR virzienā uz abinieku sūrenes audzi, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



4.1.18. att. Ummis – skats no DA līča DAA krasta uz ZRR, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



4.1.19. att. Ummis – skats no DA līča DAA krasta uz ZR, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



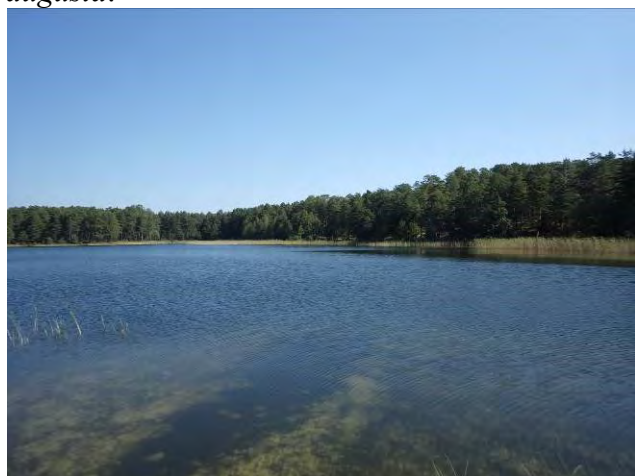
4.1.20. att. Ummis – skats no DA krasta R virzienā uz DA pussaliņas galu, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



4.1.21. att. Ummis – skats no DA līča A krasta uz Z, *U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.*



4.1.22. att. Ummis – skats no DA krasta Z virzienā uz ezera Z un A krastu, *U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.*



4.1.23. att. Ummis – skats no DA pussaliņas gala ZA virzienā uz ezera A krastu, *U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.*



4.1.24. att. Ummis – skats no ezera A krasta uz DRR, *U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.*



4.1.25. att. Ummis – skats no ZA pussaliņas D gala DAD virzienā uz ezera A krastu, *U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.*



4.1.26. att. Ummis – skats no ezera ZA daļas uz ZA līci un ieeju tajā, *U.Suško foto 2017. gada 26. augustā.*



4.1.27. att. Ummis – skats no ezera ZA līča DAA krasta uz R, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



4.1.28. att. Ummis – skats no ezera ZA līča DA krasta uz R, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



4.1.29. att. Ummis – skats no ezera ZA līča DA krasta uz Z, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



4.1.30. att. Ummis – skats no ezera ZA līča ZA krasta uz DR, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



4.1.31. att. Ummis – skats no ezera ZA līča R krasta uz A, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



4.1.32. att. Ummis – skats no ezera ZA pussaliņas D gala ZRR virzienā uz ezera Z krastu, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



4.1.33. att. Ummis – klajš smilšains litorāls ezera DRR pakrastē, *U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.*



4.1.34. att. Ummis – skraji aizaudzis smilšains litorāls ezera D pakrastē, *U.Suško foto 2017. gada 26. augustā.*



4.1.35. att. Ummis – skraji aizaudzis dūņains litorāls ezera DA līcī ar ūdens ērkšķuzāles un platlapu vilkvālītes audzēm, *U.Suško foto 2017. gada 26. augustā.*



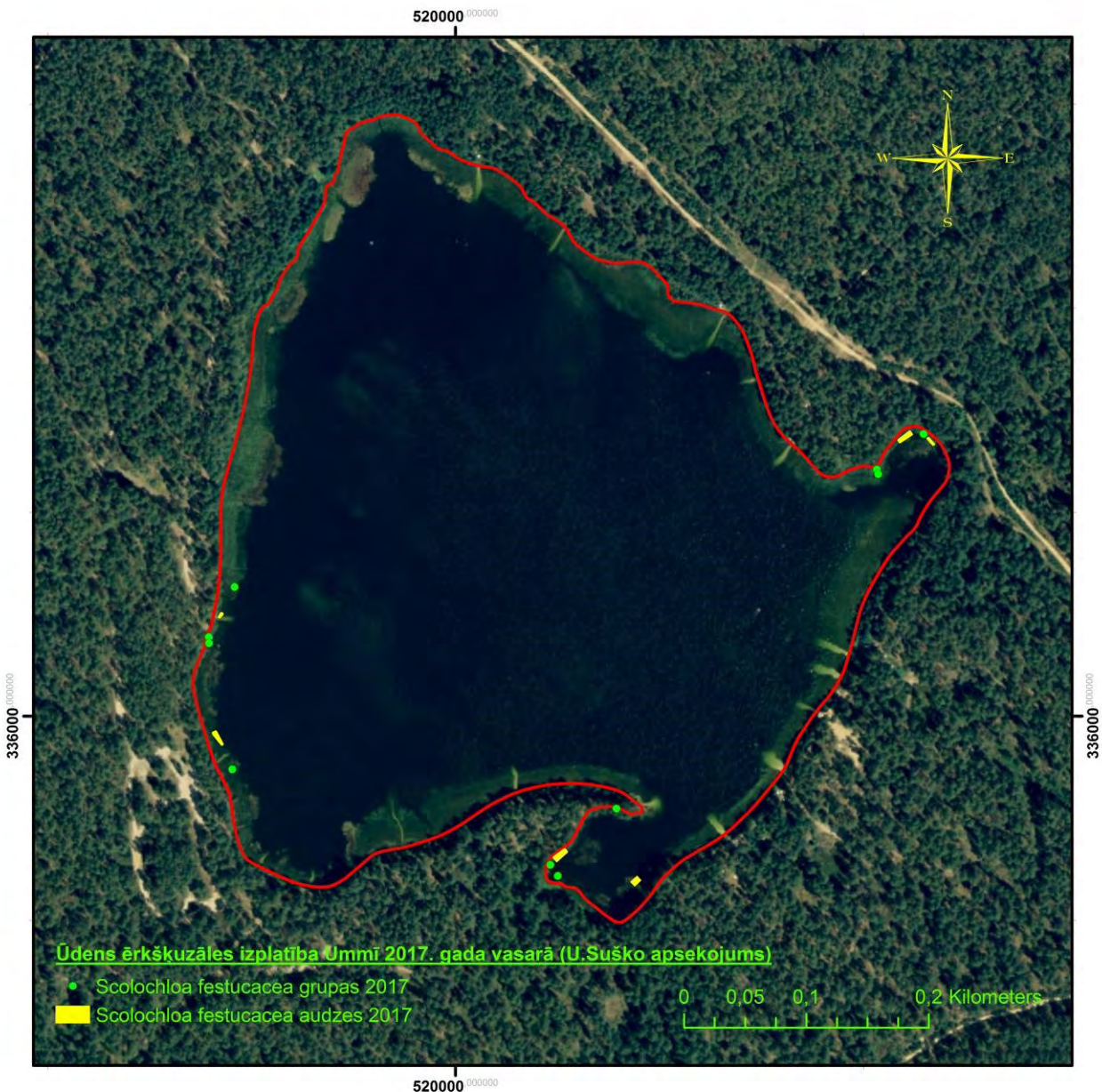
4.1.36. att. Ummis – slīkšņaina krastmala ezera DA līča R gala D pusē, *U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.*



4.1.37. att. Ummis – skraji aizaugusi smilšaina ezera paliene ezera D krastā ar Skandināvijas grīšļa grupu, *U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.*



4.1.38. att. Ummis – skraji aizaugusi smilšaina ezera paliene ezera D krastā ar palu staipeknīša grupu, *U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.*



4.1.39. att. Ūdens ērkšķuzāles (*Scolochloa festucacea*) izplatība Ummī 2017. gada 26. augustā (kartes pamatne – © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras 2010. gada 11. jūlija ortofoto).

Platlapu vilkvālīte 7 skraju grupu un 2 skraju audžu veidā sastopama tikai Ummja ZA līcī (kopā 128 eksemplāri), kur veido 5 skrajas grupas (kopā 73 eksemplāri) un DA līcī, kur veido 2 skrajas grupas un 2 skrajas, 2 x 9 m un 2 x 5 m lielas audzes (kopā 55 eksemplāri) (4.1.40. att.). Parastā bultene (*Sagittaria sagittifolia*) Ummī sastopama tikai ezera DA līcī, kur veido 2 vietās aug atsevišķu eksemplāru (2-3 eks.) veidā, bet 3 vietās – nelielas (1-4,5 m²) grupas, kopā sastādot 7 m² lielas audzes (4.1.41. att.).

Peldlapu augu joslu vietām veido abinieku sūrene (*Polygonum amphibium*), ko ļoti reti papildina arī sniegbaltā ūdensroze (*Nymphaea candida*), peldošā glīvene (*Potamogeton natans*). Jāpiezīmē, ka šīs ūdensaugu sugas izcilos lobēliju-ezereņu ezeros, kam neapšaubāmi pieskaitāms arī Ummis, nav raksturīgas un norāda uz mazāku vai lielāku antropogēnās eitrofikācijas ietekmi. Kā norāda F. Ludvigs, 1906. g. vasarā ūdensrozēs Ummī nav bijušas sastopamas un to noteikti var



4.1.40. att. Platlapu vilkvālītes (*Typha latifolia*) izplatība Ummī 2017. gada 26. augustā (kartes pamatne – © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras 2010. gada 11. jūlija ortofoto).

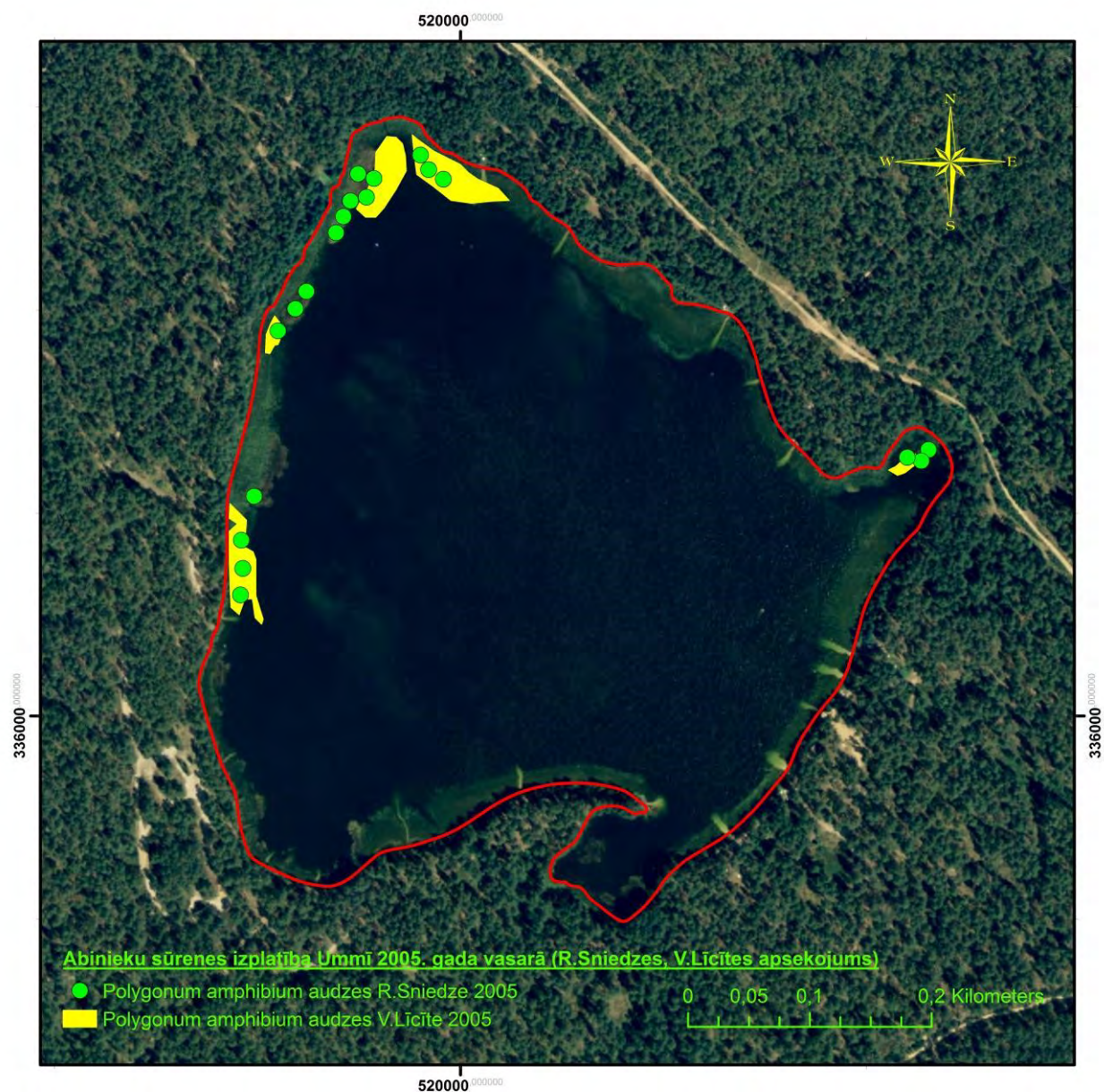
attiecināt arī uz abinieku sūreni un peldošo glīveni (Ludwig, 1908).

Abinieku sūrene Ummī ir zināma jau no 1974. gada apsekojuma. Antropogēnās eutrofikācijas dēļ tās audžu izplatībai un lielumam ir pastāvīga tendence palielināties. Salīdzinot ar 2005. gadu, abinieku sūreņu audžu aizņemtā platība ir palielinājusies aptuveni divas reizes, kas norāda uz antropogēnās eutrofikācijas būtisku palielināšanos (4.1.4., 4.1.17., 4.1.42., 4.1.43.att.). 2005. gada vasarā tās audzes bija atzīmētas aptuveni 5 vietās ezera R, ZR, ZRR, ZRZ pakrastē un ZA līcī (4.1.42. att.). 2017. gada augustā Ummī tika konstatētas kopumā 18 abinieku sūrenes audzes 9360,5 m² kopplatībā un 7 nelielas grupas 7,5 m² kopplatībā, kas kopā sastāda 9368 m² jeb 3,8% no ezera platības un 13,8% no litorāla platības. Visplašākā abinieku sūrenes izplatība ir ezera R daļā (13 audzes), kur tā ar mazākiem vai lielākiem pārtraukumiem sastopama ezera ZRZ, ZR, ZRR, R, DRR, DR un DRD pakrastē (4.1.43. att.). Šīs audzes ir no 15m² līdz 218 m² lielas, 4-94 m garas un 4-30,5 m platas. Ezera DA dūņainajā līcī sastopamas divas 605 m² un 618 m² lielas



4.1.41. att. Parastās bultenes (*Sagittaria sagittifolia*) izplatība Ummī 2017. gada 26. augustā (kartes pamatne – © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras 2010. gada 11. jūlija ortofoto).

abinieku sūrenes audzes ar kopējo platību 1223 m². Divas mazākas – 38,5 m² un 63,5 m² lielas abinieku sūrenes audzes sastopamas arī ezera ZA līcī un to kopējā platība sastāda 102 m². Vēl viena 15 x 15 m liela abinieku sūrenes audze sastopama arī ezera ZAA pakrastē (kopējā platība 225 m²). Trīs nelielas (1-3 m²) abinieku sūrenes grupas sastopamas arī DAD pakrastē mazās pussaliņās Z pusē, kur to kopējā platība ir 5,5 m². Vēl četras nelielas (0,2-1 m²) sūrenes grupas sastopamas arī ezera DA (2 grupas) un A (2 grupas) pakrastē un to kopējā platība sastāda 2,2 m². Pēc abinieku sūrenes izplatības redzams, ka vislielākā tā ir vēja aizsargātajā ezera R daļā, kā arī ezera ZA un DA līčos, bet vismazākā valdošo vēju un tās izraisītajam pastiprinātās viļņošanās efektam ietekmei pakļautajā ezera DA un A pakrastē. Abinieku sūrene Ummī ir ekspansīva un lobēliju ezereņu ezeriem neraksturīga ūdensaugu suga ar izteiktu tendenci izplatīties, kas ir tiešs drauds Ummja jūtīgajai ekosistēmai un reto un aizsargājamo ūdensaugu – gludsporu ezereņu un Dortmaņa lobēlijas populācijām. Lai saglabātu ezera dabas vērtības, abinieku sūrenes audzes

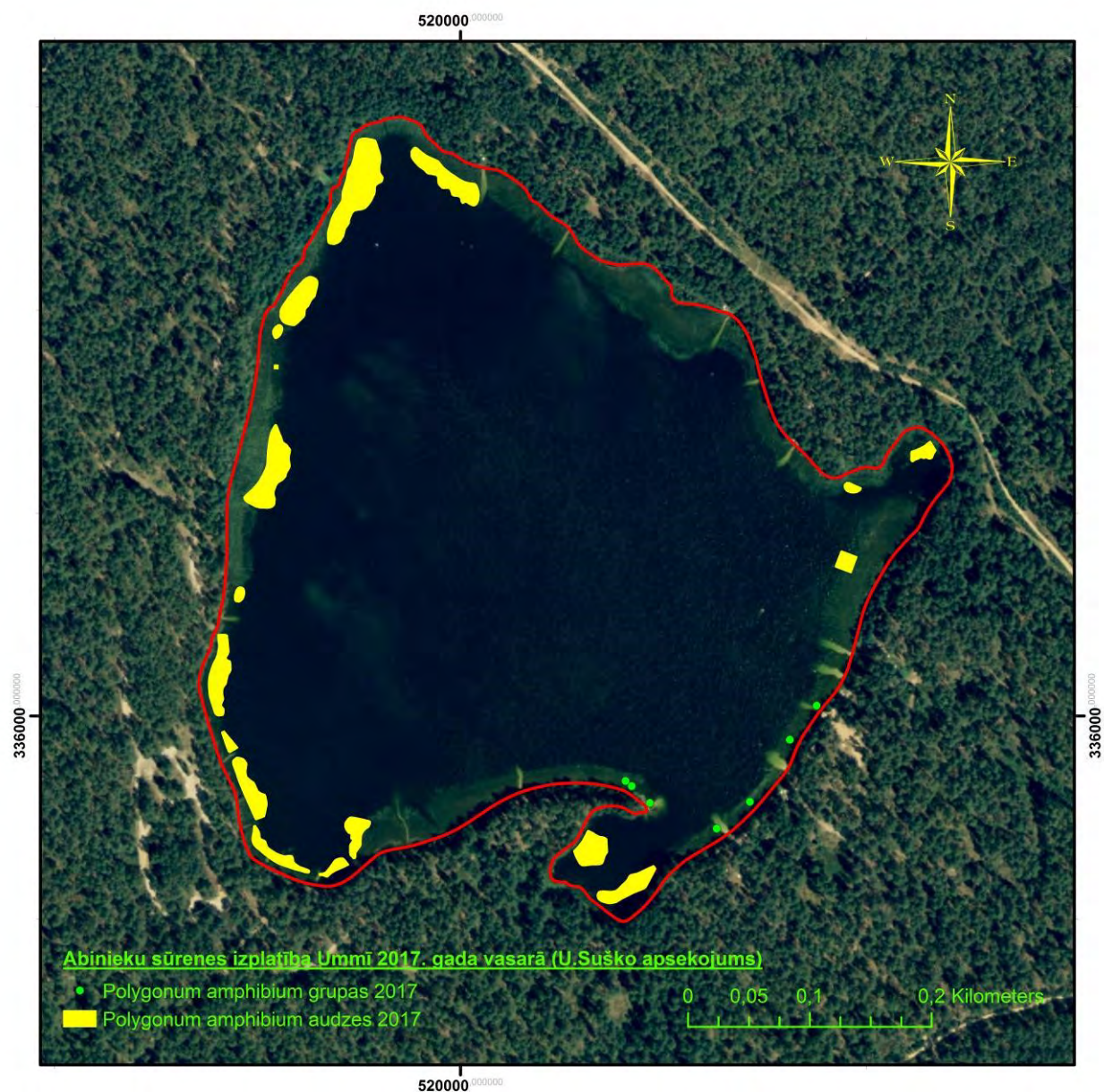


4.1.42. att. Abinieku sūrenes (*Polygonum amphibium*) izplatība Ummī 2005. gada vasarā (kartes pamatne – © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras 2010. gada 11. jūlija ortofoto).

ezerā ir sistemātiski jāiznīcina.

Sniegbaltā ūdensroze (*Nymphaea candida*) Ummī atsevišķu eksemplāru (pārsvārā pa 1 eks., ļoti reti 2 vai 3 eks.) veidā sastopama tikai 10 punktos vēja aizsargātajā un dūņainajā DA līcī (kopā 14 eksemplāri) (4.1.44. att.). Peldošā glīvene (*Potamogeton natans*) Ummī atzīmēta tikai vienā vietā tā DAD pakrastē mazās pussliņas Z pusē, kur veido 6 m² lielu audzi (4.1.45. att.). Jāpiezīmē, ka V.Līcītes 2005. gadā veiktajā ezera apsekojumā peldošā glīvene Ummī netika konstatēta un, iespējams, ieviesusies pēdējo 12 gadu laikā. Arī šīs sugas vērtējamas kā izciliem lobēliju-ezereņu ezeriem netipiskas un apdraud šo ezeru dabas vērtības un tāpēc to audzes ir iznīcināmas.

Iegrimušo augu augu joslu veido gludsporu ezerene (*Isoetes lacustris*), sīpoliņu donis (*Juncus bulbosus* var.*fluitans*), Dortmaņa lobēlija (*Lobelia dortmanna*), adatu pameldrs (*Eleocharis acicularis*) un plašā gundega (*Ranunculus reptans*).



4.1.43. att. Abinieku sūrenes (*Polygonum amphibium*) izplatība Ummī 2017. gada 26. augustā (kartes pamatne – © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras 2010. gada 11. jūlija ortofoto).

Gludsporu ezerenes (*Isoetes lacustris*) dziļākā izplatība Ummī ir tieši atkarīga no ūdens dziļrības. 2017. gada vasarā Ummī ezerene bija sastopama 50-305 cm dziļumā uz smilšainas un dūņainas minerālgrunts (smilts) un aizņēma orientējoši 25-50% lielu segumu litorālā. R. Sniedze-Kretalova norāda, ka 2005. gadā ezerene sastopama viscaur ezerā 50-320 cm dziļumā un vislielāko blīvumu tās audzes sasniedz aptuveni 1 m dziļumā, kur tā veido blīvas un vitālas monodominantas audzes (4.1.46. att.) (Sniedze, 2006). Savukārt V.Līcīte 2005. gadā norāda uz ezerenes sastopamību Ummī 70-250 cm dziļumā (Sprūds, 2006). Tātad ezerenes izplatība Ummī 2017. gadā bija gandrīz tāda pati kā 2005. gadā vai arī nedaudz mazāka. 2005. gadā vislielākās gludsporu ezereņu audzes tika atzīmētas ezera Z un D pakrastēs, bet nedaudz mazākas ezera ZR, R, ZA, A un DA pakrastēs, kā arī vairākās vietās ezera DA līcī. Precīza gludsporu ezereņu audžu izplatība ezerā nav zināma, jo tās noskaidrošana ir darbietilpīga un ideālā variantā ir nepieciešams

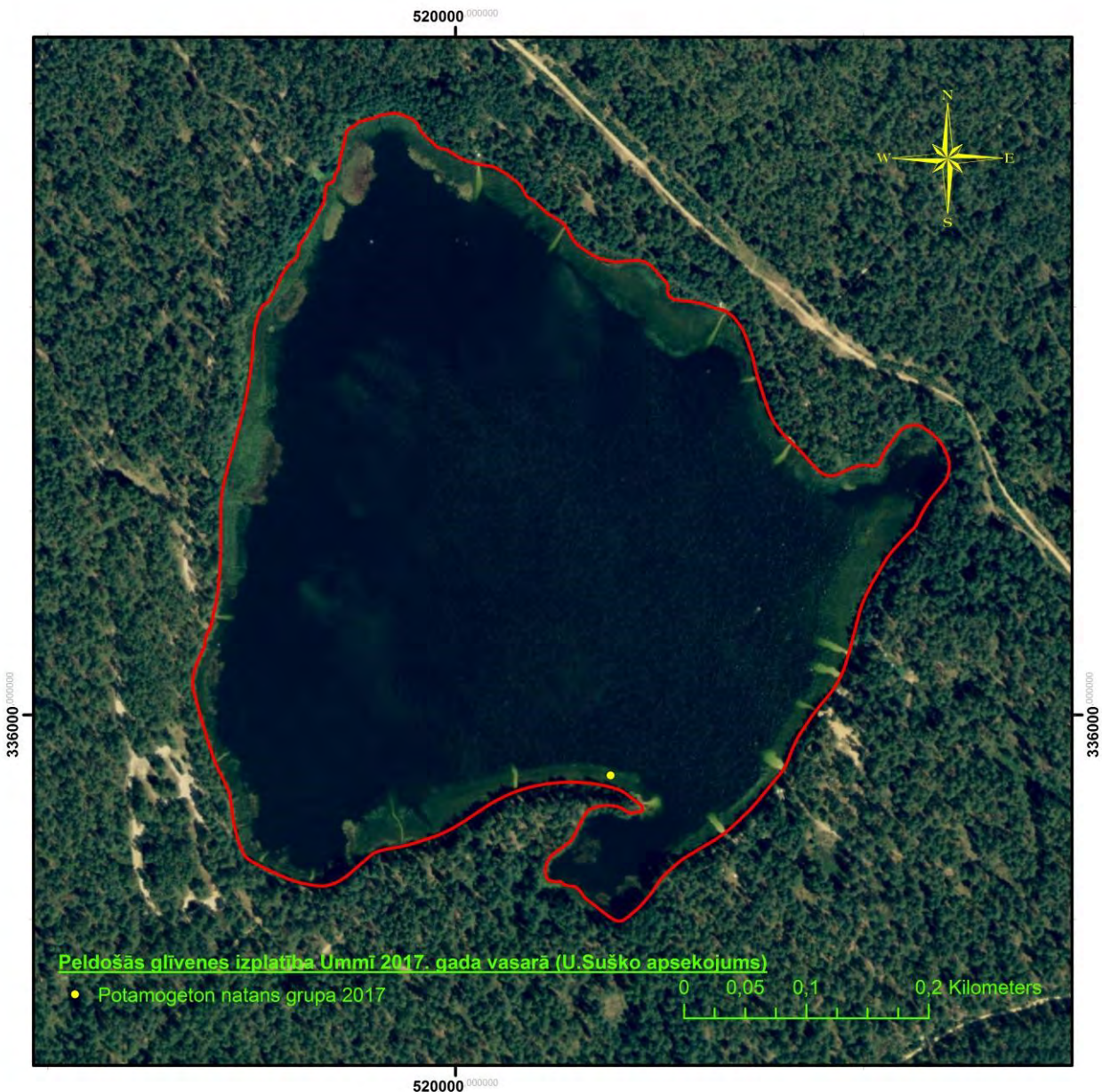


4.1.44. att. Sniegbaltās ūdensrozes (*Nymphaea candida*) izplatība Ummī 2017. gada 26. augustā (kartes pamatne – © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras 2010. gada 11. jūlija ortofoto).

akvalangs. Teorētiski tā varētu atbilst platībai no 50 cm līdz 305 cm dziļumam, kas sastāda 6,79 ha jeb 27,6% no ezera platības un 69,7% no ezera litorāla platības (4.1.46. att.).

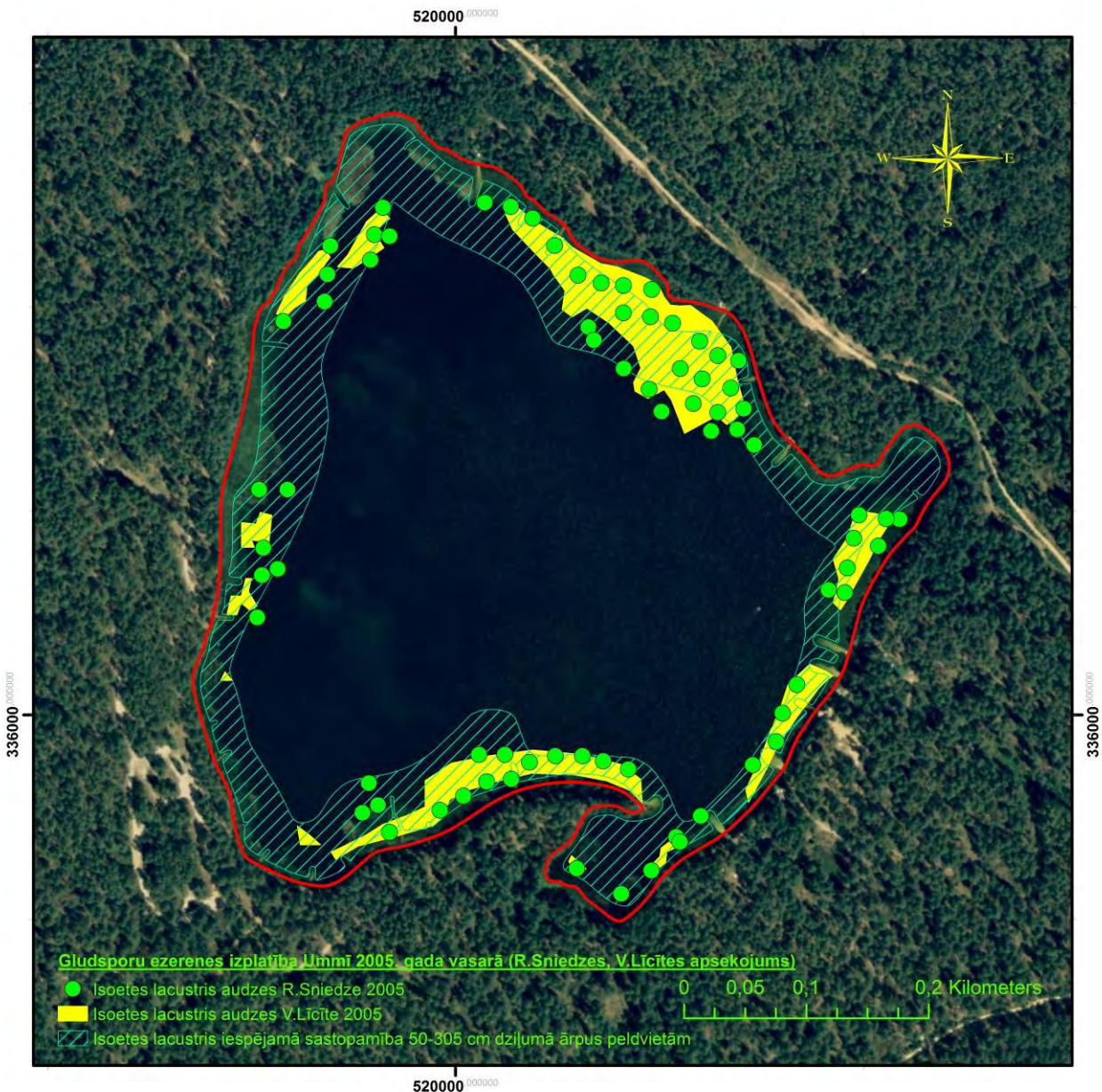
Sīpoliņu donis (*Juncus bulbosus* var.*fluitans*) Ummī ir sastopams viscaur ezerā litorāla seklākajā daļā uz smilšainas grunts (parasti kopā ar gludsporu ezereni un Dortmaņa lobēliju) (4.1.47. att.) (Sprūds, 2006). 2017. gada vasarā tā izplatība tika apsekota tikai daļēji un augs tika konstatēts 5-60 cm dziļumā un aizņēma segumu litorālā 10-25% robežās (4.1.48. att.) (Suško, 2017).

Dortmaņa lobēlija (*Lobelia dortmanna*) Ummī 2017. gada pilnīgā apsekojuma rezultātā konstatēta 5-60 cm dziļumā 29 vietās ezera DR, DRR, DRD, D, DA, A, ZA, ZAA, ZAZ un Z pakrastēs 3667 m² kopplatībā, ko sastādīja 9 lobēliju grupas (katrā pa 1-20 eks. 3 m² kopplatībā) un 20 audzes 3664 m² kopplatībā (katra 7-615 m² liela), un kas aizņēma segumu litorālā 3-10%



4.1.45. att. Peldošās glīvenes (*Potamogeton natans*) izplatība Ummī 2017. gada 26. augustā (kartes pamatne – © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras 2010. gada 11. jūlija ortofoto).

robežās (4.1.50. att.). Visbagātākās lobēlijas audzes Ummī ir tā D, DA, A un ZA pakrastēs, kur trijās – 65 m (403 m^2), 78 m (572 m^2) un 110 m (615 m^2) garās audzēs tā sastopama 253 m kopgarumā, 3-10 m platumā un 1590 m^2 kopplatībā un sastāda 43,4% no kopējās lobēlijas populācijas Ummī. Tām seko populācijas Ummja DA, A un ZA pakrastēs, kur sešās – 26 m (142 m^2), 66 m (345 m^2), 43 m (109 m^2), 29 m (119 m^2), 6 m (18 m^2) un 65 m (431 m^2) garās un 2-11 m platās audzēs, kā arī vienā grupā (20 eks.) tā sastopama 237 m kopgarumā un 1165 m^2 kopplatībā, kas sastāda 31,8% no lobēlijas populācijas Ummī. Daudz mazāka lobēlijas populācija sastopama Ummja Z un ZAZ pakrastē, četrās – 22 m (60 m^2), 49 m (191 m^2), 61 m (417 m^2) un 4 m (21 m^2) garās un 2-8 m platās audzēs, kā arī vienā grupā (15 eks.) tā sastopama 137 m kopgarumā un 689 m^2 kopplatībā, kas sastāda 18,8% no lobēlijas populācijas Ummī. Rūta Sniedze-Kretalova 2005. gadā norāda Dortmaņa lobēliju Ummī līdz 70 cm dziļumam (Sniedze, 2006). Salīdzinot ar R.Sniedzes un V.Līcītes 2005. gadā sastādīto lobēlijas izplatības kartējumu

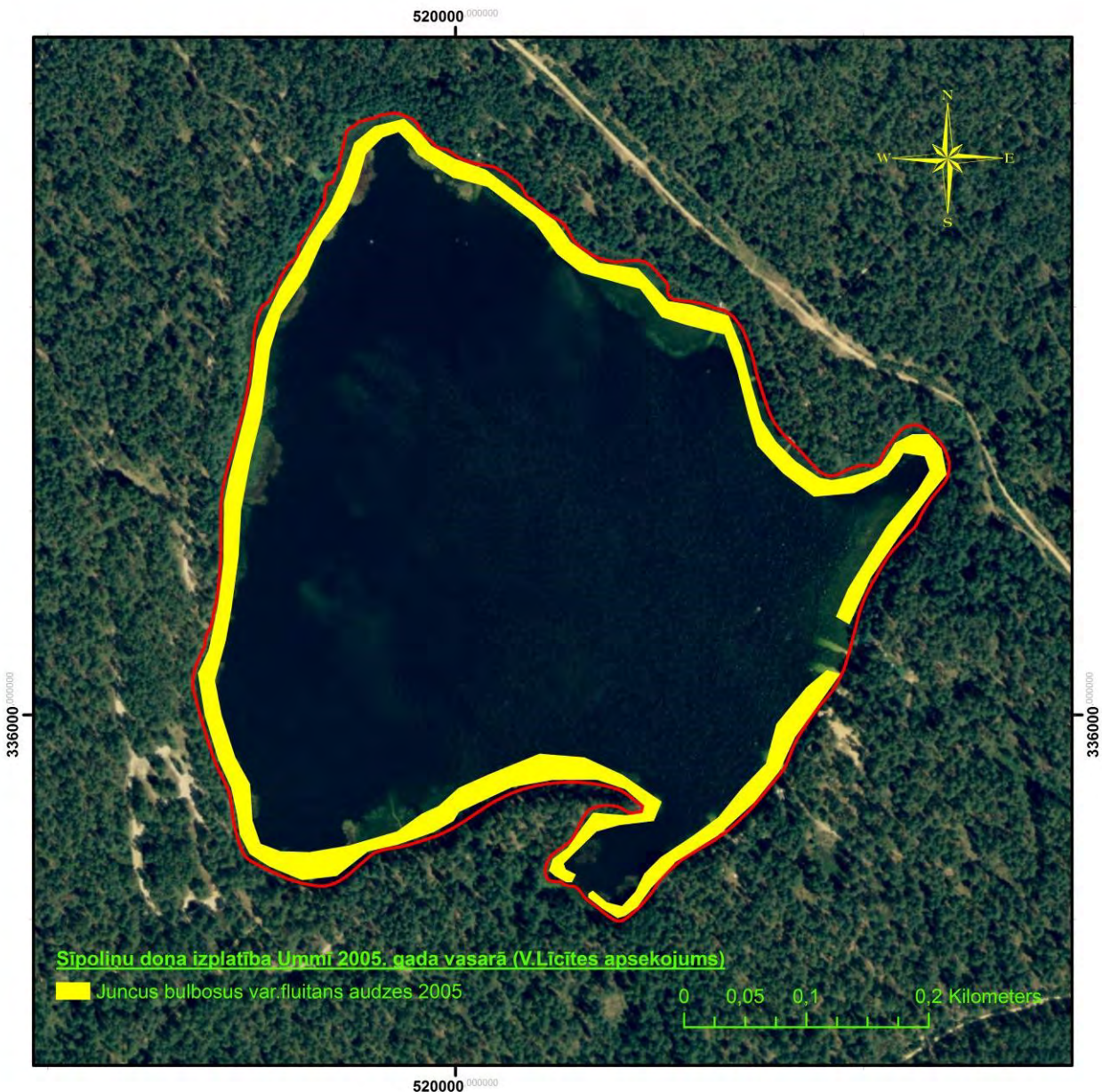


4.1.46. att. Gludsporu ezerenes (*Isoetes lacustris*) konstatētā izplatība Ummī 2005. gada vasarā un tās potenciālā izplatības robeža 50-305 cm dziļumā 2017. gadā (kartes pamatne – © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras 2010. gada 11. jūlija ortofoto).

(4.1.49. att.), redzams, ka tās izplatība 2017. gadā nav būtiski mainījusies. Dortmaņa lobēlijas populācija Ummī ir viena no bagātākajām un vitālākajām visā Latvijā un, rēķinot uz ezera platību, Ummis un Mazuikas ezers ir bagātākie Dortmaņa lobēlijas ezeri Latvijā.

Adatu pameldrs (*Eleocharis acicularis*) 2017. gadā segums Ummja litorālā 2017. gadā tika novērtēts 3-10% robežās, bet plašās gundegas (*Ranunculus reptans*) segums – mazāk kā 1% robežās.

Ļoti vērtīga ir Ummja krastmalās vietām sastopamā Eiropas Savienības aizsargājamā biotopa „7150 Rhynchosporion albae pioniersabiedrības uz mitras kūdras vai smiltīm” veģetācija, ko raksturo vairāku retu un aizsargājamu sūnaugu – dobuļu fosombronijas (*Fossombronina foveolata*), daudzaru rikardijas (*Riccardia multifida*) un palienes lāpstītes (*Scapania irrigua*), kā arī vaskulāro augu sugu – Skandināvijas grīšļa (*Carex scandinavica*) un palu staipeknīša



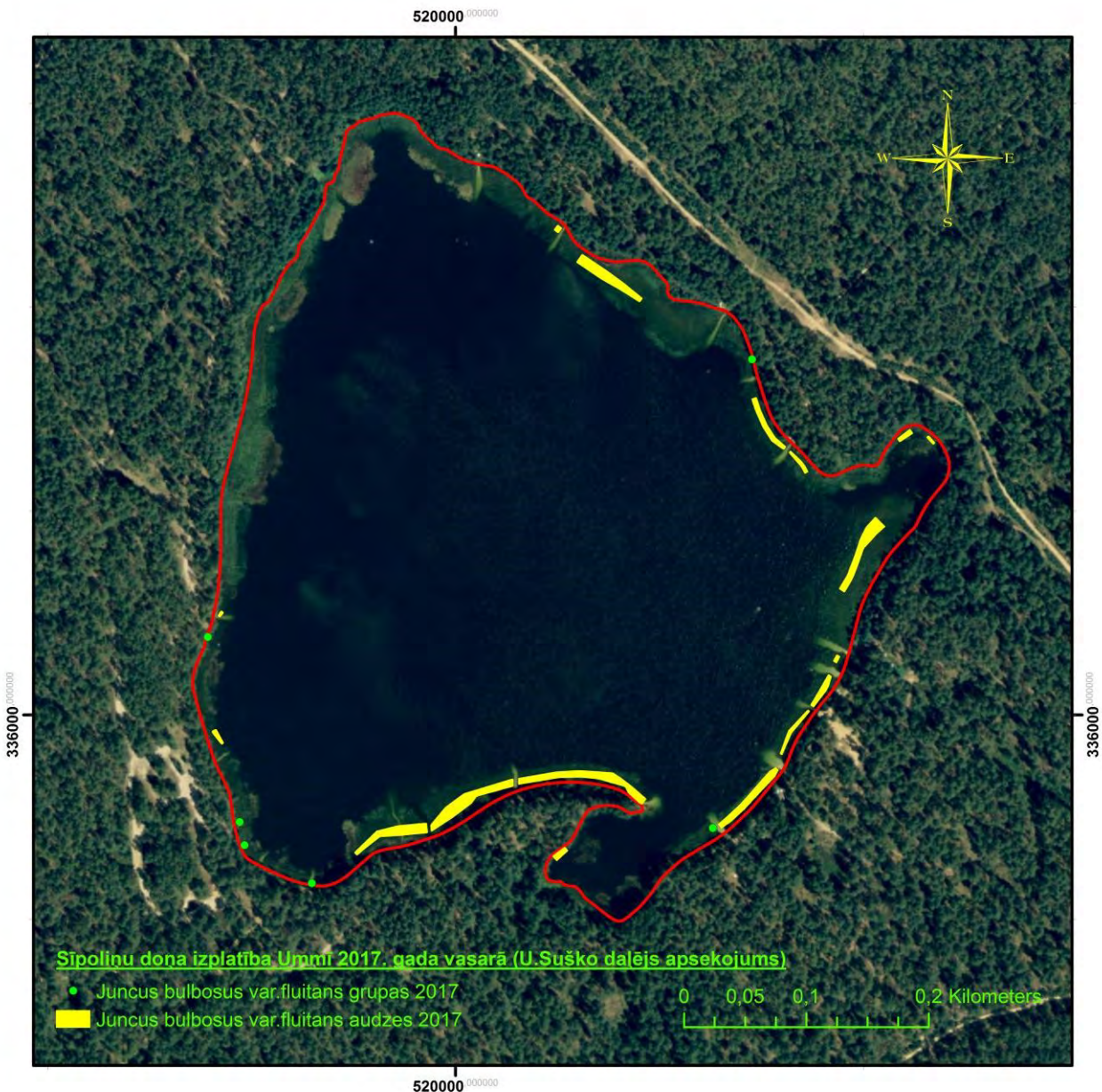
4.1.47. att. Sīpoliņu doņa (*Juncus bulbosus* var. *fluitans*) izplatība Ummī 2005. gada vasarā (Sprūds, 2006) (kartes pamatne – © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras 2010. gada 11. jūlija ortofoto).

(*Lycopodiella inundata*) klātbūtne (4.1.37., 4.1.38. att.).

Dobuļu fosombronija (*Fossombronina foveolata*) 2005. gada vasarā nelielā daudzumā tika atrasta vienā, aptuveni 70 m garā krastmalas posmā Ummja D krastmalā, mazās pussaliņas Z pusē, kur tā auga kopā ar palu staipeknīti (*Lycopodiella inundata*) (4.1.53. att.) (Sniedze, 2006, Sprūds, 2006). 2017. gadā suga netika īpaši meklēta, bet, 2019. gada 11. jūlijā Ieva Mārdega to atrada Ummja dienvidu krastmalā netālu no palu staipeknīša atradnes.

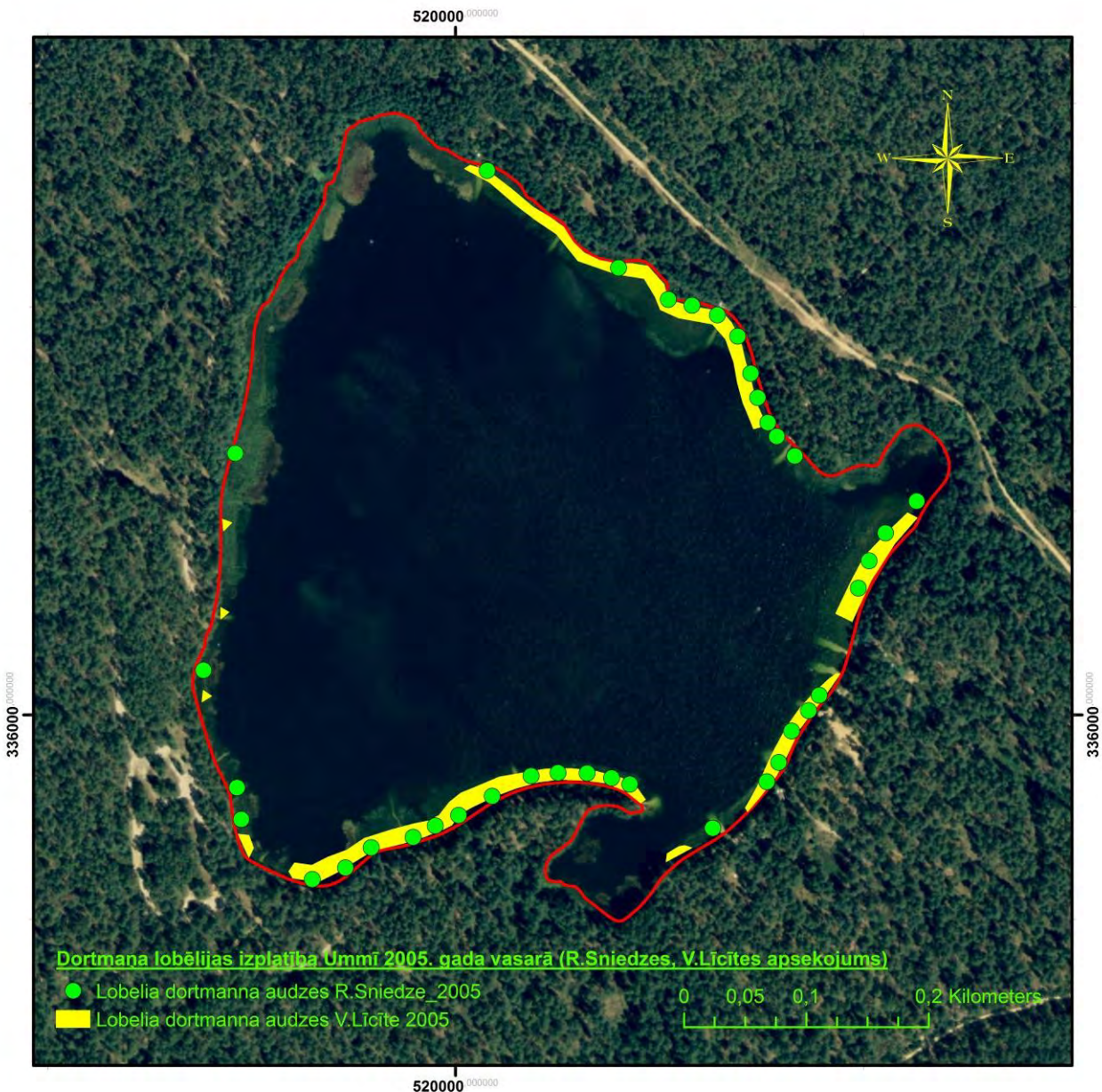
Daudzzaru rikardija (*Riccardia multifida*) un palienes lāpstīte (*Scapania irrigua*) 1994. gada rudenī nelielā daudzumā tika atrastas Ummja ZAA krastmalā, kur veidoja nelielas populācijas (4.1.52. att.) (Suško, 1994). 2017. gadā sugas netika īpaši meklētas, bet 2019. gada novembrī blakus palu staipeknītim tika atrasta palienes lāpstīte, kur veidoja 0,04 m² lielu audzi.

Palu staipeknītis (*Lycopodiella inundata*) Ummja krastmalā ir zināms jau no 1903. gada, kad



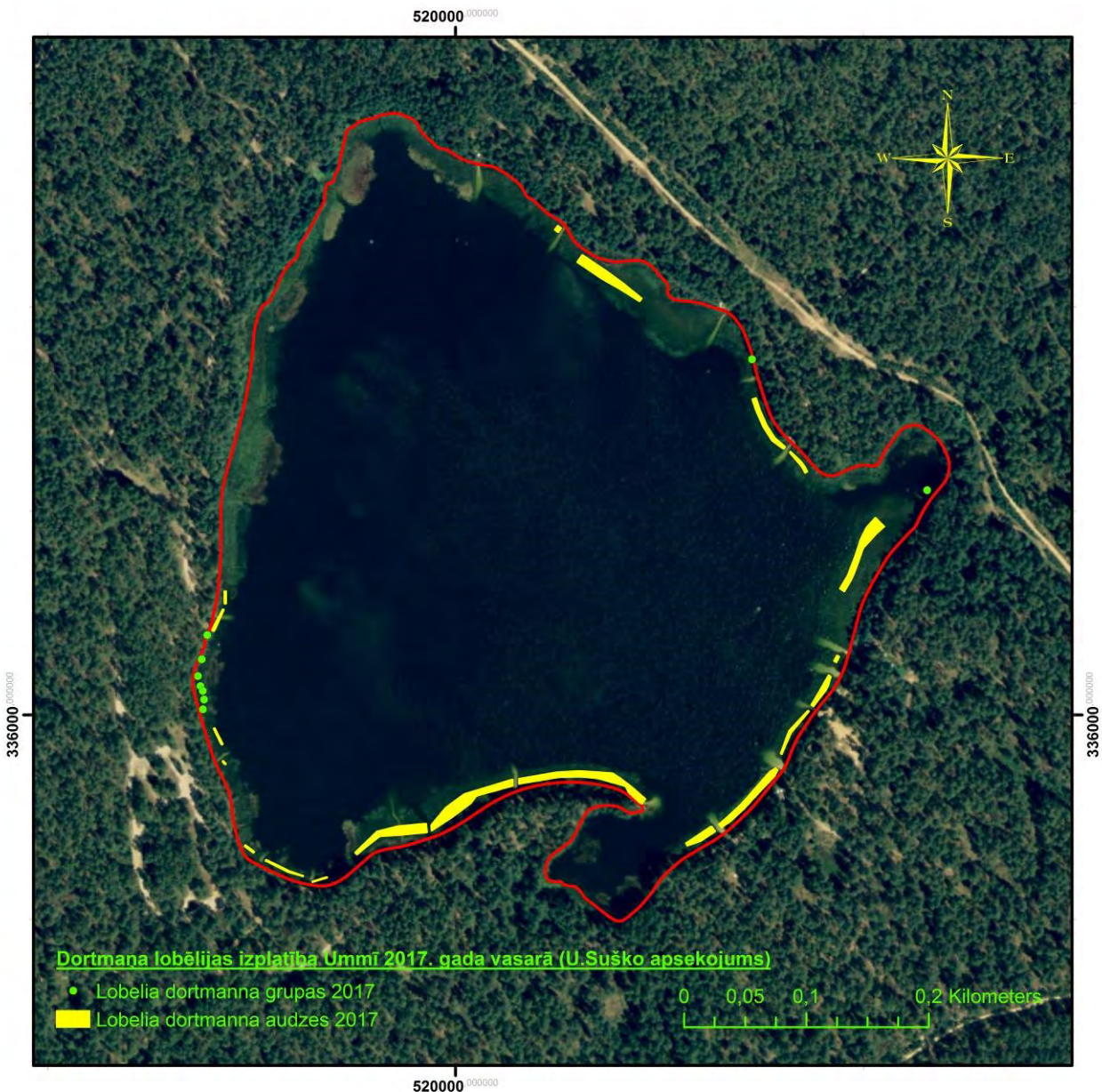
4.1.48. att. Sīpoliņu doņa (*Juncus bulbosus* var.*fluitans*) konstatētā izplatība Ummī 2017. gada vasarā (daļējs apsekojums) (Suško, 2017) (kartes pamatne – © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras 2010. gada 11. jūlija ortofoto).

to šeit atrada K.R.Kupers (Fatare, 1978). 1986. gada rudenī tika nokartēta palu staipeknīša izplatība Ummja krastmalā un toreiz augs šeit diezgan bagātīgi bija sastopams kopumā 9 vietās ezera Z, ZAZ, ZA un ZAA krastmalā aptuveni 400 eksemplāru kopskaitā, no kuriem aptuveni 135-140 augi bija ar sporu nesēju sastatiem: Z krastmalā – 2 vietas un 5 eks. ar sporu nesēju sastatiem, ZA krastmalā – 1 vieta un 75 eks. ar sporu nesēju sastatiem, ZAZ krastmalā – 3 vietas un 9 eks. ar sporu nesēju sastatiem, ZA krastmalā – 1 vieta un 1 eks. ar sporu nesēju sastatiem un ZAA krastmalā 1 vieta un 45 eks. ar sporu nesēju sastatiem (4.1.51. att.). 2005. gada vasarā palu staipeknītis tika atrasts tikai vienā, aptuveni 70 m garā krastmalas posmā Ummja D krastmalā (mazās pussaliņas Z pusē), kas tagad ir daļēji aizaugusi ar aptuveni 10 gadus veciem melnalkšņiem un bērziem, kas ir pēc iespējas ātrāk jāizcērt (4.1.53. att.) (Sniedze, 2006, Sprūds, 2006). Savukārt 2017. gada vasarā staipeknītis tika atrasts tikai vienā vietā ezera D krastmalā, kur



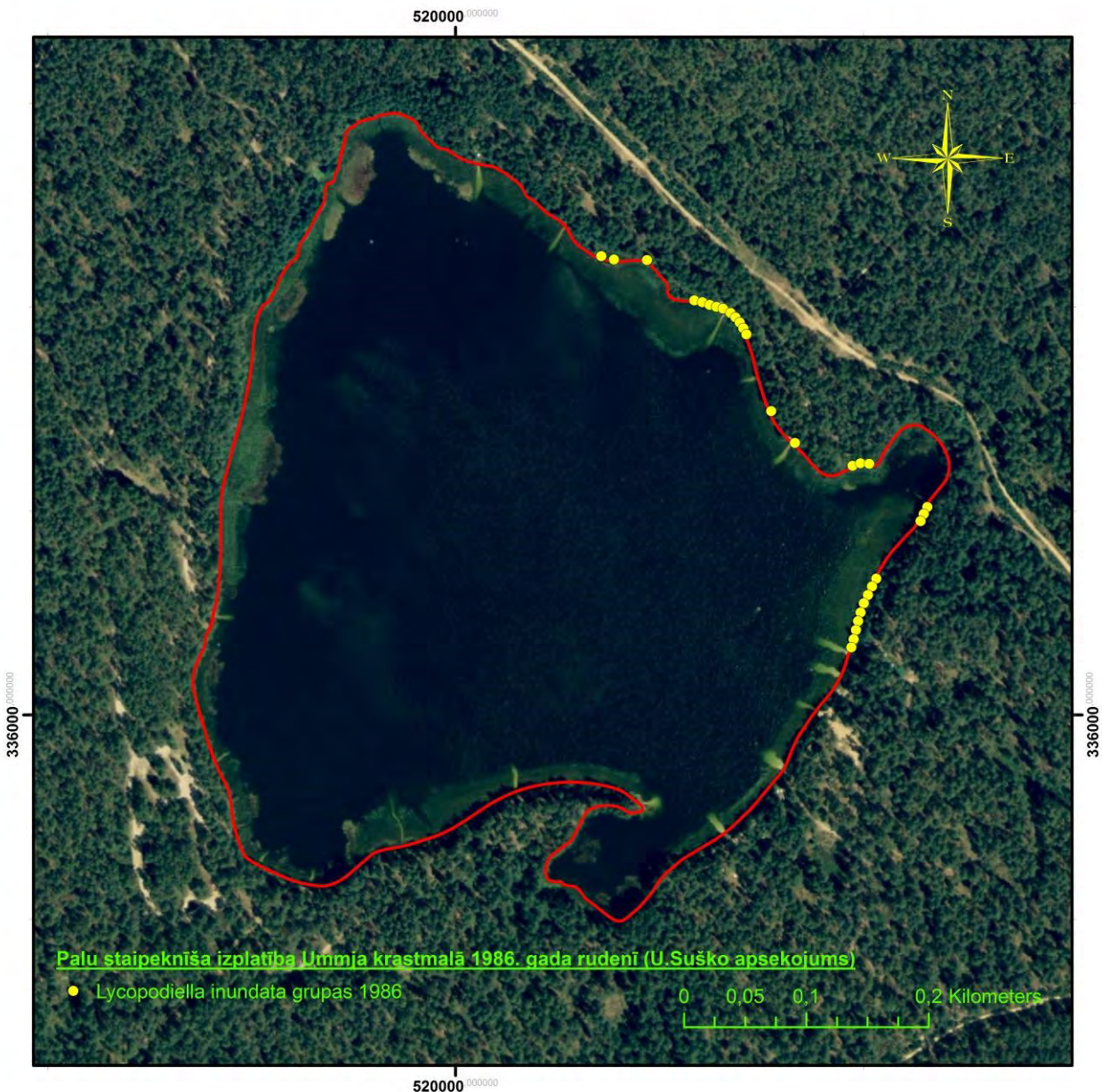
4.1.49. att. Dortmaņa lobēlijas (*Lobelia dortmanna*) izplatība Ummī 2005. gada vasarā (Sniedze, 2006, Sprūds, 2006) (kartes pamatne – © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras 2010. gada 11. jūlija ortofoto).

auga 1,5 m garā un 20 cm platā joslā 2,3 m no ūdens līnijas 12 eksemplāru kopskaitā bez sporu nesēju sastatiem kopā ar Skandināvijas grīslī (*Carex scandinavica*), kur arī jau ir ieviesušies vairāki melnalkšņi (4.1.54. att.). Šajā pašā vietā 2019. gada aprīlī tika konstatēti 16 eksemplāri bez sporu nesēju sastatiem, jūlijā – aptuveni 22 eksemplāri ar vairākiem jauniem sporu nesēju sastatiem, bet novembrī – jau 37 eksemplāri, no kuriem 10 augi bija ar sporu nesēju sastatiem. Diemžēl pēdējo 33 gadu laikā lielākā palu staipeknīša populācijas daļa (aptuveni 90%) Ummja krastmalā ir iznīkusi, jo ezera paliene un krastmala pa šiem gadiem daudzviet ir aizaugusi ar lapukokiem, krūmiem, augstajiem grīšļiem un sfagnu segu un tāpēc šorbīd nav piemērota palu staipeknīša sastopamībai. Lai tas būtu iespējams, šajās vietās staipeknītīm un to pavadošajām sugām piemērotie biotopi ir jāatjauno, izcērtot šeit saaugušos lapukokus, krūmus un mehāniski noņemot un aizvācot izveidojušos lakstaugu veģetāciju ar lielajiem grīšļiem un sfagnu segu.



4.1.50. att. Dortmaņa lobēlijas (*Lobelia dortmanna*) izplatība Ummī 2017. gada vasarā (pilnīgs apsekojums) (Suško, 2017) (kartes pamatne – © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras 2010. gada 11. jūlija ortofoto).

Ummis ir unikāls lobēliju-ezereņu ezers visas Latvijas un Baltijas mērogā. Latvijā tas ir uzskatāms kā trešais izcilākais lobēliju-ezereņu ezers aiz Sivera un Mazuikas ezera, bet kā lobēliju-ezereņu mežezers pat kā otrs izcilākais aiz Mazuikas ezera, tāpēc tā biotopa kvalitātes atjaunošana un uzlabošana ir ļoti svarīgs dabas aizsardzības uzdevums. Ummis atbilst izcilas kvalitātes Eiropas Savienības un Latvijas aizsargājamajam biotopa „3130/4.1. Ezeri ar oligotrofām līdz mezotrofām augu sabiedrībām” 1. variantam, kas pārstāv ezerus ar būtisku tipisko *Littorelletea* klases augu sabiedrību, ko veido lobēliju-ezereņu komplekss un to pavadošās augu sugas, klātbūtni to ekosistēmās, kā arī izcilas kvalitātes Latvijas aizsargājamajam biotopam „4.14. Ezeri ar piekrastē dominējošu minerālgrunti” (6.1. tab.). Diemžēl, kopš tā izpētes sākuma 1906. gadā tas ir piedzīvojis diezgan būtisku tā stāvokļa un ūdens kvalitātes pasliktināšanos pārmērīgās rekreācijas noslodzes dēļ, kas sākās aptuveni ar 1950. gadu, kuras rezultātā ezera



4.1.51. att. Palu staipeknīša (*Lycopodiella inundata*) izplatība Ummja krastmalā 1986. gada rudenī (Suško, 1986) (kartes pamatne – © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras 2010. gada 11. jūlija ortofoto).

ūdens krāsa ir nomainījusies no zilganzaļas 1906. gadā uz zaļganu 2017. gadā, bet ūdens dzidrība samazinājusies no 5-6 m 1906. gadā uz 3,0 m 2017. gadā (4.1.1 tab.). No 1906. līdz pat 1985. gadam tas vēl bija uzskatāms par mezotrofu ezeru ar ļoti dzidru ūdeni, bet mūsdienās diemžēl vairs tikai par vāji eutrofu. Neskatoties uz to, veicot atbilstošus apsaimniekošanas pasākumus, pēc zināma laika tas atkal varētu atjaunoties par mezotrofu ezeru, jo barojas tikai no gruntsūdeņiem un lietussūdeņiem.

1906. gada 20. augustā pirms 1928. gadā notikušās ezera ūdens līmeņa pazemināšanās F.Ludvigs Umme apraksta sekojoši: ezeru ieskauj kāpu mežs, kas pienāk pie paša 1-5 m augstā un slīpā krasta, ezerā ir salīdzinoši maz dūņu un tā litorālā dominē smilšaina grunts, ezerā nav sastopamas niedres, lielie grīšļi vai ūdensrozes, ezers ir beznoteces ar ļoti dzidru ūdeni (novērtēta uz 5-6 m, jo tik dziļi bija vēl labi redzama gaišā smilšainā grunts) un zilganzaļu ūdeni, kas atbilda



4.1.52. att. Daudzzaru rikardijas (*Riccardia multifida*) un palienes lāpstītes (*Scapania irrigua*) izplatība Ummja krastmalā 1994. gada rudenī (Suško, 1994) (kartes pamatne – © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras 2010. gada 11. jūlija ortofoto).

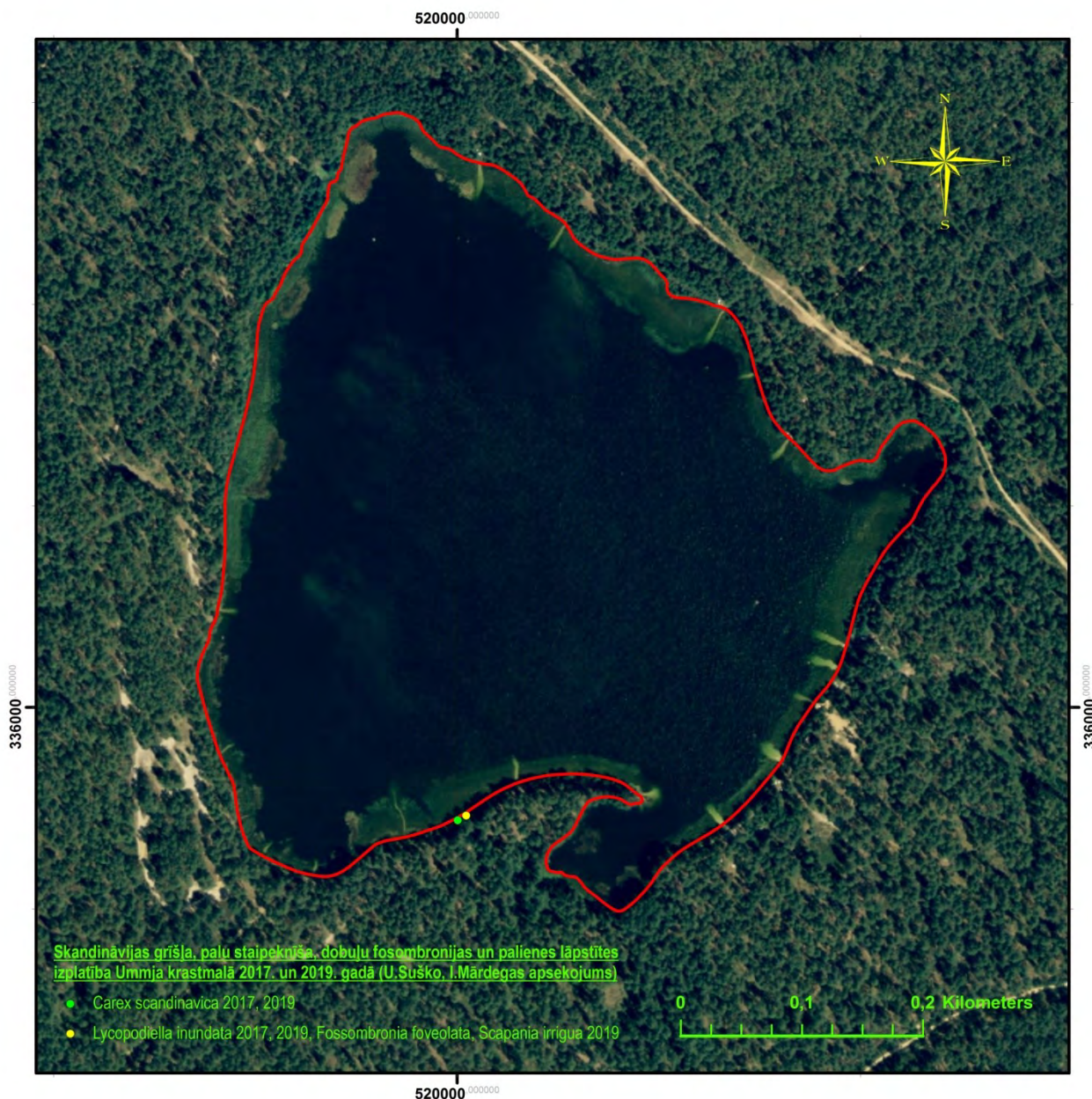
Forela-Ules skalas 7. tonim (Ludwig, 1908). Viņš raksturoja Ummi arī kā vienu no minerālvielām visnabadzīgākajiem ezeriem visā Baltijā, jo minerālvielu saturs tā ūdenī bija tikai 10,8 mg/l. Kā redzams K.R.Kupfera 1906. gada 20. augustā šajā pašā reizē uzņemtajā fotogrāfijā, kas fotografēta no ezera DRD krasta ZAA virzienā un kurā ietverts ezera D litorāls un krasts, ezera litorālā tiešām nav nevienas niedres un sastopamas ļoti skrajās grīšļaugu (? purva pameldrs vai ? pūkaugļu grīslis) un/vai lobēliju audzes (4.1.55. att.). Redzams arī, ka ūdens līmenis ir par aptuveni 40-50 cm augstāks un apskalo pašu ezera krastu, kas apaudzis ar salīdzinoši jaunu priežu mežu ar atsevišķu bērzu piemistojumu. Pretējā austrumu krastā redzams augsts krasts ar ezera daļēji erodētu kāpu, kas apaudzis ar priežu mežu (no šejienes fotografēta otra fotogrāfija) un tā dienvidu pusē uz zemākas kāpas esošais priežu mežs. Otrā šajā pašā reizē uzņemtajā fotogrāfijā, kas fotografēta no 14,5 m augstās ezera A krasta nogāzes ZAZ virzienā uz ezera ZA līci, redzams



4.1.53. att. Dobulu fosombronijas (*Fossombronia foveolata*) un palu staipekniša (*Lycopodiella inundata*) izplatība Ummja krastmalā 2005. gada vasarā (Sniedze, 2006, Sprūds, 2006) (kartes pamatne – © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras 2010. gada 11. jūlija ortofoto).

litorāls bez virsūdens augu veģetācijas un stāvs ezera krasts, kas apaudzis ar vecu boreālo priežu mežu (4.1.56. att.). Mūsdienās gan viss ezers, gan konkrēti šīs ezera daļas izskatās daudz savādāk – šeit ir saaugušas samērā paskrajas niedru audzes, ezera krastmala šaurā joslā ir atsegusies un tajā vietām saauguši augstie grīšļi un arī melnalkšņi (4.1.57. – 4.1.60. att.).

1936. gada 12. augustā B.Bērziņš Umme raksturo sekojoši: ezers ir beznoteces, tam ir augsti, stingri, smilšaini un ar priežu mežu apauguši krasti, pēc 1928. gadā sakarā ar dzirnavu aizsprosta izjaukšanas notikušās ūdens līmeņa pazemināšanās netālu esošajā Lilastes ezerā un Dūņezērā arī Ummī ūdens līmenis ir pazeminājies (līdzīgi kā Mazuikas un Lieluikas ezeros), ezera grunts lielākoties ir stingra, ūdensaugu veģetācija ir ļoti vāji attīstīta un sastopama tikai vietām, ūdens krāsa ir zilganzaļa un dzidrība ir liela.



4.1.54. att. Skandināvijas grīšļa (*Carex scandinavica*) un palu staipekņīša (*Lycopodiella inundata*) izplatība Ummja krastmalā 2017. un 2019. gada vasarā, dobuļu fosombronijas (*Fossombronia foveolata*) un palienes lāpstītes (*Scapania irrigua*) izplatība Ummja krastmalā 2019. gadā (Suško, 2019) (kartes pamatne – © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras 2010. gada 11. jūlija ortofoto).

1974. gada 23. septembrī, kad ezeru apsekoja Latvijas Valsts Meliorācijas pētniecības institūta limnologi, ezera ūdens dzidrība bija 3,8 m, bet tās krāsa – zilganīgi zaļa un atbilda Forela-Ules skalas 8. tonim (4.1.1. tab.). Ezera aizaugums novērtēts 7% apjomā, bet virsūdens aizaugums – 5% apjomā (www.ezeri.lv). Šajā laikā ezers vēl bijis mezotrofs (Sprūds, 2006).

1985. gada 12. jūnijā, kad ezeru apsekoja M.Leinerte, tā ūdens dzidrība arī bija ļoti augsta – 5,1 m, jo acīmredzot mērījums tika veikts pašā veģetācijas perioda sākumā (4.1.1. tab.). Arī šajā laikā ezers acīmredzot vēl bija uzskatāms par mezotrofu ezeru (Sprūds, 2006). Augsta ūdens dzidrība Ummī bija arī 1987. gada 22. februārī un 1988. gada 28. martā, attiecīgi, 4,8 m un aptuveni 6,1 m, kad to no ledus veica U.Suško. Te gan jāņem vērā apstākļi, ka ūdens dzidrība



4.1.55. att. Ummis pirms 1928. gadānotikušās ūdens līmeņa pazemināšanās – skats no ezera DRD krasta uz ZAA, laivā sēž F.Ludvigs un J.Mikutovičs, K.R.Kupfera foto 1906. gada 20. augustā (LU Botānikas muzeja krājums).



4.1.56. att. Ummis pirms 1928. gadā notikušās ūdens līmeņa pazemināšanās – skats no ezera augstā A krasta ZAZ virzienā uz ezera ZA līcī, *K.R.Kupfera foto 1906. gada 20. augustā* (LU Botānikas muzeja krājums).



4.1.57. att. Ummja D litorāls un krasts pēc 1928. gadā notikušās ūdens līmeņa pazemināšanās – skats no ezera DRD krasta uz ZAA (salīdzināt ar 4.1.55. att.), U.Suško foto 2017. gada 26. augustā.



4.1.58. att. Ummja D litorāls un krasts pēc 1928. gadā notikušās ūdens līmeņa pazemināšanās – skats no ezera DRD krasta uz ZA (salīdzināt ar 4.1.55. att.), U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



4.1.59. att. Ummja D litorāls un krastmala pēc 1928. gadā notikušās ūdens līmeņa pazemināšanās – skats no ezera DRD krasta uz ZA (salīdzināt ar 4.1.56. att.), U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



4.1.60. att. Ummja A litorāls un krasts pēc 1928. gadā notikušās ūdens līmeņa pazemināšanās – skats no ezera DA pakrastes uz ZAZ (salīdzināt ar 4.1.55. att.), U.Suško foto 2017. gada 26. augustā.



4.1.61. att. Šaurlapu ežgalvītes (*Sparganium angustifolium*) izplatība Ummī 1985. un 1986. gada rudenī (Suško, 1985, 1986) (kartes pamatne – © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras 2010. gada 11. jūlija ortofoto).

ezeros rudenī, ziemā un pavasarī vienmēr ir lielāka. Šajā laikā 1985. un 1986. gada rudenī ezera ZA līcī vēl bija sastopama arī barības vielām nabadzīgiem lobēliju-ezereņu ezeriem raksturīgā šaurlapu ežgalvīte (*Sparganium angustifolium*), kas vēlākajos gados vairs nav tikusi atrasta (4.1.61. att.).

Kā rāda vēlākie ūdens dzidrības mērījumi Ummī, kas veikti pārsvarā jūlijā un augustā (tikai viens no tiem septembra sākumā) no 1992. līdz 2017. gadam, tā vairs nav pārsniegusi 3,5 m robežu un bijusi robežās no 2,45 m 2005. gada 24. jūlijā līdz 3,25 m 2012. gada 25. augustā (4.1.1. tab.). Acīmredzot šis laika posms sakrīt ar ezera pārveidošanos no mezotrofās uz vāji eitrofo stadiju. Šī posma pirmā puse no 1992. līdz 2004. gadam sakrīt ar laiku, kad rekreācijas slodze ezerā bija vēsturiski vislielākā. Šajā laikā viena gada peldsezonas garumā, kas ilgst vidēji 45 dienas, ezeru apmeklēja aptuveni 8300 atpūtnieki (Sprūds, 2006). Kā zināms, cilvēks diennaktī

Ūdens dzidrības un krāsas izmaiņas Ummī laika posmā no 1906. līdz 2017. gadam

Datums	Ūdens dzidrība (Seki, m)	Ūdens krāsa (Forela-Ules skala)	Datu ievācējs un/vai avots
1906. g. 20. augusts	5-6	7, zilganzaļa	F.Ludwig (1908)
1936. g. 12. augusts	liela	zilganzaļa	B.Bērziņš (1943)
1974. g. 23. septembris	3,8	8, zilganīgi zaļa	LVMPI (www.ezeri.lv)
1985. 12. jūnijs	5,1	-	M.Leinerte (www.ezeri.lv)
1987. g. 22. februāris	4,8	zaļa	U.Suško
1988. g. 28. marts	~6,1	-	U.Suško
1992. g. 9. septembris	2,75	-	LU Bioloģijas institūts
2001. g. 16. jūlijs	2,8	-	Latvijas Vides aģentūra
2005. g. 5. jūlijs	3,0	-	biedrība „Latvijas ezeri”
2005. g. 24. jūlijs	2,45	-	biedrība „Latvijas ezeri”
2012. g. 25. augusts	3,25	-	V.Līcīte
2017. g. 26. augusts	3,0	zaļgana	U.Suško

ar urīnu izdala aptuveni 1 g fosfora, kas savukārt dod 1 kg zaļās masas pieaugumu (Vinneras, 2001, Urtāne, pers. com.). Pieņemot, ka ezerā tajā laikā no viena cilvēka varēja ienākt 0,25 g fosfora diennaktī, aprēķināts, ka peldsezonas laikā Ummī papildus ienāca 2 kg fosfora, kas deva 2 tonnas zaļās masas pieaugumu (Sprūds, 2006). Papildus tam jāpieskaita vēl arī biogēnu ienese no pamatbaseina, kas ir aptuveni 2,25 kg gadā, kā arī vēl aptuveni 2 kg no degradētā pamatbaseina (uzskatot, ka degradētā zemsedze rada ~2 reizes lielāku fosfora noplūdi). Tātad tajā laikā Ummī gada laikā tika ienesti vidēji 6-7 kg fosfora, kas deva 6-7 tonnas zaļās masas pieaugumu. Tas trīskārt pārsniedz pieļaujamo līmeni 0,01 g/m² gadā, lai ezers saglabātos mezotrofā vai vidēji eitrofā līmenī (Briede, 1996, Sprūds, 2006). Jādomā, ka pēc peldēšanās sezonāla aizlieguma (no 1. jūnija līdz 15. augustam) laika posmā no 2005. gada līdz mūsdienām rekreācijas slodze uz ezeru ir jūtami samazinājusies un tas ir veicinājis ezera atveseļošanos.

4.2. Dienvidu Garezers

Dienvidu Garezers (arī Rietumu Garezers, Lejas Garezers, Garezers I) ir trešais lielākais Piejūras dabas parka ezers pēc ezera platības un otrs lielākais pēc ūdensvirsmas platības, kas, pēc precizētiem GIS aprēķiniem, ir 12,11 ha (4.1.1. tab.). Tas ir ļoti sekls, semidistrofs (oligodistrofs) piejūras jomu izcelsmes, lēni caurtekošs brūnūdens mežezers ar zemu ūdens cietību un salīdzinoši nelielu sateces baseinu, kas radies pirms aptuveni 4000-6000 gadiem Litorīnas jūras atkāpšanās rezultātā un atrodas 915-1042 m attālumā no jūras. Ezers atrodas smilšainā un barības vielām nabadzīgā mežainu piejūras kāpu apvidū 2,8 m vjl. (4.2.1. att.). Tam ir šaura un gara ezerdobe ar izteiktu sašaurinājumu vidū, kura platums šaurākajā vietā ir tikai 28 m. Ezera krasti jūras pusē ir līdz 7-11,5 m augsti, bet iekšzemes pusē – tikai 1,5-3,5 m augsti. Ezeru visapkārt ieskauj veci un galvenokārt jūras pusē ļoti veci boreālie priežu meži, bet tā abos galos un A daļas D krastmalā plešas arī nelieli pārejas purvi (aiz tā arī neliels sūnu purvs) ar pārsvarā ļoti šauru slīkšņas jolsu gar ezera krasta līniju.

Ezers ir 1118 m garš un 28-174 m plats, tā krasta līnijas garums ir 2665 m. Ezera lielākais dziļums pēc B.Bērziņa 1936. g. mērījumiem ir 3,7 m, vidējais dziļums – 1,88 m un ūdens tilpums 223650 m³ (4.2.2.-4.2.38. att.) (Bērziņš, 1943). Tā ūdens dzidrība 2017. gada 5. augustā bija 1,6 m un krāsa brūna (atbilda Forela-Ules skalas 19. tonim). Ezera A galā ietek neliels grāvis no Vidējā Garezera, bet R galā iztek grāvis uz Gauju. Ezera ūdens apmaiņas periods arī ir diezgan ilgs – vidēji 0,3 gadus (aptuveni 109 dienas), kas padara to jūtīgu pret antropogēno eutrofikāciju

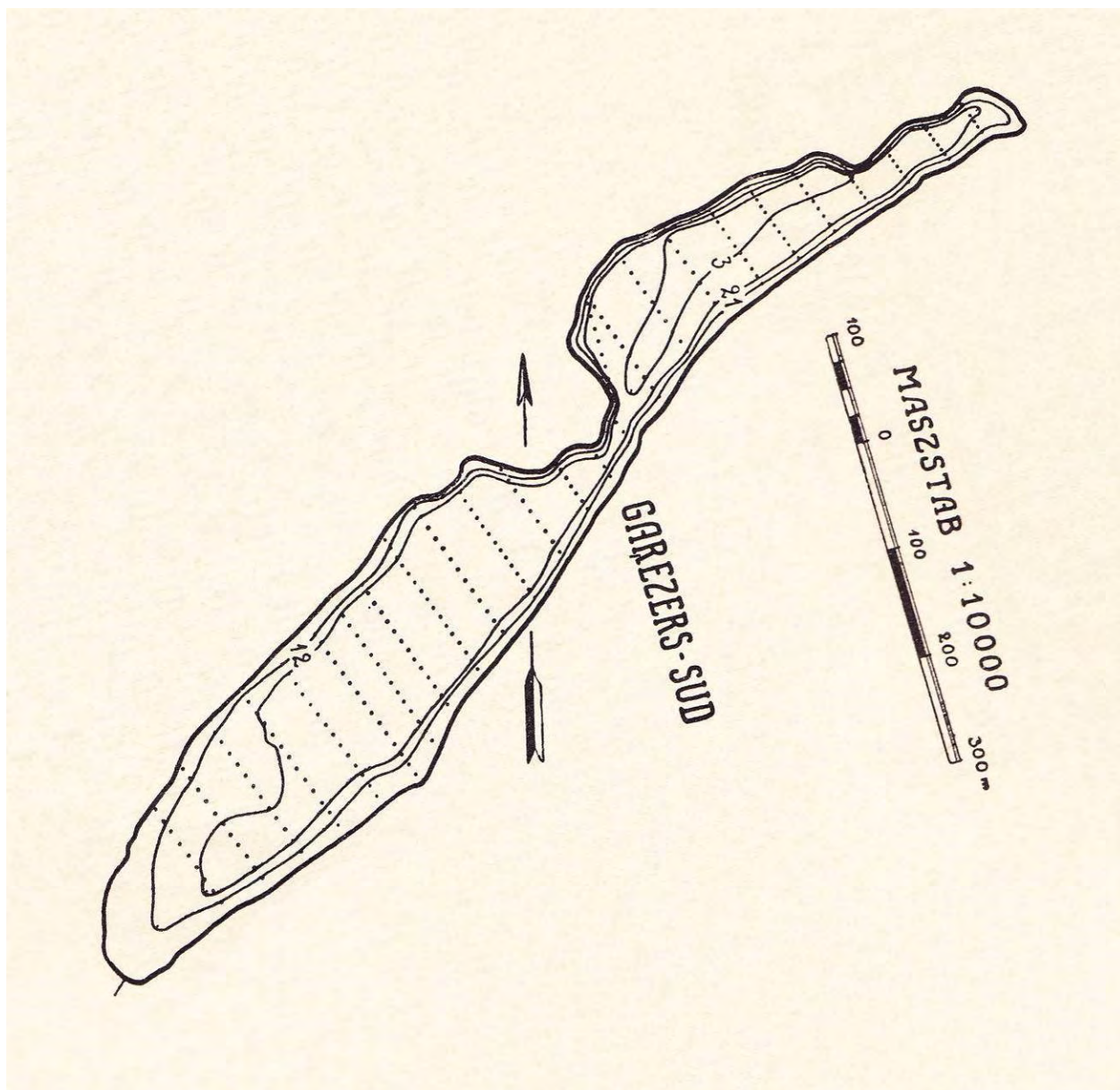


4.2.1. att. Dienvidu Garezers un tā apkārtnē padomju laika topogrāfiskajā kartē (ezera R galā attēlotais purva ievirzījums ezerā ir nepareizs un dabā tur ir ezers) (PSRS Ministru padomes Galvenās ģeodēzijas un kartogrāfijas pārvaldes 1:10000 mēroga karte nr. C-52-22-B-B-4, izdota ap 1986).

(www.ezeri.lv).

Dienvidu Garezera litorāla seklākajā daļā aptuveni 45% no krasta līnijas garuma dominē tīra un nedaudz dūņaina minerāgrunts (smilts), kas jūras pusē plešas gandrīz no paša ezera A gala līdz sašaurinājuma R pusei, bet iekšzemes pusē – no sašaurinājuma līdz ezera R daļas iekšzemes krasta garuma pusei. Pārējos litorāla posmos aptuveni 55% no krasta līnijas garuma dominē dūņaina grunts.

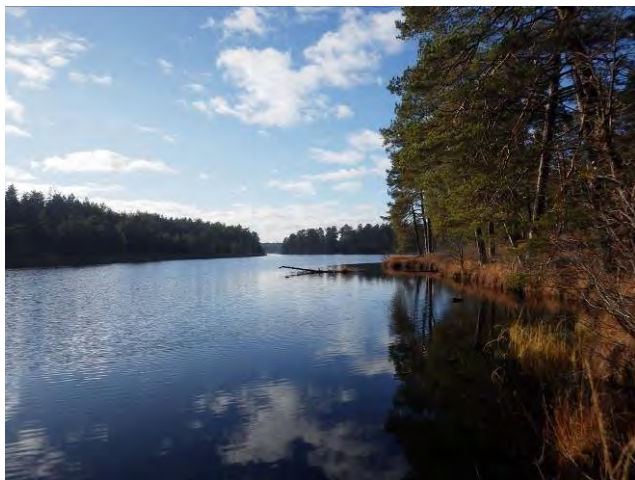
Saskaņā ar 2017. gada vasarā veikto apsekojumu, Dienvidu Garezera ūdensaugu veģetācija bija sastopama līdz 1,9 m dziļumam. Virsūdens augu josla sasniedza 5-8 m platumu un bija sastopama līdz 1,4 m dziļumam, peldlapu augu audzes sasniedza 2-140 m platumu un 1,9 m dziļumu (1988. gada vasarā dzeltenās lēpes bija sastopamas līdz 2,5 m dziļumam – Suško, 1990),



4.2.2. att. Dienvidu Garezera dziļuma karte, ko 1937. gada 6. un 7. jūlijā uzmērīja hidrobiologs Bruno Bērziņš (Bērziņš, 1943).

bet iegrimušo augu josla – 1-7 m platumu un 0,5 m dziļumu (1988. gada vasarā ezerenes bija sastopamas līdz 1,35 m dziļumam). Virsūdens augu josla ir vairāk raksturīga ezera R daļas dūņainajiem litorāla posmiem, bet lielākoties – 80% no litorāla garuma ir iztrūkst vai arī ir ļoti skraja. Peldlapu augu josla galvenokārt dzeltenās lēpes (*Nuphar lutea*) audžu veidā ir visplašāk sastopama ezera dūņainajos litorāla posmos, kā arī ezera R galā un sašaurinājuma A pusē. Iegrimušo augu josla ir sastopama diezgan reti smilšainajos un vāji dūņaini smilšainajos litorāla posmos (galvenokārt sašaurinājuma D, DR un R pusē).

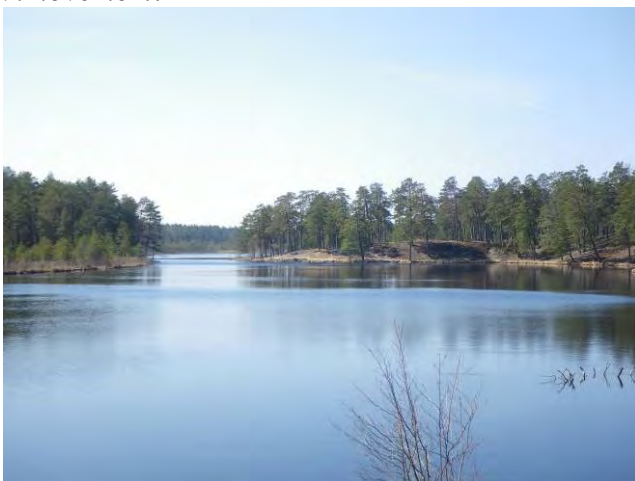
Virsūdens augu joslā dominē parastā niedre (*Phragmites australis*) un šaurlapu vikvālīte (*Typha angustifolia*), kuru audzes aizņem litorālu 3-10% robežās. Vietām sastopams arī pūkaugļu grīslis (*Carex lasiocarpa*) un uzpūstais grīslis (*Carex rostrata*), kuru audzes aizņem litorālu 1-3% robežās. Reti un ļoti reti virsūdens augu joslā sastopams augstais grīslis (*Carex elata*), purva pameldrs (*Eleocharis palustris*), upes kosa (*Equisetum fluviatile*), vītoli vējmietīņš (*Lythrum salicaria*), dzeltenā ķekarzeltene (*Naumburgia thyrsiflora*) un ūdens ērkšķuzāle (*Scolochloa*



4.2.3. att. Dienvidu Garezers – skats no ezera A gala uz DR, *U.Suško foto 2017. gada 7. novembrī.*



4.2.4. att. Dienvidu Garezers – skats no ezera A dalas Z krasta uz DR, *U.Suško foto 2013. gada 4. maijā.*



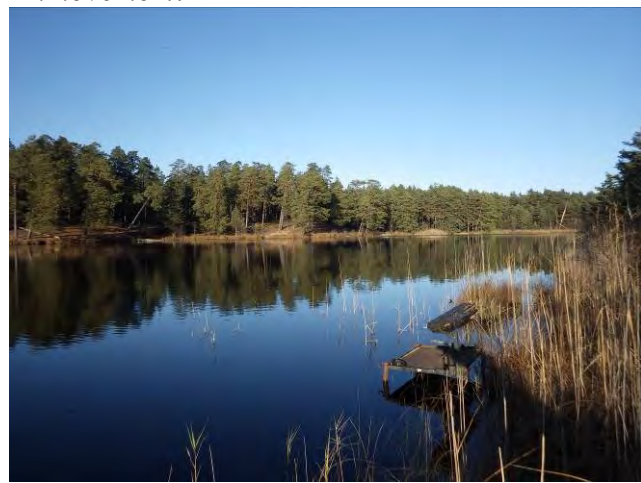
4.2.5. att. Dienvidu Garezers – skats no ezera A dalas Z krasta uz DR, *U.Suško foto 2013. gada 4. maijā.*



4.2.6. att. Dienvidu Garezers – skats no ezera vidusdaļas sašaurinājuma A krasta ZA virzienā uz ezera A daļu, *U.Suško foto 2017. gada 11. novembrī.*



4.2.7. att. Dienvidu Garezers – skats no ezera vidusdaļas sašaurinājuma D krasta Z virzienā uz ezera A daļu, *U.Suško foto 2017. gada 5. augustā.*



4.2.8. att. Dienvidu Garezers – skats no ezera A daļas vidusdaļas D krasta uz ZA, *U.Suško foto 2017. gada 24. oktobrī.*



4.2.9. att. Dienvidu Garezers – skats no ezera vidusdaļas sašaurinājuma D krasta DR virzienā uz ezera R daļu, *U.Suško foto 2017. gada 7. novembrī.*



4.2.10. att. Dienvidu Garezera vidusdaļas sašaurinājums – skats no ezera D krasta DRR virzienā uz Z krastu, *U.Suško foto 2017. gada 24. oktobrī.*



4.2.11. att. Dienvidu Garezera vidusdaļas sašaurinājums – skats no ezera D krasta R virzienā uz Z krastu, *U.Suško foto 2017. gada 7. novembrī.*



4.2.12. att. Dienvidu Garezera vidusdaļas sašaurinājums – skats no ezera D krasta ZR virzienā uz Z krastu, *U.Suško foto 2017. gada 5. augustā.*



4.2.13. att. Dienvidu Garezera vidusdaļas sašaurinājums – skats no ezera Z krasta A virzienā uz D krastu, *U.Suško foto 2017. gada 11. novembrī.*



4.2.14. att. Dienvidu Garezera vidusdaļas sašaurinājuma Ddaļa – skats no sašaurinājuma DR puses uz A, *U.Suško foto 2017. gada 5. augustā.*



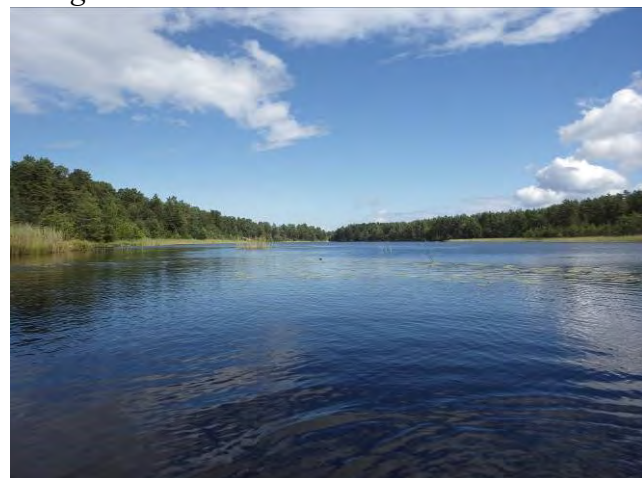
4.2.15. att. Dienvidu Garezera R daļa – skats no Z krasta A virzienā uz vidusdaļas sašaurinājuma D krastu, priekšplānā ūdens ērkšķuzāles audze, *U.Suško foto 2017. gada 11. novembrī.*



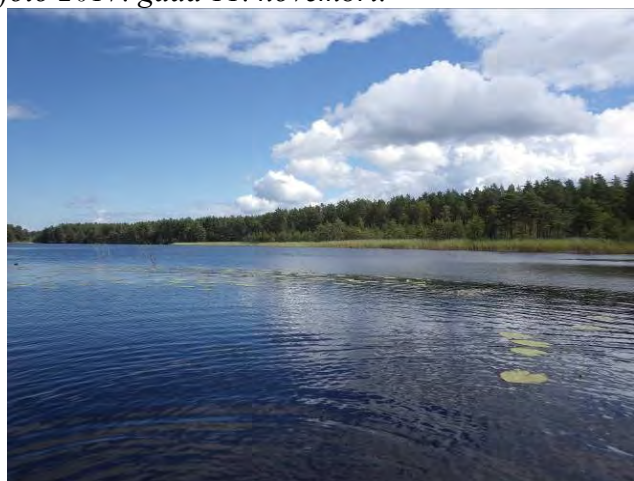
4.2.16. att. Dienvidu Garezera R daļa – skats no Z krasta A virzienā uz vidusdaļas sašaurinājuma D krastu, *U.Suško foto 2017. gada 5. augustā.*



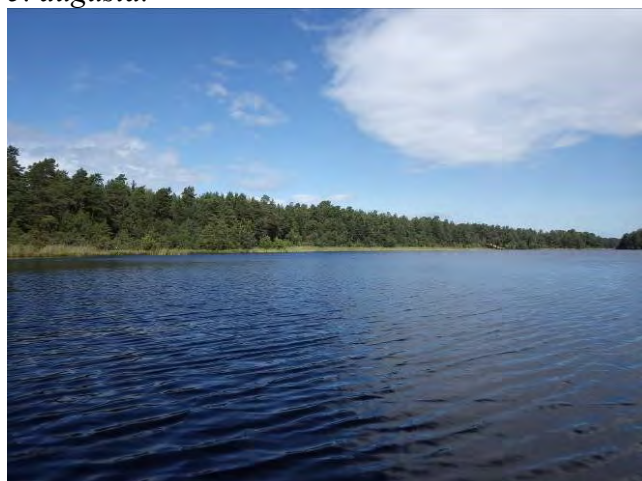
4.2.17. att. Dienvidu Garezera R daļa – skats no Z krasta D virzienā uz ezera D krastu, *U.Suško foto 2017. gada 11. novembrī.*



4.2.18. att. Dienvidu Garezera R daļa – skats no ezera R gala uz ZA, *U.Suško foto 2017. gada 5. augustā.*



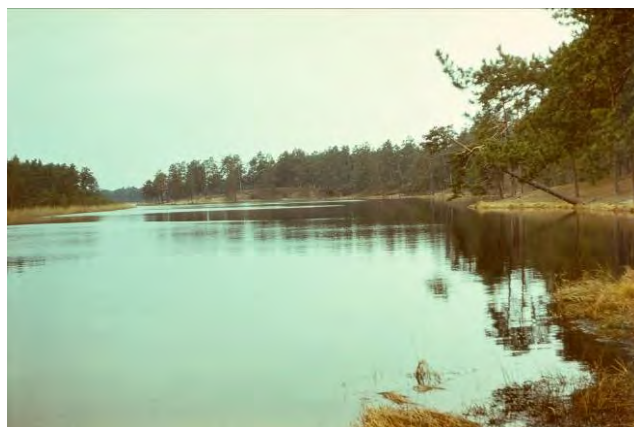
4.2.19. att. Dienvidu Garezera R daļa – skats no ezera R gala uz ZAA, *U.Suško foto 2017. gada 5. augustā.*



4.2.20. att. Dienvidu Garezera R daļa – skats no ezera R gala uz ZAZ, *U.Suško foto 2017. gada 5. augustā.*



4.2.21. att. Dienvidu Garezers – skats no ezera A daļas Z krasta uz DR, *U.Suško foto 1987. gada 19. aprīlī.*



4.2.22. att. Dienvidu Garezers – skats no ezera A daļas Z krasta uz DR, *U.Suško foto 1987. gada 19. aprīlī.*



4.2.23. att. Dienvidu Garezers – skats no ezera A daļas ZAZ krasta DA virzienā uz sašaurinājuma A krastu, *U.Suško foto 1987. gada 19. aprīlī.*



4.2.24. att. Dienvidu Garezers – skats no ezera A daļas ZAZ krasta D virzienā uz sašaurinājuma A krastu, *U.Suško foto 1987. gada 19. aprīlī.*



4.2.25. att. Dienvidu Garezers – skats no ezera A daļas vidusdaļas D krasta uz ZA, *U.Suško foto 1987. gada 9. jūlijā.*



4.2.26. att. Dienvidu Garezers – skats no ezera A daļas ZAZ krasta uz D, *U.Suško foto 1987. gada 9. jūlijā.*



4.2.27. att. Dienvidu Garežera R daļa – skats no Z krasta A virzienā uz ezera sašaurinājuma D krastu un ezera D krastu, *U.Suško foto 1988. gada 7. jūlijā.*



4.2.28. att. Dienvidu Garežera R daļa – skats no Z krasta DAA virzienā uz ezera sašaurinājuma D krastu un ezera D krastu, *U.Suško foto 1988. gada 7. jūlijā.*



4.2.29. att. Dienvidu Garežera R daļa – skats no Z krasta DAA virzienā uz ezera sašaurinājuma D krastu un ezera D krastu, *U.Suško foto 1987. gada 9. jūlijā.*



4.2.30. att. Dienvidu Garežera R daļa – skats no Z krasta uz D, *U.Suško foto 1987. gada 9. jūlijā.*



4.2.31. att. Dienvidu Garežera R daļa – skats no Z krasta uz DR, *U.Suško foto 1987. gada 9. jūlijā.*



4.2.32. att. Dienvidu Garežera R daļa – skats no ezera R gala uz ZA, *U.Suško foto 1988. gada 2. jūlijā.*



4.2.33. att. Dienvidu Garežera R daļa – skats no ezera D krasta vidus uz ZA, *U.Suško foto 1987. gada 19. aprīlī.*



4.2.34. att. Dienvidu Garežera vidusdaļas sašaurinājums – skats no ezera D krasta uz Z, *U.Suško foto 1987. gada 19. aprīlī.*



4.2.35. att. Dienvidu Garežera lobēliju-ezereņu audzes vidusdaļas sašaurinājums D pusē – skats no A uz R, *U.Suško foto 1987. gada 9. jūlijā.*



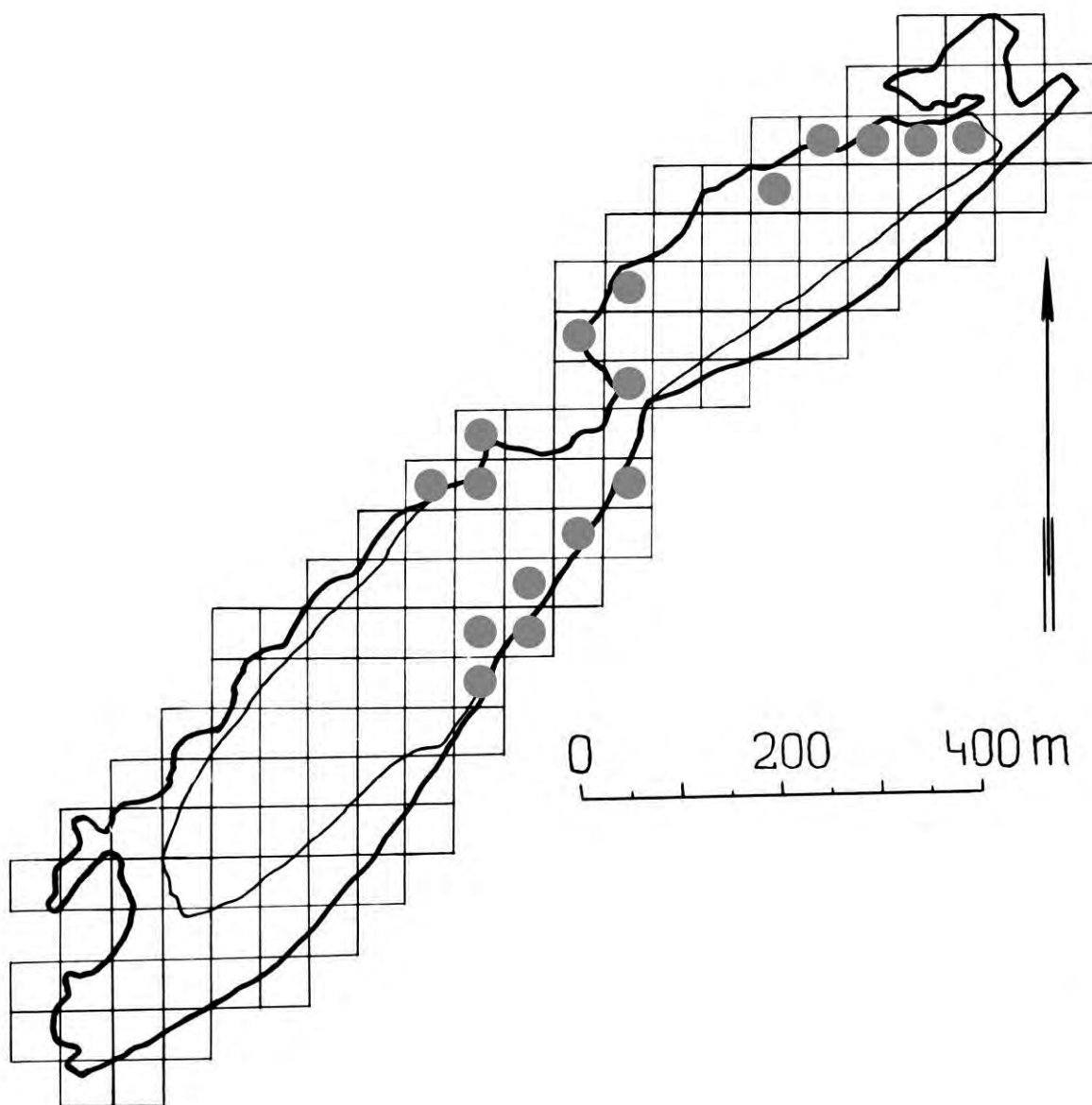
4.2.36. att. Dienvidu Garežera lobēliju-ezereņu audzes vidusdaļas sašaurinājums D pusē, *U.Suško foto 1987. gada 9. jūlijā.*



4.2.37. att. Dienvidu Garežera lobēliju-ezereņu audzes vidusdaļas sašaurinājums D pusē, *U.Suško foto 1987. gada 9. jūlijā.*



4.2.38. att. Dienvidu Garežera lobēliju-ezereņu audzes vidusdaļas sašaurinājums D pusē, *U.Suško foto 1987. gada 9. jūlijā.*

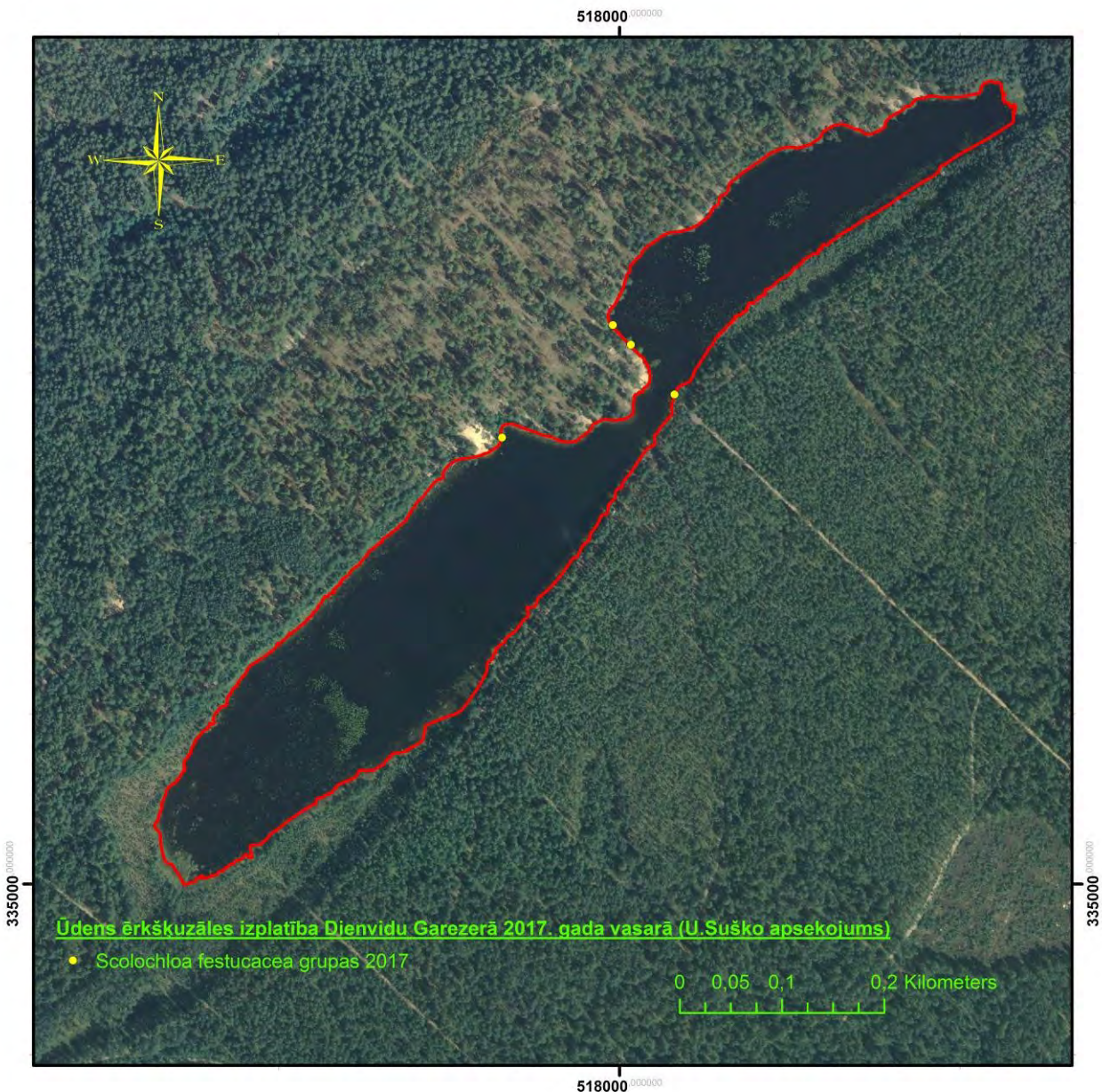


4.2.39. att. Ūdens ērkšķuzāles (*Scolochloa festuacea*) izplatība Dienvidu Garezerā 1987. un 1988. gada vasarā (Suško, 1990).

festuacea), kuru audzes aizņem litorālu platību līdz 1% robežai.

Ūdens ērkšķuzāle (*Scolochloa festuacea*) Dienvidu Garezerā pirmo reizi atzīmēta jau 1987. gada vasarā septiņpadsmit 50x50 m kvadrātos (4.2.39. att.) (Suško, 1990). 2017. gada vasarā tā atzīmēta tikai 4 vietās, kur veidoja divas 1 m² un 2 m² lielas grupas (sašaurinājuma A pusē) un divas 8 m² (1 m plata un 8 m gara audze sašaurinājuma R pusē) un 16 m² (2 m plata un 8 m garaudze ezera iekšzemes pusē pie sašaurinājuma) lielas audzes (4.2.40. att.). Redzams, ka ērkšķuzāles izplatība pēdējo 30 gadu laikā ir būtiski samazinājusies, ko var izskaidrot ar šajā laikā notikušo distrofikācijas procesu pastiprināšanos ezerā un tās izraisīto ūdens kvalitātes pasliktināšanos un dzīvības samazināšanos.

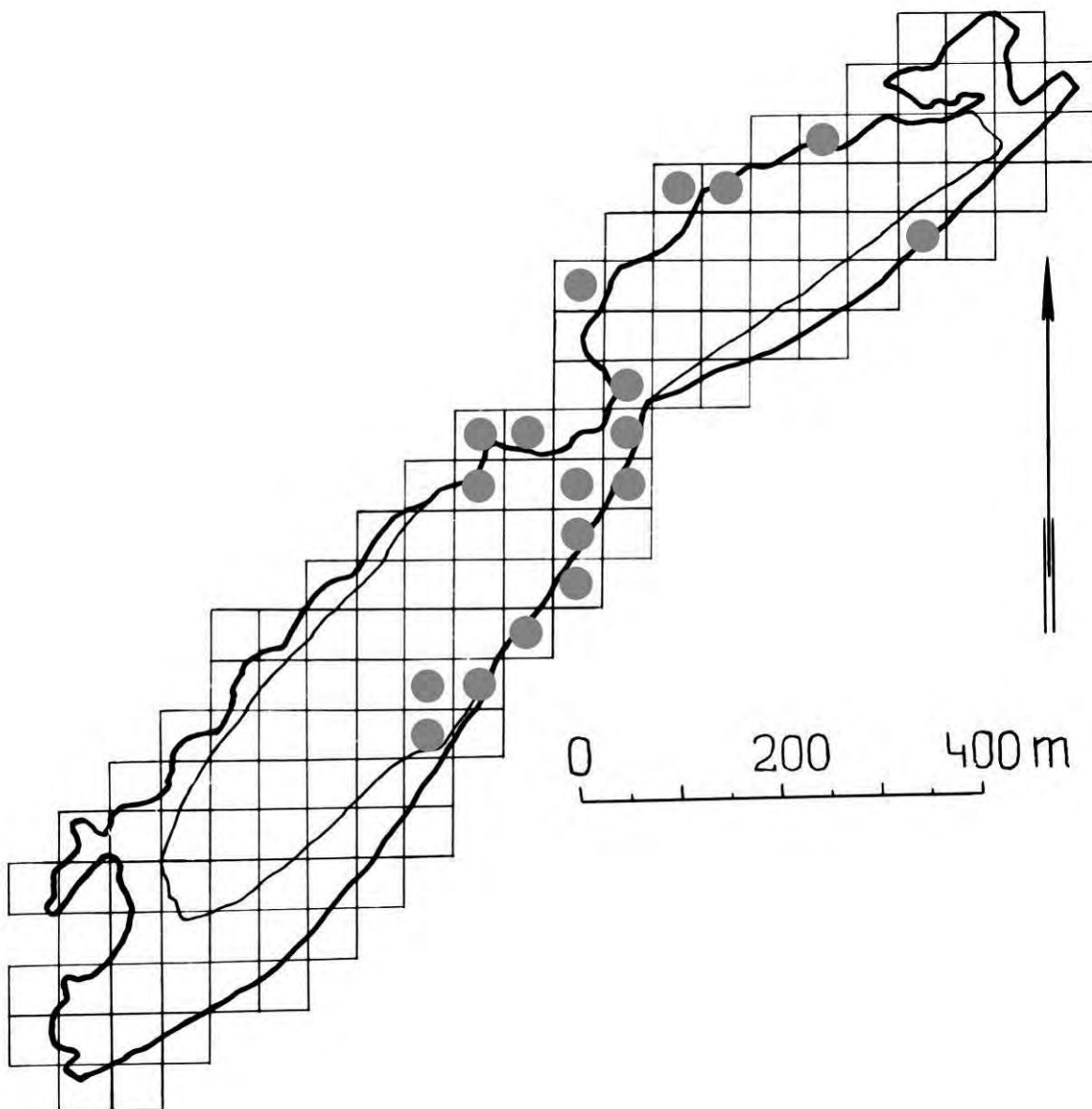
Peldlapu augu joslu visbiežāk vietām veido dzeltenā lēpe (*Nuphar lutea*) un peldošā glīvene (*Potamogeton natans*), kuru audzes aizņem litorālu 3-10% robežās. Daudz retāk sastopama sniegbaltā ūdensroze (*Nymphaea candida*), abinieku sūrene (*Polygonum amphibium*) un parastā



4.2.40. att. Ūdens ērkšķuzāles (*Scolochloa festucacea*) izplatība Dienvidu Garezerā 2017. gada 5. augustā (kartes pamatne – © SIA Metrum, Latvijas Dabas fonds, 2007. gada vasaras ortofoto).

mazlēpe (*Hydrocharis morsus-ranae*), kuru audzes aizņem litorālu tikai 1-3% robežās.

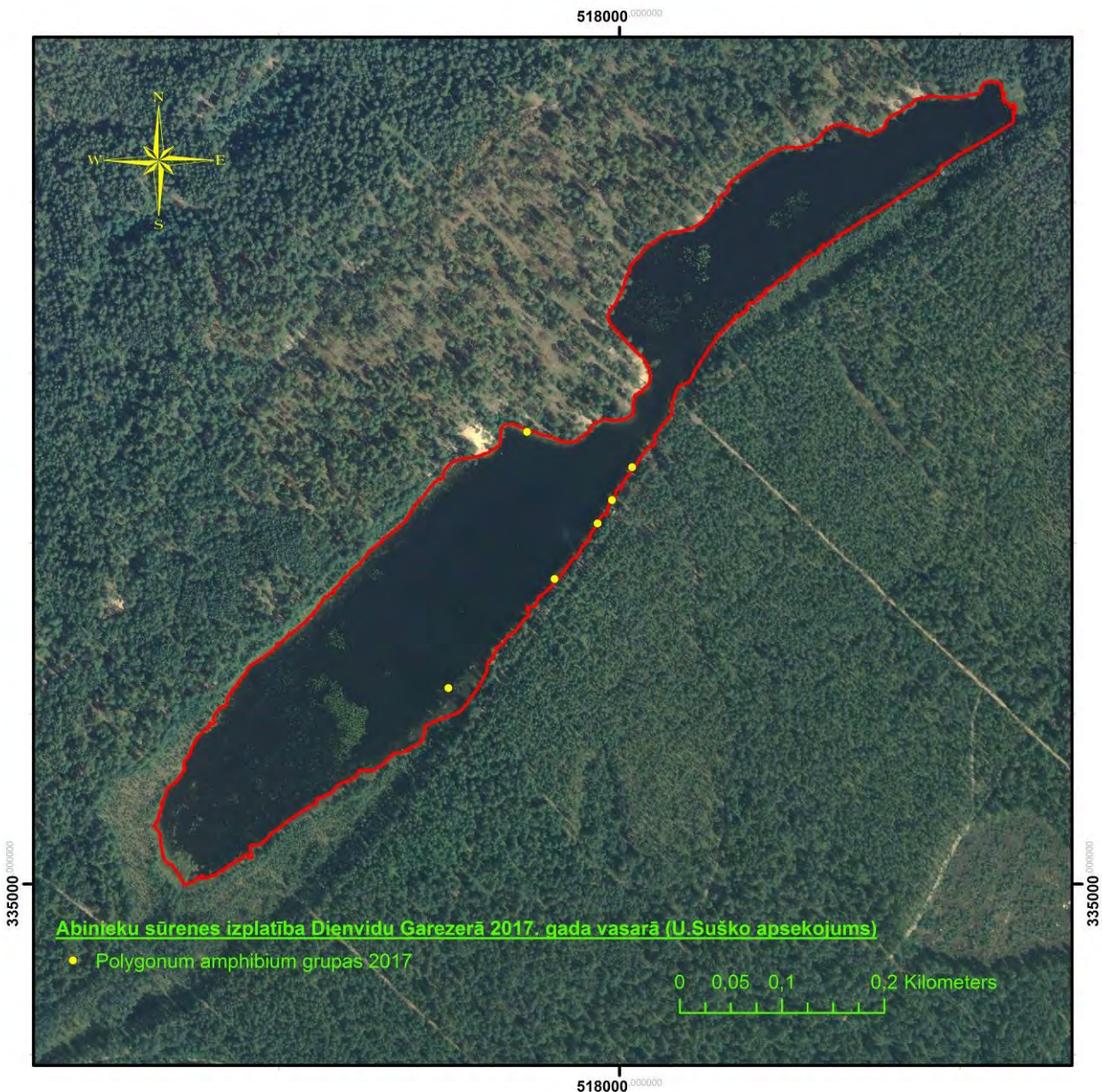
Salīdzinot ar stāvokli 1987.-1988. gada vasarā, kad dzeltenā lēpe tika atzīmēta kopumā četrdesmit vienā 50x50 m kvadrātā (līdzīga situācija redzama arī 2007. gada vasarā uzņemtajā ortofoto), kad dzeltenā lēpes audzes aizņēma litorālu aptuveni 25-50% robežās vai pat nelielā lielākā platībā, redzams, ka arī šīs sugas izplatība ezerā ir samazinājusies, ko var izskaidrot ar šajā laikā notikušo distrofikācijas procesu pastiprināšanos ezerā un tās izraisīto ūdens kvalitātes pasliktināšanos un dzidrības samazināšanos. Tajā laikā ūdens dzidrība ezerā bija lielāka un dzeltenā lēpe bija sastopama līdz 2,5 m dziļumam, bet 2017. gada vasarā – tikai līdz 1,9 m dziļumam. Līdzīgā veidā ievērojami samazinājusies arī sniegbaltās ūdensrozes izplatība, kas 1987.-1988. gadā tika atzīmēta kopumā divdesmit četros 50x50 m kvadrātos. Salīdzinot ar 1987.-1988. gada vasaru, ļoti ievērojami samazinājusies ir arī abinieku sūrenes (*Polygonum amphibium*)



4.2.41. att. Abinieku sūrenes (*Polygonum amphibium*) izplatība Dienvidu Garezerā 1987. un 1988. gada vasarā (Suško, 1990).

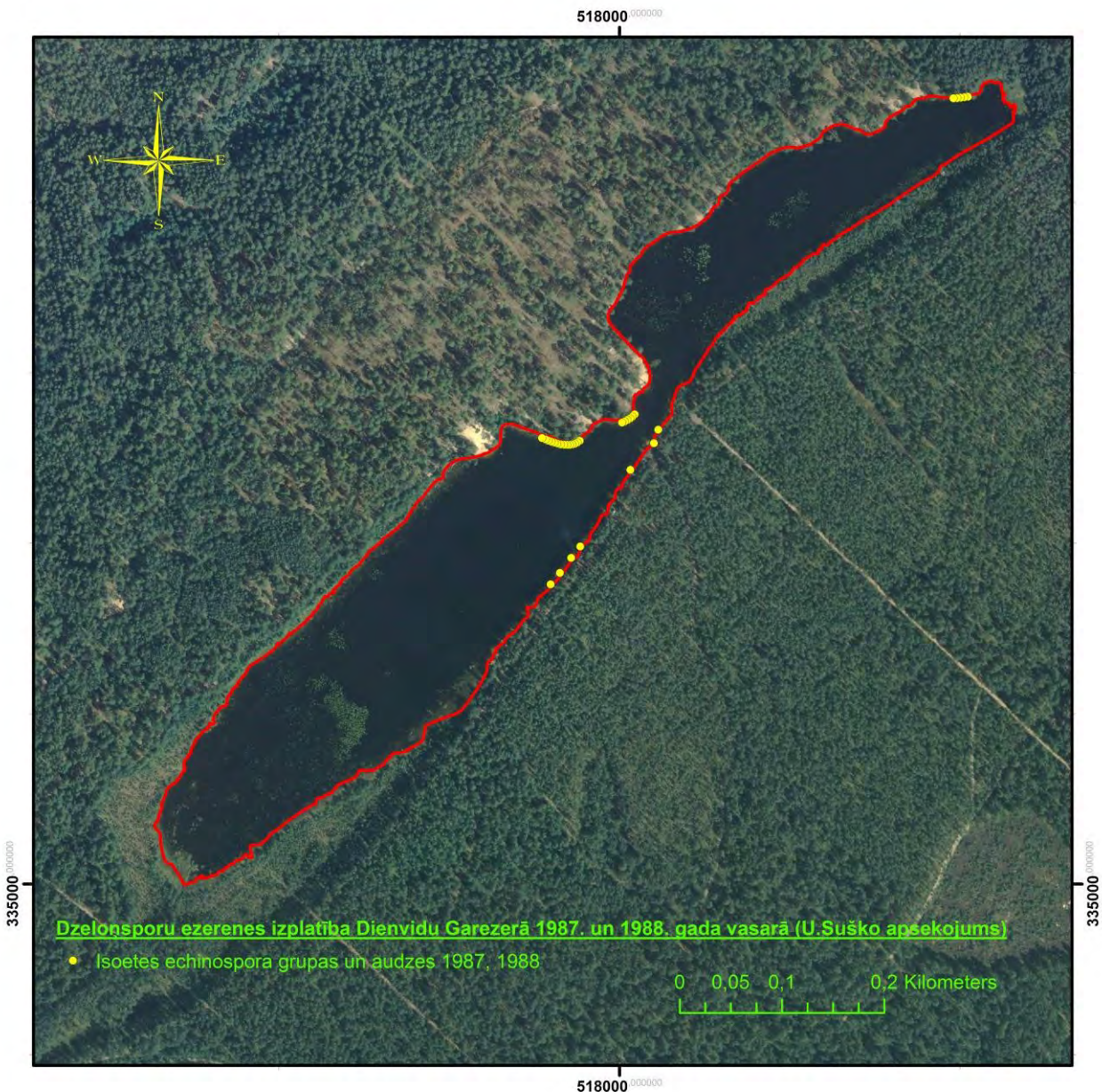
izplatība, kas tajā laikā tika atzīmēta kopumā astoņpadsmit 50x50 m kvadrātos (4.2.41. att.), bet 2017. gada vasarā – tikai 6 vietās aptuveni 2 m² kopplatībā, kur veidoja tikai 2-5 eksemplāru lielas grupas (4.2.42. att.) (Suško, 1990). Mūsdienās acīmredzot nedaudz samazinājusies ir arī peldošās glīvenes (*Potamogeton natans*) izplatība, kas 1987.-1988. gadā tika atzīmēta 38 kvadrātos (Suško, 1990). Iegrimušo augu joslu veido galvenokārt sīpoliņu donis (*Juncus bulbosus* var. *fluitans*) un Dortmaņa lobēlija (*Lobelia dortmanna*), kuru audzes aizņem litorālu 1-3% robežās. Retāk šajā joslā sastopama gludsporu ezerene (*Isoetes lacustris*), dzeloņsporu ezerene (*Isoetes echinospora*), adatu pameldrs (*Eleocharis acicularis*), plašā gundega (*Ranunculus reptans*), kā arī mazā ežgalvīte (*Sparganium minimum*) un parastais elsis (*Stratiotes aloides*).

Dzeloņsporu ezerenes (*Isoetes echinospora*) izplatība ezerā 2017. gada augusta apsekošanas reizē tika veikta tikai daļēji un jūras pusē, jo bija diezgan vējains laiks. Dzeloņsporu ezerene tika



4.2.42. att. Abinieku sūrenes (*Polygonum amphibium*) izplatība Dienvidu Garezerā 2017. gada vasarā (Suško, 1990, kartes pamatne – © SIA Metrum, Latvijas Dabas fonds, 2007. gada vasaras ortofoto).

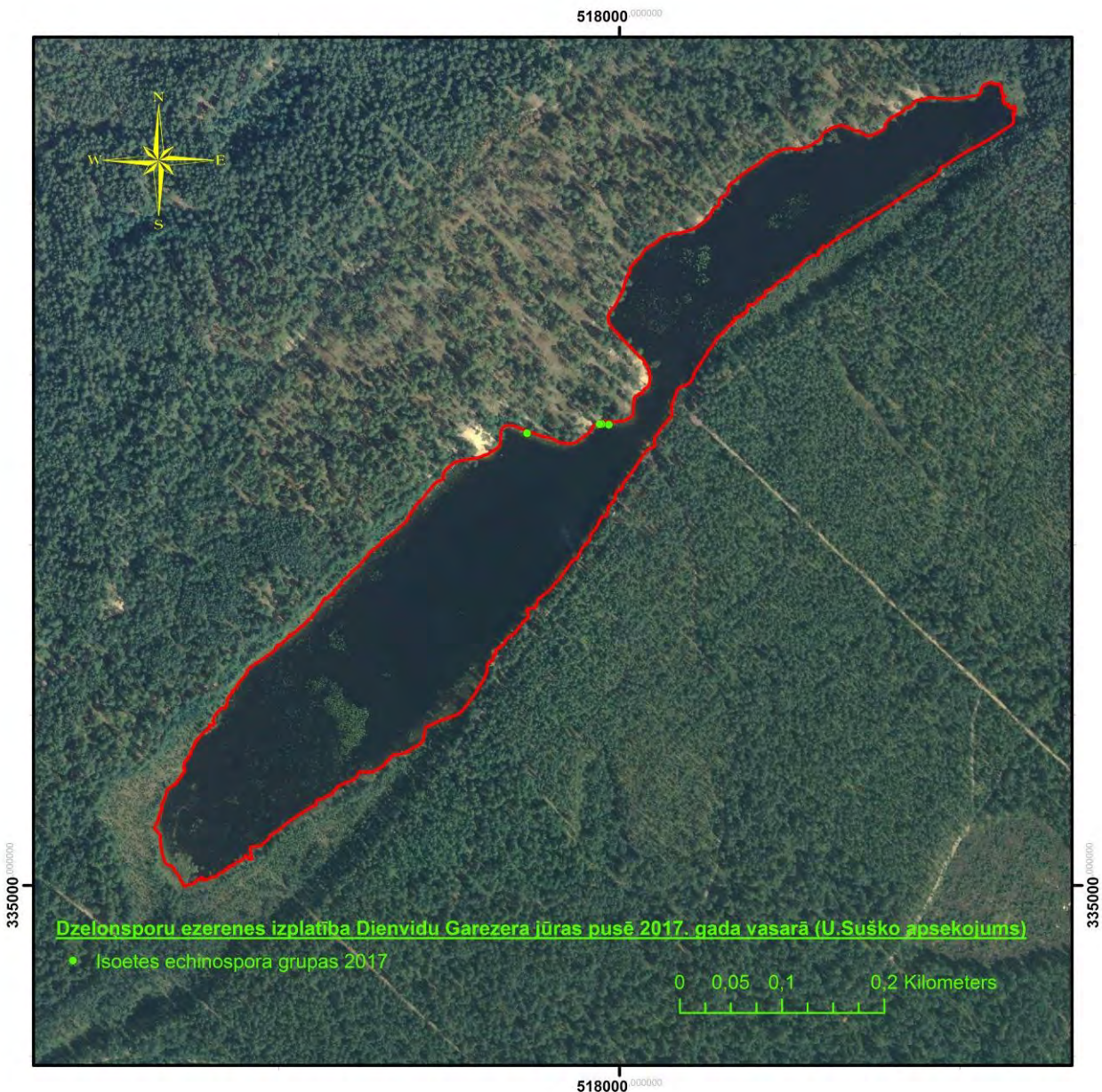
atrasta 40-50 cm dziļumā uz smilšainas grunts vismaz 4 vietās sašaurinājuma R pusē (kopā aptuveni 20 eks.) (4.2.44. att.). 1987.-1988. gadā vitālas dzeloņsporu ezerenes audzes bija sastopamas uz smilšainas grunts divos 40 m un 15 m garos posmos ezera jūras puses pakrastē gar sašaurinājuma D krastu, vienā 15 m garā posmā ezera Z galā, kā arī 7 vietās ezera iekšzemes puses pakrastē sašaurinājuma D un R pusēs (4.2.43. att.). Ir skaidrs, ka, salīdzinot ar 1987.-1988. gadu, dzeloņsporu ezerenes izplatība Dienvidu Garezerā ir samazinājusies gan izbradāšanas (ezera iekšzemes krasta litorāla posmi), gan distrofikācijas procesu pastiprināšanās izraisīto ezera ūdens kvalitātes pasliktināšanās un dzidrības samazināšanās dēļ (1987.-1988. gadā suga bija sastopama 60-135 cm dziļumā (Suško, 1990), bet 2017. gada – tikai 40-50 cm dziļumā). Dienvidu Garezers mūsdienās ir kļuvis par vienu no dažām atlikušajām dzeloņsporu ezerenes atradnēm Latvijā (potenciāli iespējama, bet noskaidrojama sugas saglabāšanās Maizezerā un Alaukstā) un



4.2.43. att. Dzelonsporu ezerenes (*Isoetes echinospora*) izplatība Dienvidu Garezerā 1987. un 1988. gada vasarā (Suško, 1990, kartes pamatne – © SIA Metrum, Latvijas Dabas fonds, 2007. gada vasaras ortofoto).

visā Baltijā (Igaunijā zināmas tikai 2 atradnes, Kuk & Kull, 2005), tāpēc šīs sugas saglabāšana Latvijā ir kļuvusi ļoti aktuāla. Šī iemesla dēļ būtu nepieciešams noskaidrot precīzu auga pašreizējo izplatību šajā ezerā un tā populācijas lielumu, atkārtojot apsekojumu piemērotos laika apstākļos visos sugas sastopamībai piemērotajos litorāla posmos.

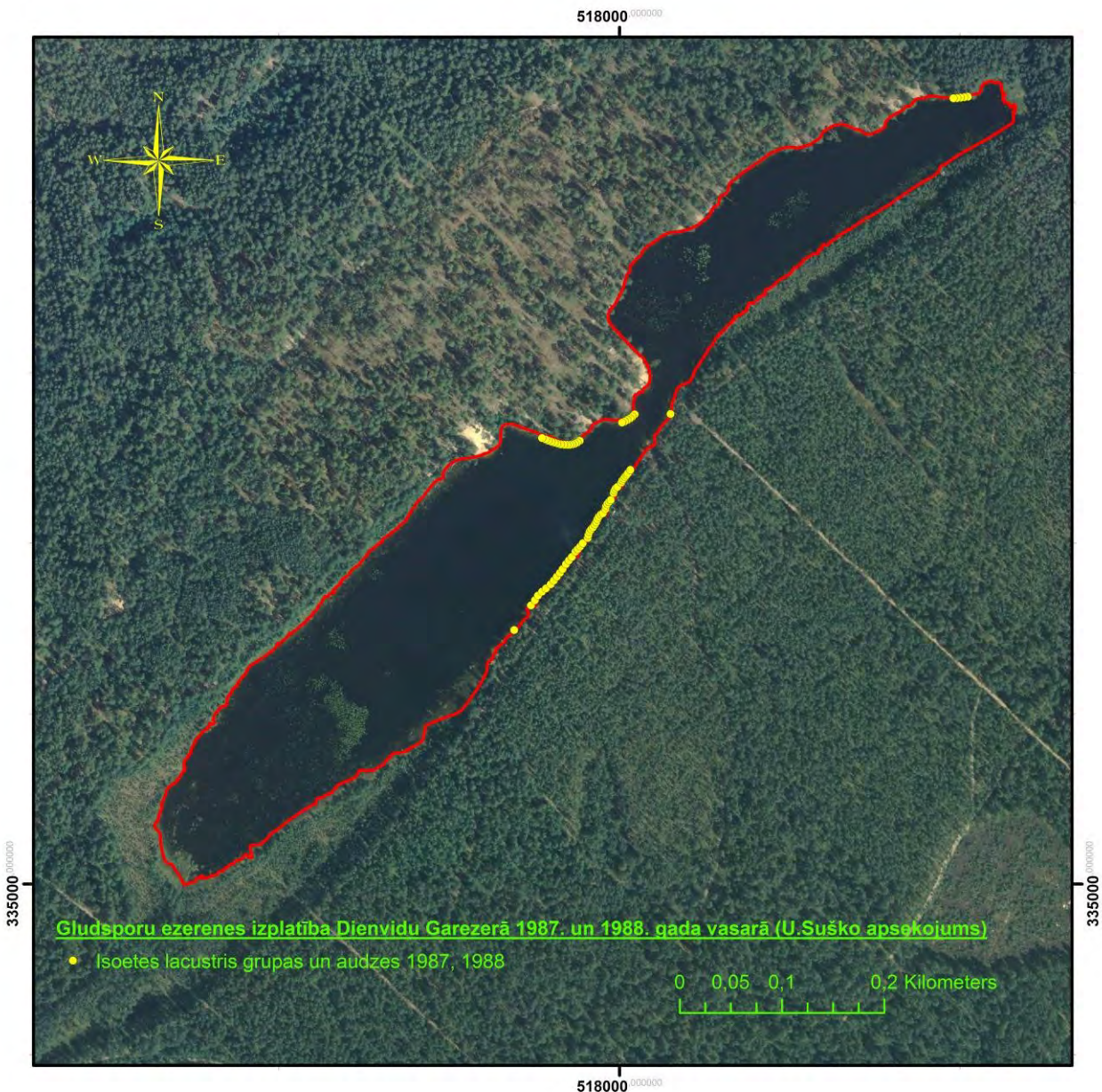
Gludsporu ezerene (*Isoetes lacutris*) izplatība ezerā 2017. gada augusta apsekošanas reizē tika veikta tikai jūras pusē, jo bija diezgan vējains laiks. Ezerene tika konstatēta 40-50 cm dziļumā uz smilšainas grunts divās, 70 m un 46 m garās, 2-6 m un 2-7 m platās audzēs (240 m² un 313 m²) ezera jūras pusē gar sašaurinājuma D krastu, kā arī vienā nelielā grupā (0,25 m²) ezera Z galā 554 m² kopplatībā (4.2.46. att.). 1987.-1988. gadā vitālas gludsporu ezerenes audzes bija sastopamas uz smilšainas grunts divos 40 m un 15 m garos posmos ezera jūras puses pakrastē gar sašaurinājuma D krastu un vienā 15 m garā posmā ezera Z galā, kā arī 166 m garā posmā un 2



4.2.44. att. Dzelonšporu ezerenes (*Isoetes echinospora*) konstatētās atradnes Dienvidu Garezera jūras pusē 2017. gada vasarā (daļējs apsekojums) (kartes pamatne – © SIA Metrum, Latvijas Dabas fonds, 2007. gada vasaras ortofoto).

atsevišķos punktos ezera iekšzemes puses pakrastē sašaurinājuma D un R pusēs (4.2.45. att.). Arī gludsporu ezerenes izplatība Dienvidu Garezerā, salīdzinot ar 1987.-1988. gadu, katrā ziņā ir samazinājusies ezera iekšzemes puses pakrastē gan izbradāšanas, gan distrofikācijas procesu pastiprināšanās izraisīto ezera ūdens kvalitātes pasliktināšanās un dzidrības samazināšanās dēļ (1987.-1988. gadā suga bija sastopama 60-135 cm dziļumā (Suško, 1990), bet 2017. gada – tikai 40-50 cm dziļumā). Lai noskaidrotu precīzu auga pašreizējo izplatību un tāpopulācijas lielumu visā ezerā, nepieciešams piemērotos laika apstākļos apsekot arī visu ezera iekšzemes puses pakrastes smilšaino posmu.

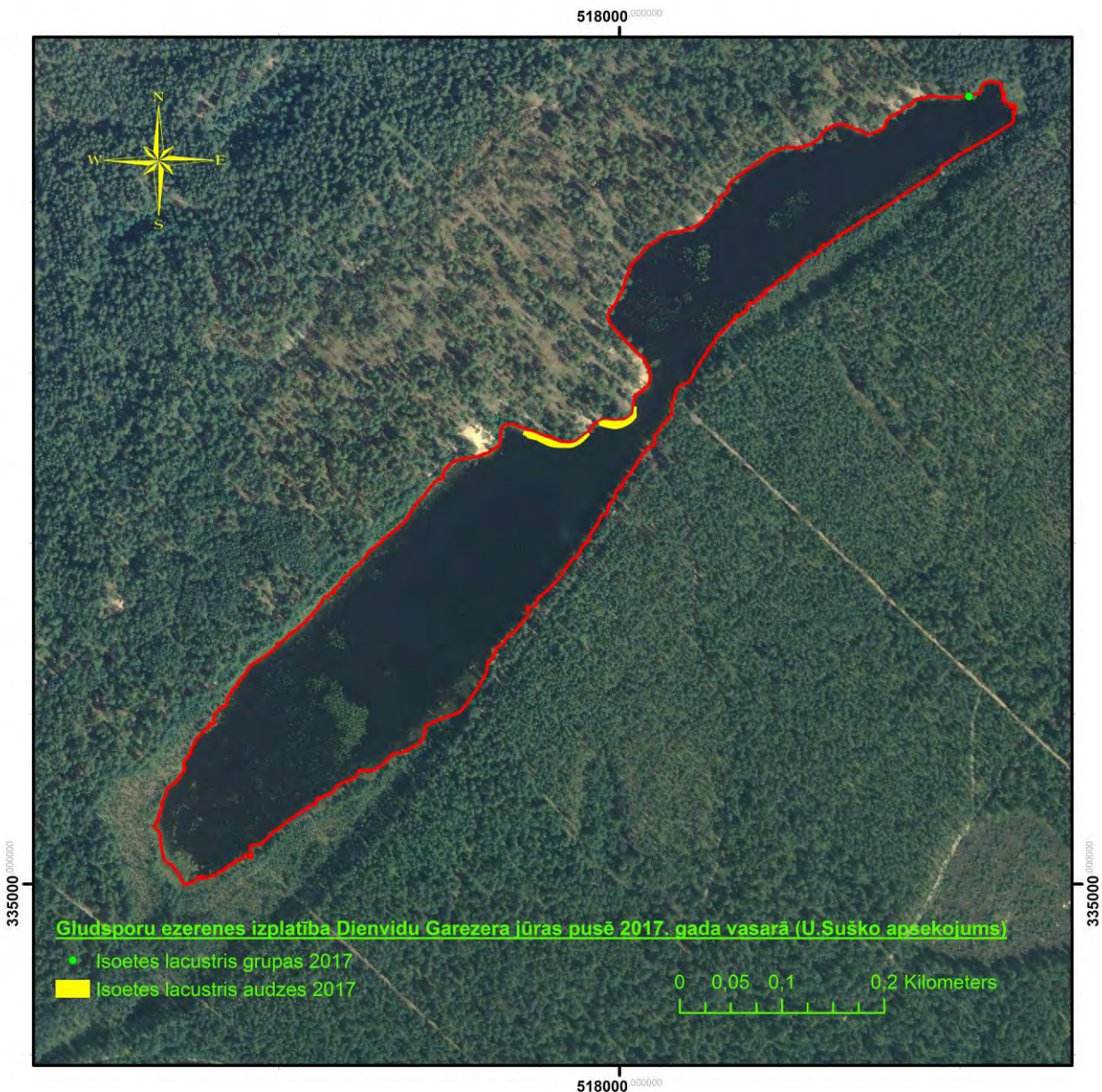
Sīpoliņu donis (*Juncus bulbosus* var. *fluitans*) Dienvidu Garezerā 2017. gada augustā bija sastopams ezera jūras puses litorālā 590 m² kopplatībā uz smilšainas grunts divās 76 m un 46 m garās, 2-6 m un 2-7 m platās audzēs (240 m² un 329 m²) un vienā grupā (0,01 m²) gar



4.2.45. att. Gludsporu ezerenes (*Isoetes lacustris*) izplatība Dienvidu Garezerā 1987. un 1988. gada vasarā (Suško, 1990, kartes pamatne – © SIA Metrum, Latvijas Dabas fonds, 2007. gada vasaras ortofoto).

sašaurinājuma A un D krastu, kā arī vienā 17,5 m garā un 1 m platā audzē (21 m^2) un divās grupās ($0,23 \text{ m}^2$) ezera A daļā, bet ezera iekšzemes puses pakrastē sašaurinājuma D un R pusē – 13 grupās ($0,01\text{--}2 \text{ m}^2$ lielas) $11,35 \text{ m}^2$ kopplatībā (4.2.48. att.). Vēl viena neliela grupa ($0,03 \text{ m}^2$) tika konstatēta arī ezera rietumu galā uz iegrimušas slīkšņas daļas, tātad kopumā ezerā sīpoliņu donis bija sastopams 602 m^2 lielā platībā. Salīdzinot ar 1987.-1988.gadu, tā izplatība kopumā ir daudz maz līdzīga, bet izbradāšanas dēļ varētu būt samazinājusies tikai ezera iekšzemes puses smilšainajos litorāla posmos (4.2.47. att.).

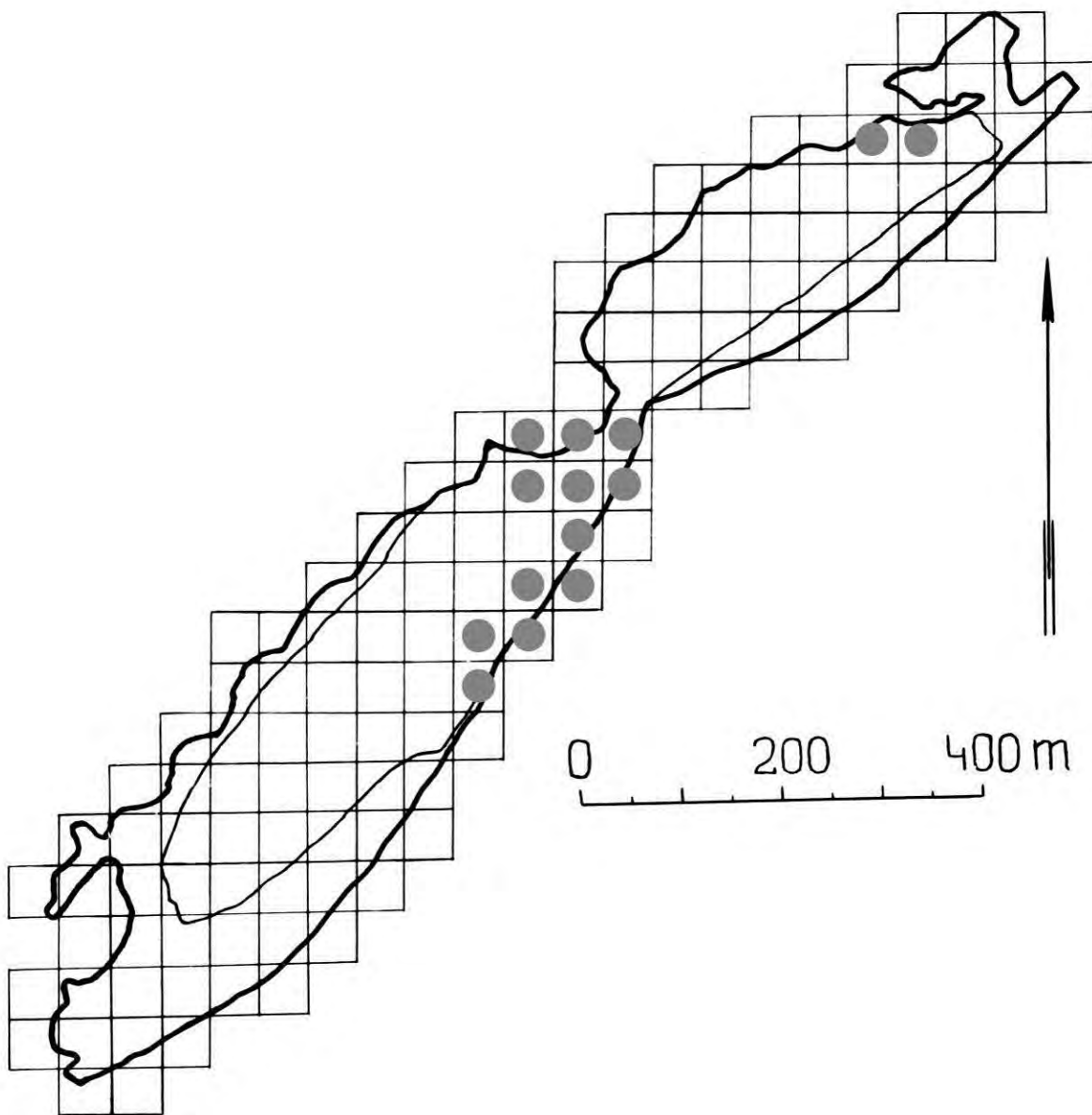
Dortmaņa lobēlija (*Lobelia dortmanna*) 2017. gada augustā Dienvidu Garezerā bija sastopama ezera jūras puses litorālā 621 m^2 kopplatībā uz smilšainas grunts divās 70 m un 46 m garās, 2-6 m un 2-7 m platās audzēs (240 m^2 un 313 m^2) gar sašaurinājuma A un D krastu, kā arī divās 17,5 m un 24,5 m garās un 1-1,3 m un 2 m platās audzēs (21 m^2 un $46,5 \text{ m}^2$) un trijās



4.2.46. att. Gludsporu ezerenes (*Isoetes lacustris*) konstatētās atradnes Dienvidu Garezera jūras pusē 2017. gada vasarā (kartes pamatne – © SIA Metrum, Latvijas Dabas fonds, 2007. gada vasaras ortofoto).

grupās (pa 6-11 eks., kopā 28 eks.) ezera A daļā, bet ezera iekšzemes puses pakrastē sašaurinājuma D un R pusē – astoņpadsmit 1-40 eksemplāru lielās grupās (kopā 170 eks.) (4.2.50. att.). Visā ezerā kopumā lobēlija sastopama aptuveni 696 m² lielā platībā. 1987.-1988. gadā vitālas Dortmaņa lobēlijas audzes bija sastopamas ezera jūras puses pakrastē uz smilšainas grunts divos 56 m un 15 m garos posmos gar sašaurinājuma D krastu un sešos atsevišķos punktos ezera A daļā, kā arī 214 m garā posmā un četros atsevišķos punktos ezera iekšzemes puses pakrastē sašaurinājuma D un R pusēs (4.2.49. att.). Salīdzinot ar 1987.-1988. gadu, Dortmaņa lobēlijas izplatība Dienvidu Garezerā izbradāšanas dēļ būtiski ir samazinājusies ezera iekšzemes puses pakrastē (1987.-1988. gadā lobēlija bija sastopama 45-65 cm dziļumā (Suško, 1990), bet 2017. gadā – tikai 40-50 cm dziļumā).

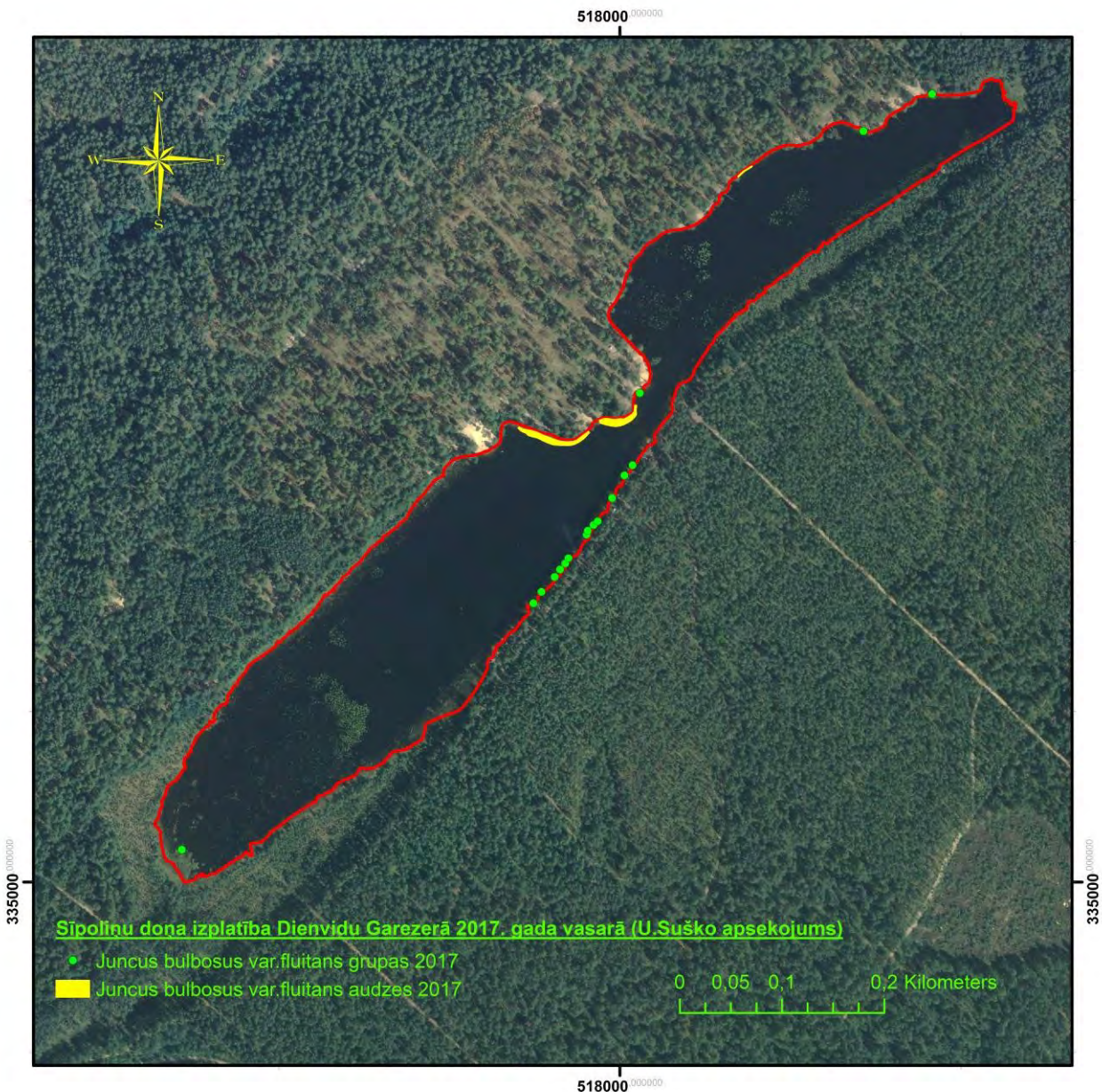
1987. gada 3. augustā Dienvidu Garezera A gala nokrastes slīkšņā tika atrasta arī neliela



4.2.47. att. Sīpoliņu doņa (*Juncus bulbosus* var. *fluitans*) izplatība Dienvidu Garezerā 1987. un 1988. gada vasarā (Suško, 1990).

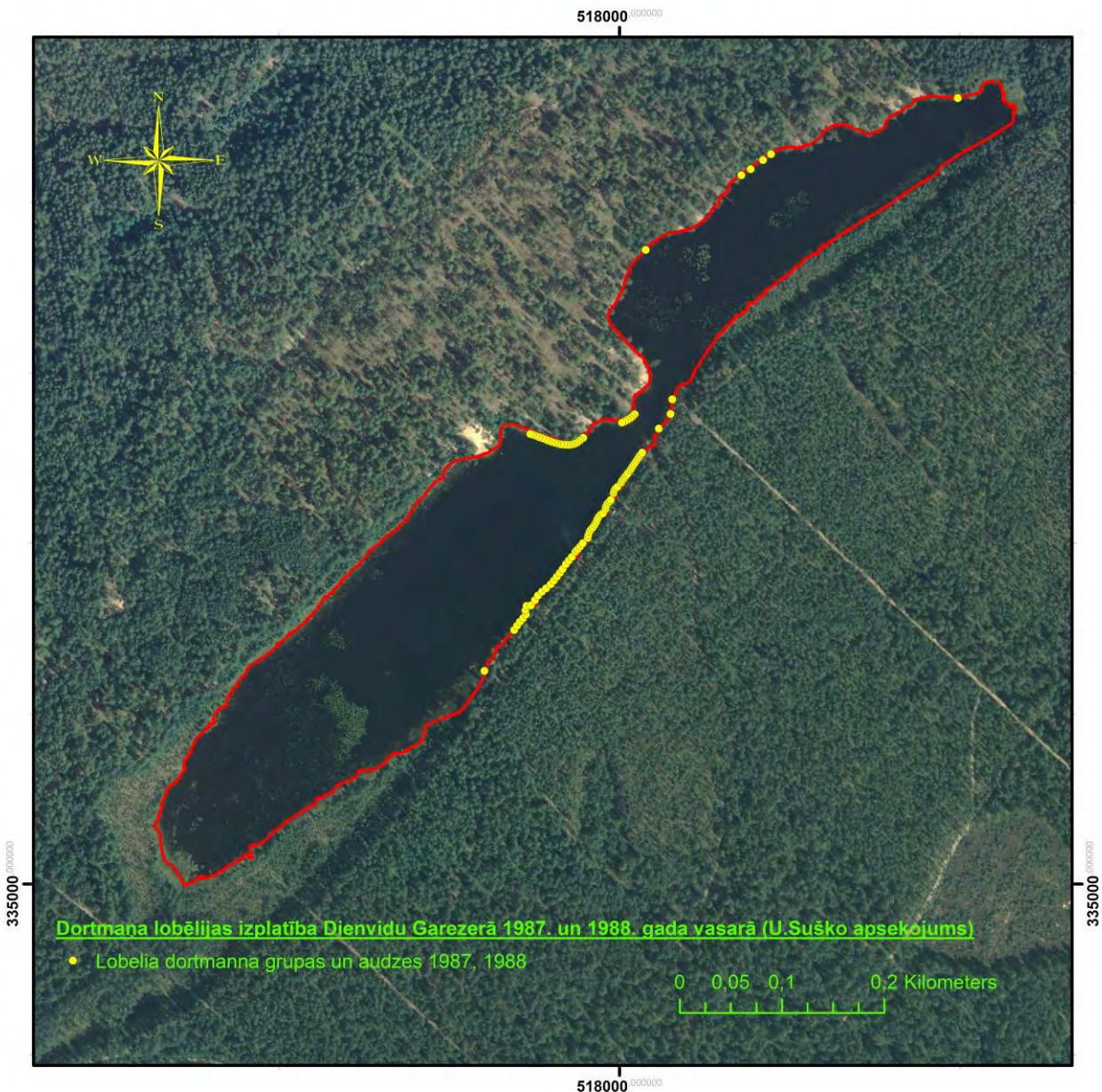
Latvijā retās trejdaļu madara (*Galium trifidum*) populācija, kas joprojām kādā vietā varētu būt sastopama (Suško, 1990).

Dienvidu Garezers Latvijas un Baltijas mērogā ir atzīstams kā ļoti vērtīgs un salīdzinoši bagāts lobēliju-ezereņu mežezers, kas vienlaicīgi ir arī viena no dažām atlikušajām dzeloņsporū ezerenes (*Isoetes echinospora*) atradnēm Latvijā (saglabājušās 3-4 atradnes) un visā Baltijā (saglabājušās 5-6 atradnes, no tām pārējās divas Igaunijā) (Kukk & Kull, 2005, Suško, nepubl. mat.). Tā dabas vērtību saglabāšana ir viens no svarīgiem Piejūras dabas parka uzdevumiem. Ezers atbilst labas kvalitātes Eiropas Savienības un Latvijas aizsargājamajam biotopa „3130/4.1. Ezeri ar oligotrofām līdz mezotrofām augu sabiedrībām” 1. variantam, kas pārstāv ezerus ar būtisku tipisko *Littorelletea* klases augu sabiedrību, ko veido lobēliju-ezereņu komplekss un to pavadošās augu sugas, klātbūtni to ekosistēmās, kā arī labas kvalitātes Latvijas aizsargājamajam biotopam „4.11. Semidistrofī (oligodistrofī ezeri)” (6.1. tab.).



4.2.48. att. Sīpoliņu doņa (*Juncus bulbosus* var. *fluitans*) izplatība Dienvidu Garezeras jūras pusē 2017. gada vasarā (kartes pamatne – © SIA Metrum, Latvijas Dabas fonds, 2007. gada vasaras ortofoto).

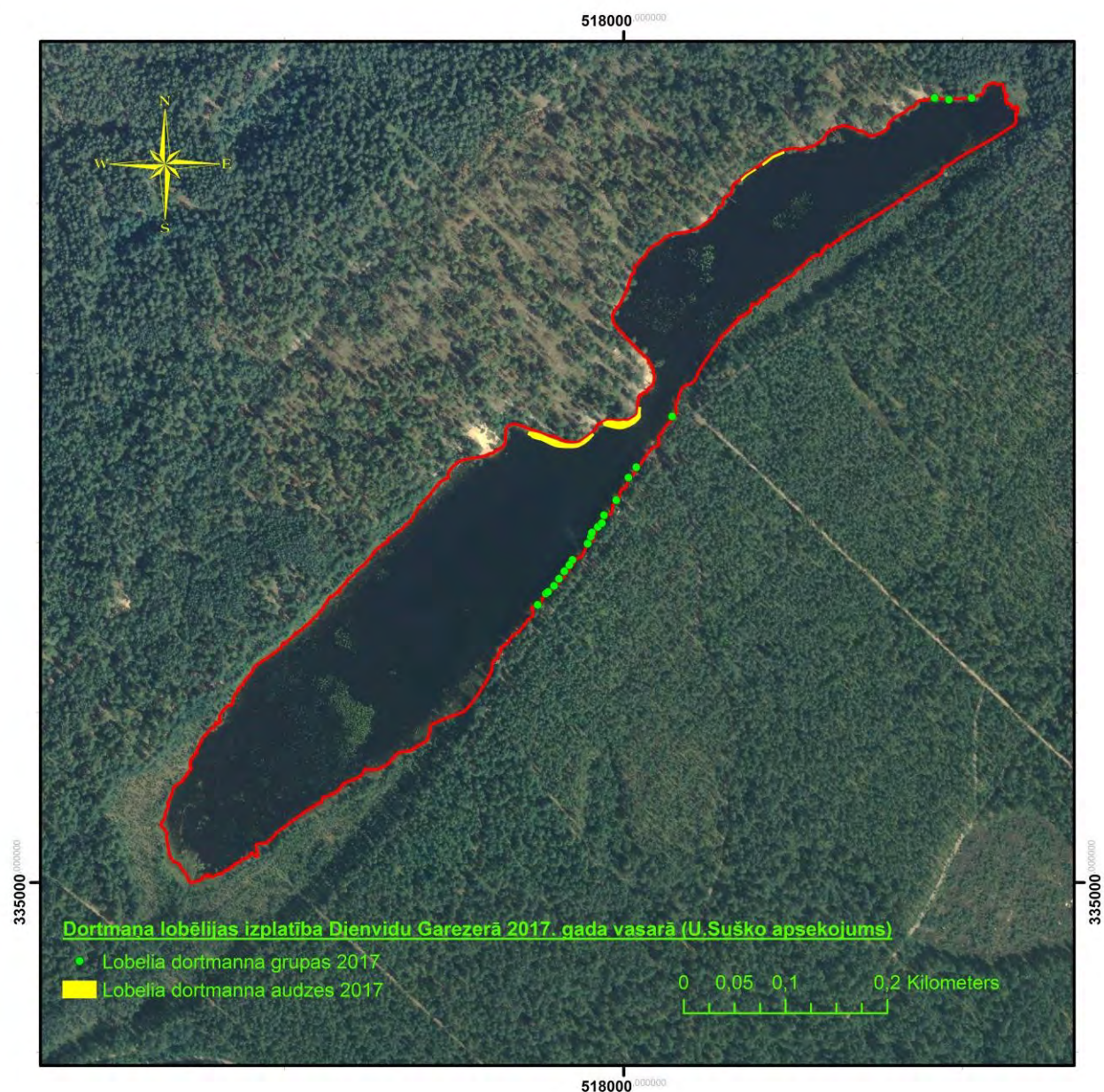
Jāatzīmē, ka pēdējo 80 gadu laikā Dienvidu Garezeras ezera ūdens dzidrība ir samazinājusies no 2,15 m 1937. gada 22. jūlijā un 2,6 m 1974. gada 30. jūlijā līdz 1,25 m 2001. gada 16. jūlijā (4.2.1. tab.). Pēc tam ūdens dzidrība ir atkal pakāpeniski palielinājusies līdz 1,4 m 2004. gada 11. augustā, 1,5 m 2005. gada 22. augustā un 1,6 m 2017. gada 2017. gada 5. augustā (4.2.1. tab.). To var izskaidrot ar distrofikācijas procesa pastiprināšanos, kura rezultātā ūdens kļūst bagātāks ar humusvielām un līdz ar to arī brūnāks un samazinās arī tā dzidrība. Domājams, ka to pamatā izraisa daudz brūnākā ūdens ieplūšana no Vidējā Garezeras, kurā tas kļuva daudz brūnāks pēc 1970. gadu nogalē notikušās ūdens līmeņa paaugstināšanas dēļ, ieliekot pārāk mazu caurteku grāvī, kas zem ceļa aiztek uz Dienvidu Garezeru. Tomēr jāņem vērā arī tas, ka ūdens dzidrība ezeros dabiskos apstākļos nedaudz mainās gan pa gadiem, gan sezonāli. Neskatoties uz ūdens dzidrības svārstībām, visas galvenās Dienvidu Garezeram raksturīgās dabas vērtības tajā joprojām



4.2.49. att. Dortmaņa lobēlijas (*Lobelia dortmanna*) izplatība Dienvidu Garezerā 1987.-1988. gada vasarā (kartes pamatne – © SIA Metrum, Latvijas Dabas fonds, 2007. gada vasaras ortofoto).

ir saglabājušās. Nav arī izslēgts, ka kādā brīdī ūdens dzidrība atkal var uzlaboties. Lai precīzāk zinātu ezera attīstības galvenās tendences un noskaidrotu ūdens kvalitātes pasliktināšanās iemeslus, jāsalīdzina abu ezeru reālie ūdens līmeņi un jānovērtē, vai šajā gadījumā tiešām vainojama pārāk mazā caurteka no Vidējā Garezera uz Dienvidu Garezeru, kas ir paaugstinājusi Vidējā Garezera ūdens līmeni, kas savukārt izraisījis krasu ūdens dzidrības samazināšanos un tā krāsainības palielināšanos pastiprinātu humusvielu ieskalošanās no šī ezera krastos esošajām purvaino mežu platībām dēļ. Apstiprinājuma gadījumā ir jāmaina starp abiem ezeriem esošā grāvja caurteka zem ceļa. Papildus tam Dienvidu Garezerā iespēju robežās turpmāk katru gadu būtu jāveic ūdens dzidrības, krāsas un krāsainības mērījumi.

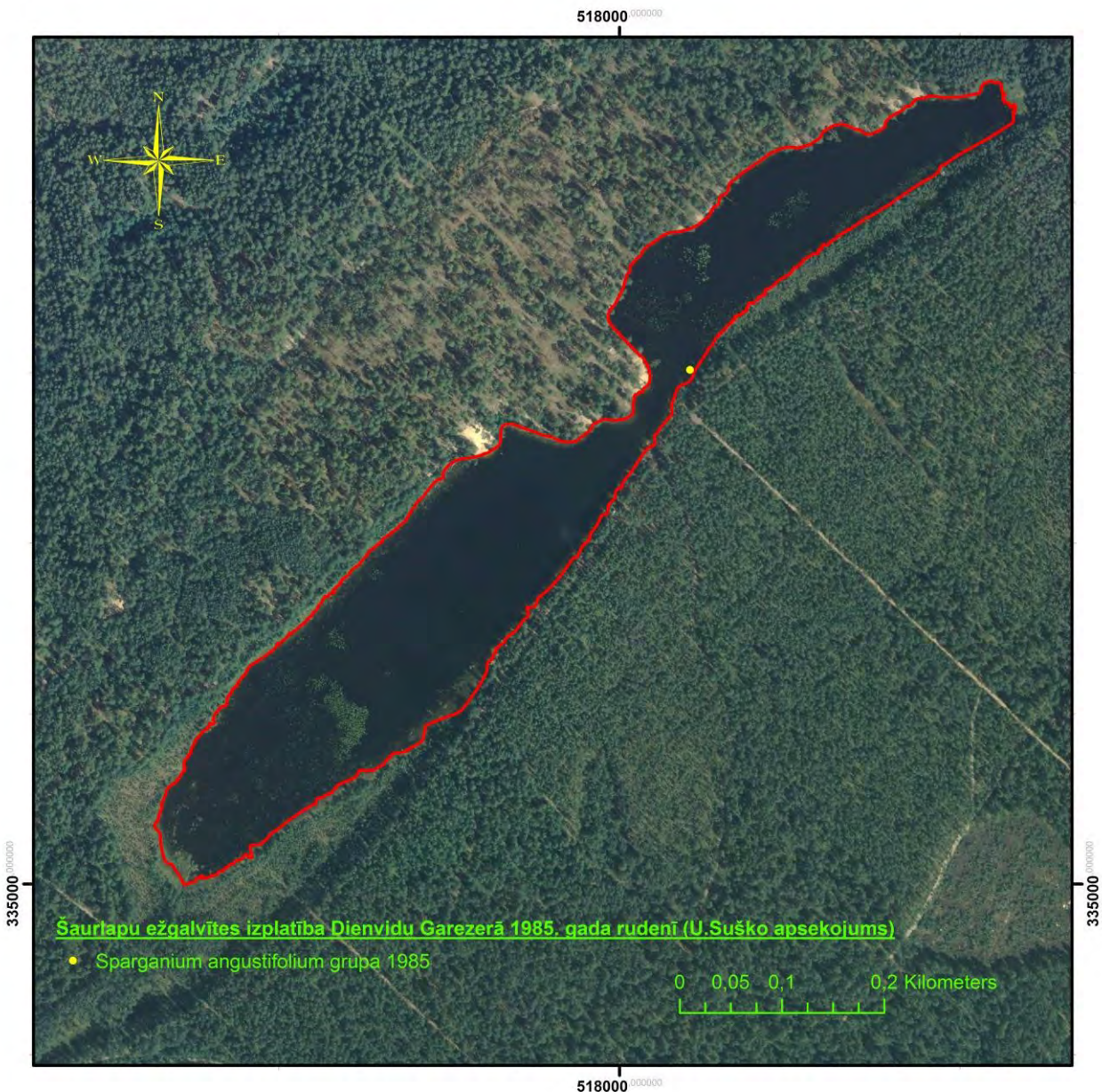
1906. gada 20. augustā F.Ludvigs Dienvidu Garezeru apraksta sekojoši: ezera dienvidu krasts līdzens un tā malā 10-30 soļu [aptuveni 7-20 m] plats šūpojošs purvs, kam tālāk piekļaujas



4.2.50. att. Dortmaņa lobēlijas (*Lobelia dortmanna*) izplatība Dienvidu Garezerā 2017. gada vasarā (kartes pamatne – © SIA Metrum, Latvijas Dabas fonds, 2007. gada vasaras ortofoto).

jauns priežu sils. Ziemeļrietumu krastu veido ap 10 m augsta mežainu kāpu siena, kas pienāk cieši pie ezera, ūdens krāsa nr. 18 (pēc Forela-Ules skalas), dzidrība neliela. Tā laika ezera izskatu labi raksturo divas K.R.Kupfera 1903. gada 27. maijā uzņemtas fotogrāfijas (4.2.52., 4.2.53. att.). Pirmajā fotogrāfijā redzama ezera A daļa skatā no tās DAD krasta ar šauro purva joslu uz R. Mūsdienās priedes šajā vietā ir daudz lielākas un vietām purvs jau ir pārveidojies par purvainu priežu mežu (4.2.52. att.). Otrajā fotogrāfijā, kas fotografēta no ezera A gala D puses uz DR, redzams pārejas purvs ar skrajām priedēm, kas mūsdienās arī jau ir pārvērties par purvainu priežu mežu, un arī botāniķis K.R.Kupfers (4.2.53. att.).

1937. gada 22. jūlijā B.Bērziņš Dienvidu Garezeru apraksta sekojoši: ezeru ar Vidējo Garezeru savieno grāvis, ezera rietumu daļas dienvidu krasts ir purvains un apaudzis ar mežu, ezera austrumu krasts dienvidu un ziemeļu trešdaļā ir purvains un tikai vidējā trešdaļā sauss un



4.2.51. att. Šaurlapu ežgalvītes (*Sparganium angustifolium*) izplatība Dienvidu Garezerā 1985. gada rudenī (kartes pamatne – © SIA Metrum, Latvijas Dabas fonds, 2007. gada vasaras ortofoto).

apaudzis ar priežu mežu, veģetācija ir diezgan vāji attīstīta, austrumu krasts ziemeļu un dienvidu daļās ir aizaudzis ar niedrēm, ūdens krāsa brūngana un dzidrība 2,15 m (Bērziņš, 1943). 1974. gada 30. jūlijā, kad ezeru apsekoja Latvijas Valsts Meliorācijas pētniecības institūta limnologi, ezera ūdens dzidrība bija 2,6 m, bet tās krāsa – dzeltenīga un atbilda Forela-Ules skalas 14. tonim (4.2.1. tab.). Ezera aizaugums tika novērtēts 15% apjomā, bet virsūdens aizaugums – 10% apjomā, kā arī ezerā atzīmētas ezerenes (www.ezeri.lv).

1985. gada rudenī ezera D krastā sašaurinājuma A pusē pirmo reizi tika konstatēta arī aizsargājamā šaurlapu ežgalvīte (*Sparganium angustifolium*), kas vēlākajos gados vairs netika atrasta (4.2.51. att.). Ūdens dzidrība Dienvidu Garezerā 1987. gada 22. februārī bija 1,7 m, bet 1988. gada 28. martā – 2,0 m (4.2.1. tab.). Salīdzinot ar stāvokli 1987.-1988. gadā, 2017. gadā Dienvidu Garezerā vairs netika konstatētas vairākas ūdensaugu sugas – Kanādas elodeja (*Elodea*



4.2.52. att. Dienvidu Garezera 1903. gadā – skats no ezera A daļas DAD krasta uz R, *K.R.Kupfera* foto 1903. gada 27. maijā (LU Botānikas muzeja krājums).



4.2.53. att. Dienvidu Garezers 1903. gadā – skats no ezera A gala uz DR, *K.R.Kupfera foto 1903. gada 27. maijā* (LU Botānikas muzeja krājums).

Ūdens dzidrības un krāsas izmaiņas Dienvidu Garezerā laika posmā no 1906. līdz 2017. gadam

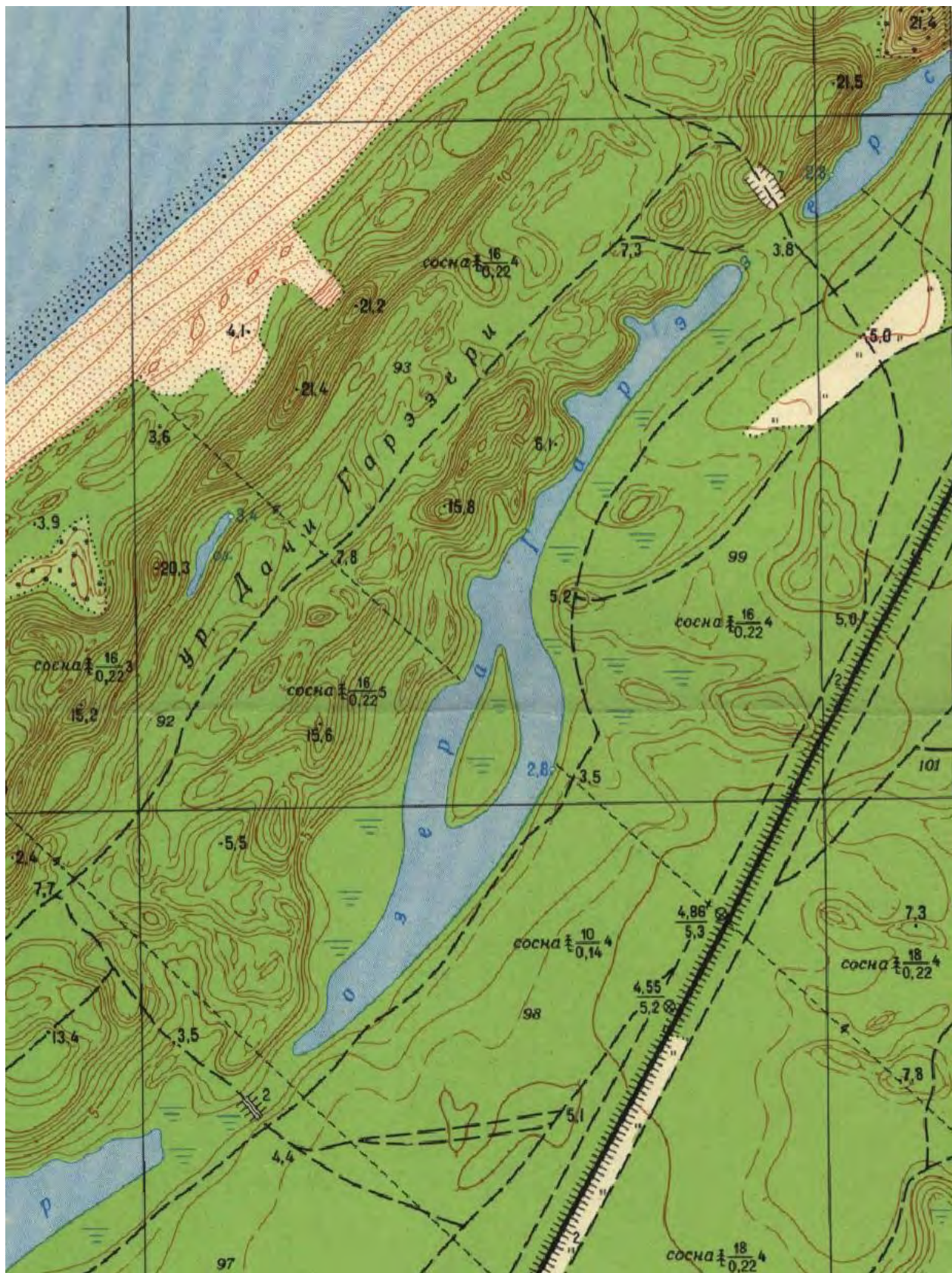
Datums	Ūdens dzidrība (Seki, m)	Ūdens krāsa (Forela-Ules skala)	Datu ievācējs un/vai avots
1906. g. 20. augusts	-	nr.18, brūngana	F.Ludwig (1908)
1937. g. 22. jūlijs	2,15	brūngana	B.Bērziņš (1943)
1974. g. 30. jūlijs	2,6	nr.14, dzeltenīga	LVMPI (www.ezeri.lv)
1987. g. 22. februāris	1,7	brūna	U.Suško
1988. g. 28. marts	2,0	-	U.Suško
2001. g. 16. jūlijs	1,25	-	Latvijas Vides aģentūra
2004. g. 11. augusts	1,4	-	LVGMA
2005. g. 22. augusts	1,5	-	LVGMA
2017. g. 5. augusts	1,6	nr.19, brūna	U.Suško

canadensis), mazais ūdenszieds (*Lemna minor*), garlapu gundega (*Ranunculus lingua*), kā arī būtiski samazinājusies vairāku citu sugu – abinieku sūrenes (*Polygonum amphibium*) un ūdens ērkšķuzāles (*Scolochloa festucacea*) izplatība (Suško, 1990). Kanādas elodejas, mazā ūdenszieda, garlapu gundegas izzušana, kā arī abinieku sūrenes izplatības ievērojama samazināšanās vērtējama pozitīvi un norāda uz biogēnu ieneses ezerā samazināšanos. Savukārt ūdens ērkšķuzāles izplatības samazināšanās visticamāk ir saistīta ar distrofikācijas procesu pastiprināšanos ezerā un tās izraisīto dzidrības samazināšanos. Diemžēl zināmā apjomā ir samazinājusies arī reto un aizsargājamo ūdensaugu – dzeloņsporu ezerenes (*Isoetes echinospora*), gludsporu ezerenes (*Isoetes lacustris*), Dortmaņa lobēlijas (*Lobelia dortmanna*), kā arī tos pavadošās plašās gundegas (*Ranunculus reptans*) izplatība, kā galvenais iemesls ir pārlietu lielā antropogēnā slodze ezera dienvidu minerālgrunts posmā krastā, kuras rezultātā liela daļa šo augu populācijas pa šiem gadiem ir izbradāta (4.2.35.-4.2.38. att.). Otrs faktors ir jau pieminētā distrofikācijas procesa pastiprināšanās ezerā, kura rezultātā samazinās ūdens dzidrība un tas kļūst brūnāks, šādā veidā samazinot ūdensaugu dziļāko izplatības robežu ezerā.

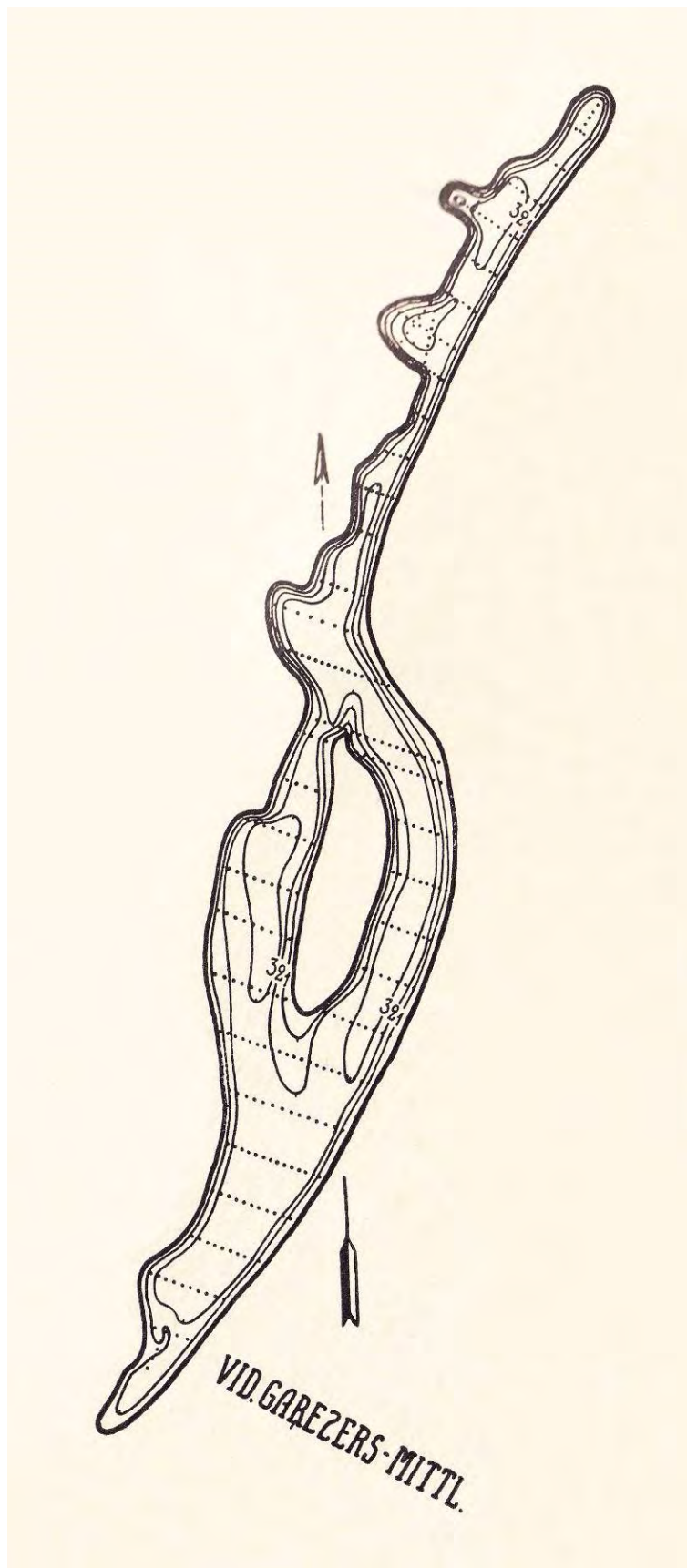
Pēdējos 50 gados arī Dienvidu Garezers ir kļuvusi par atpūtnieku ļoti iecienītu objektu. Vislielākā slodze šajā ziņā skar ezera dienvidu krasta litorāla smilšaino posmu, kas plešas aptuveni 360 m garumā no sašaurinājuma uz dienvidrietumiem. Pārlietu lielās antropogēnās slodzes un ar to saistītā litorāla izbradāšana ir galvenais lobēliju-ezereņu kompleksa reto un aizsargājamo ūdensaugu sugu samazināšanās iemesls pēdējo vismaz 30 gadu laikā. Lai saglabātu Dienvidu Garezera lobēliju-ezereņu kompleksa reto un aizsargājamo ūdensaugu sugu populācijas, ir jāierobežo rekreācijas slodze šajā ezerā un jo īpaši tā iekšzemes pusē, aizliedzot ezeram piebraukt ar automašīnām, kā arī novirzot atpūtnieku plūsmas uz citiem apkārtnes ezeriem, kuros nav sastopamas retās un aizsargājamas lobēliju-ezereņu kompleksa ūdensaugu sugas – Lilastes ezeru, Dūņezeru, Dzirn ezeru, Pulksteņezeru un jūru. Papildus tam jānoskaidro arī caurtekas maiņas nepieciešamība uz grāvja starp Vidējo Garezeru un Dienvidu Garezeru, lai ierobežotu distrofikācijas procesa attīstīšanos, ko izraisa humusvielām daudz bagātākā ūdens ieplūšana no Vidējā Garezera Dienvidu Garezerā.

4.3. Vidējais Garezers

Vidējais Garezers (arī Garezers II) ir otrais lielākais Piejūras dabas parka ezers pēc ezera platības un trešais lielākais pēc ūdensviras platības, kas, pēc precizētiem GIS aprēķiniem, ir, attiecīgi, 12,27 ha un 10,86 ha un ezera D daļas Z pusē ir viena mežaina 1,41 ha liela sala (1.1. tab.). Tas ir sekls, semidistrofs (oligodistrofs) piejūras jomu izcelsmes, notekošs brūnūdens mežezers ar zemu ūdens cietību un salīdzinoši nelielu sateces baseinu, kas radies pirms aptuveni 4000-6000 gadiem Litorīnas jūras atkāpšanās rezultātā un atrodas 535-1048 m attālumā no jūras.



4.3.1. att. Vidējais Garezers un tā apkārtnē padomju laika topogrāfiskajā kartē (PSRS Ministru padomes Galvenās ģeodēzijas un kartogrāfijas pārvaldes 1:10000 mēroga karte nr. C-52-22-B-B-4, izdota ap 1986).



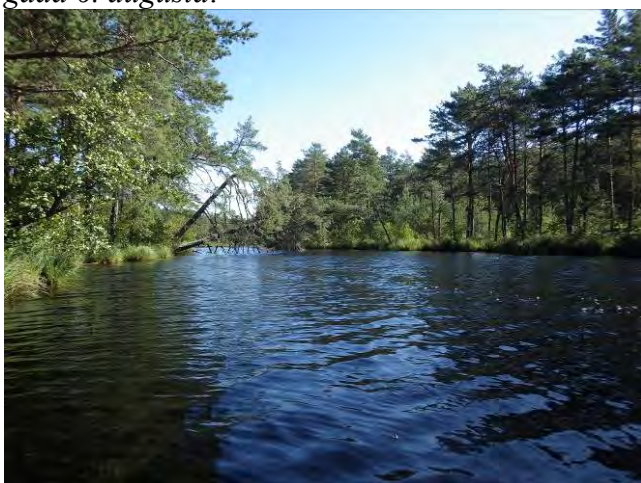
4.3.2. att. Vidējā Garezera dziļuma karte, ko 1937. gada 15. un 16. jūlijā uzmērīja hidrobiologs Bruno Bērziņš (Bērziņš, 1943).



4.3.3. att. Vidējā Garezera Z daļa – skats no ezera A gala Z krasta uz DR, *U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.*



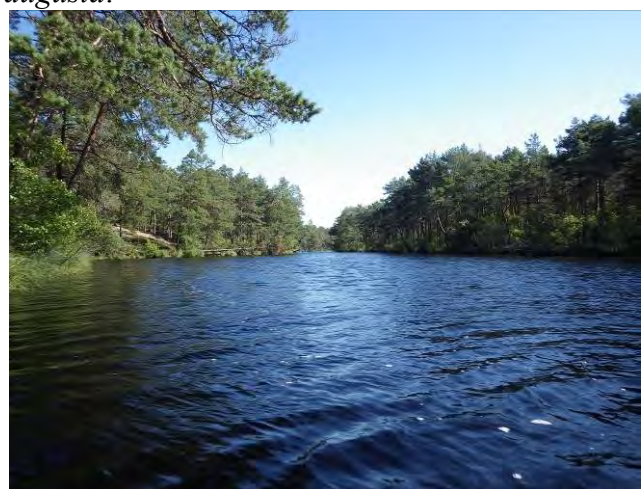
4.3.4. att. Vidējā Garezera Z daļa – skats no šīs daļas Z puses pakrastes uz ZA, *U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.*



4.3.5. att. Vidējā Garezera Z daļa – skats no šīs daļas vidus pakrastes ZA virzienā uz 17 m plato ezera šaurāko vietu, *U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.*



4.3.6. att. Vidējā Garezera Z daļa – skats no šīs daļas vidus pakrastes uz DR, *U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.*



4.3.7. att. Vidējā Garezera Z daļa – skats no šīs daļas D puses pakrastes uz ZA, *U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.*



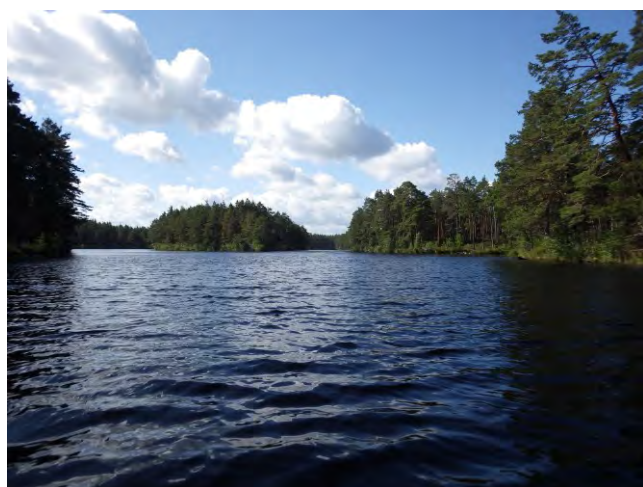
4.3.8. att. Vidējā Garezera Z daļa – skats no šīs daļas Z krasta D virzienā uz pirmo mazo līcīti, *U.Suško foto 2017. gada 23. oktobrī.*



4.3.9. att. Vidējā Garezera Z daļa – skats no šīs daļas ZA krasta starp abiem pirmajiem līcīšiem uz A, U.Suško foto 2017. gada 23. oktobrī.



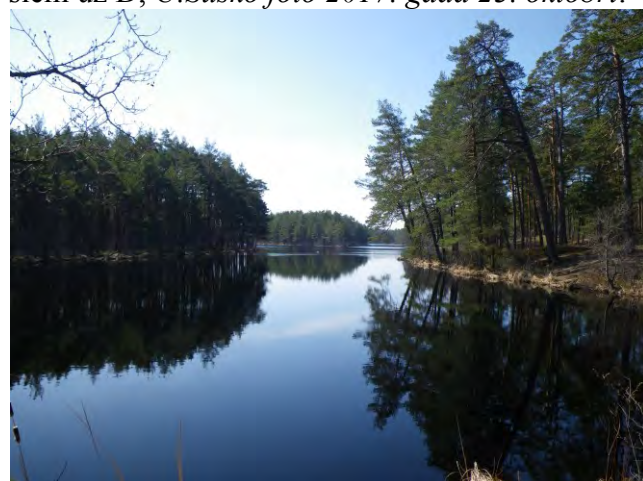
4.3.11. att. Vidējā Garezera Z daļa – skats no šīs daļas A krasta A virzienā uz otro mazo līcīti, U.Suško foto 2017. gada 23. oktobrī.



4.3.13. att. Vidējā Garezera Z daļa – skats no šīs daļas D puses otrā ieliča DRD virzienā uz Čūsku salu, U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.



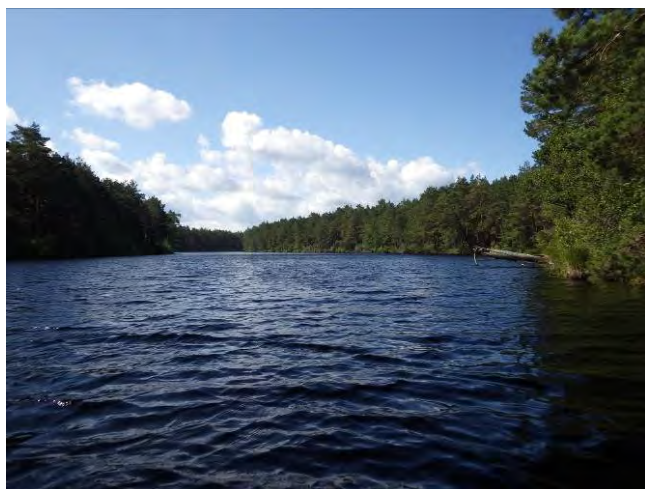
4.3.10. att. Vidējā Garezera Z daļa – skats no šīs daļas ZA krasta starp abiem pirmajiem līcīšiem uz D, U.Suško foto 2017. gada 23. oktobrī.



4.3.12. att. Vidējā Garezera Z daļa – skats no šīs daļas D puses R krasta pie pirmā ieliča DRD virzienā uz Čūsku salu, U.Suško foto 2013. gada 4. maijā.



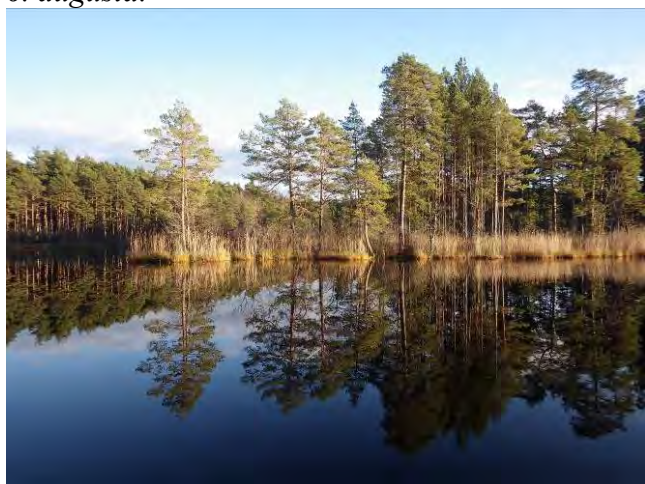
4.3.14. att. Vidējais Garezers – skats no ezera vidusdaļas Z krasta pretī Čūsku salas Z galam ZA virzienā uz ezera Z daļu, U.Suško foto 2013. gada 4. maijā.



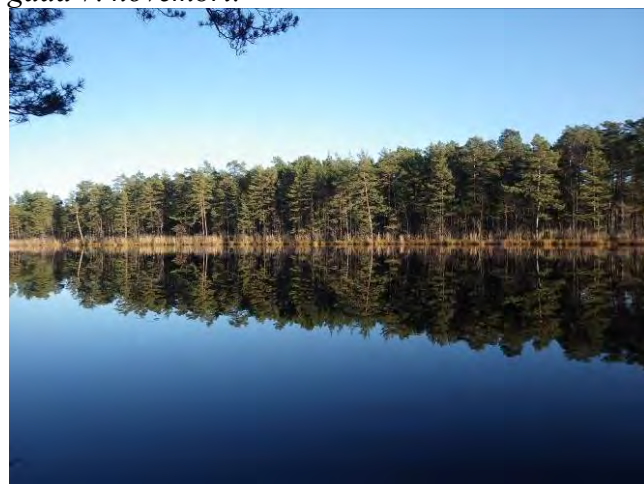
4.3.15. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas Z puses ZR pakrastes pretī Čūsku salas Z daļai uz DRD, *U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.*



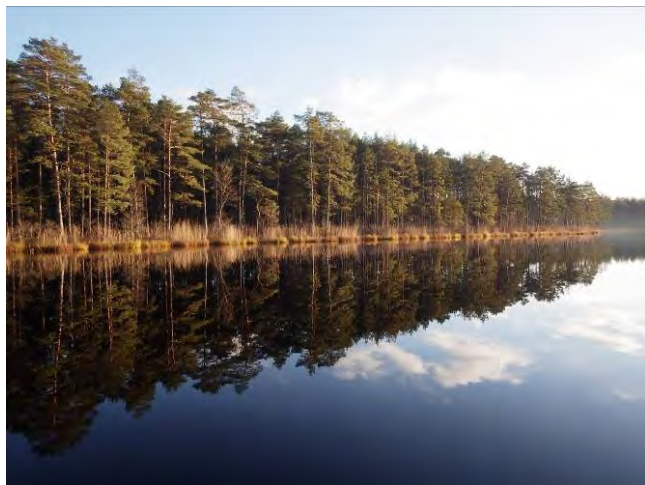
4.3.16. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas Z puses ZR krasta ZAA virzienā uz A krastu un Čūsku salas Z galu, *U.Suško foto 2017. gada 7. novembrī.*



4.3.17. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas Z puses ZR krasta A virzienā Čūsku salas Z galu, *U.Suško foto 2017. gada 7. novembrī.*



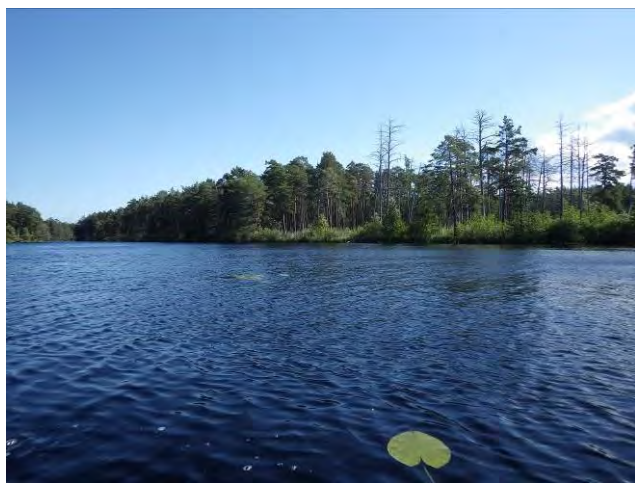
4.3.18. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas Z puses R krasta ZAA virzienā Čūsku salas Z daļu, *U.Suško foto 2017. gada 7. novembrī.*



4.3.19. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas Z puses R krasta DAD virzienā Čūsku salas D daļu, *U.Suško foto 2017. gada 7. novembrī.*



4.3.20. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas vidus R krasta DAA virzienā uz Čūsku salas D galu, *U.Suško foto 2017. gada 7. novembrī.*



4.3.21. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas vidus R pakrastes ZA virzienā uz Čūsku salu, *U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.*



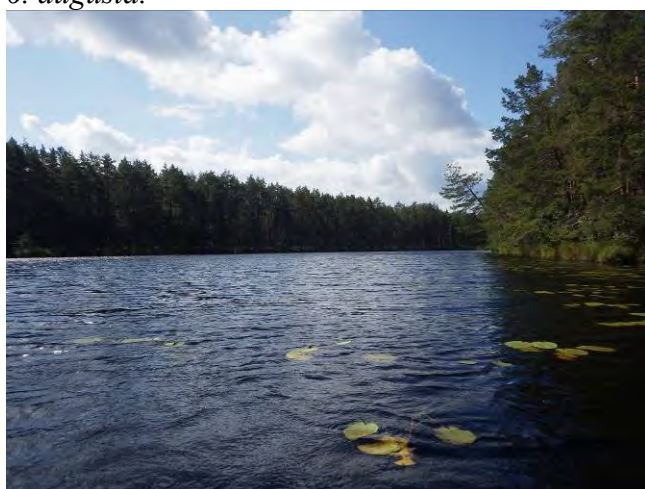
4.3.22. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas vidus R pakrastes ZAZ virzienā uz Čūsku salu, *U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.*



4.3.23. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas vidus R pakrastes ZA virzienā uz Čūsku salu un ezera A krastu, *U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.*



4.3.24. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas vidus R pakrastes ZAZ virzienā uz Čūsku salu, *U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.*



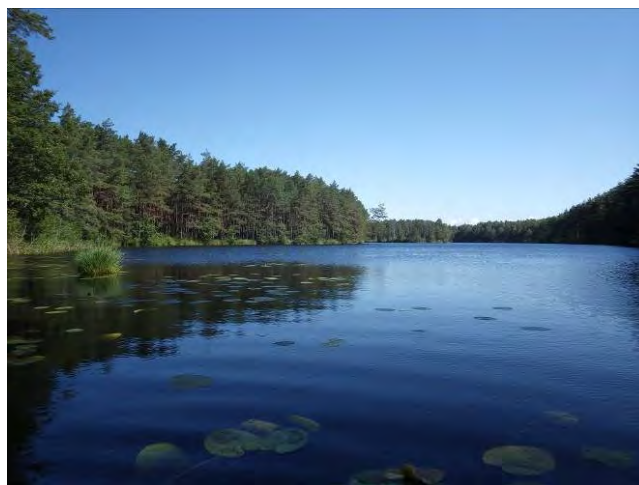
4.3.25. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas vidus R pakrastes D virzienā uz D, *U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.*



4.3.26. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas D puses R krasta uz D, *U.Suško foto 2013. gada 29. aprīlī.*



4.3.27. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas D gala R krasta uz ZA, U.Suško foto 2013. gada 29. aprīlī.



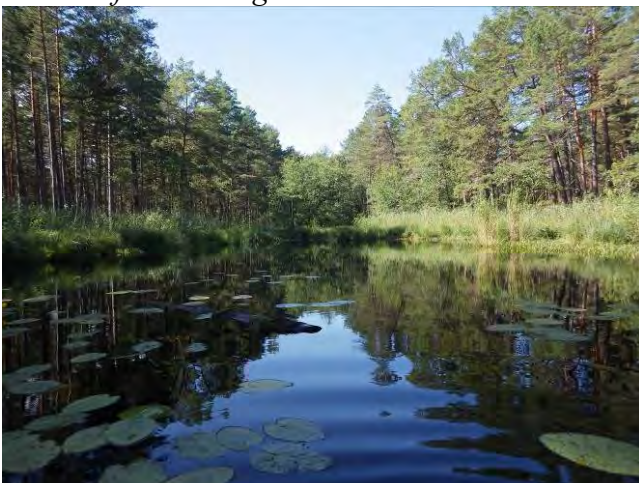
4.3.28. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas D gala pakrastes uz ZAZ, U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.



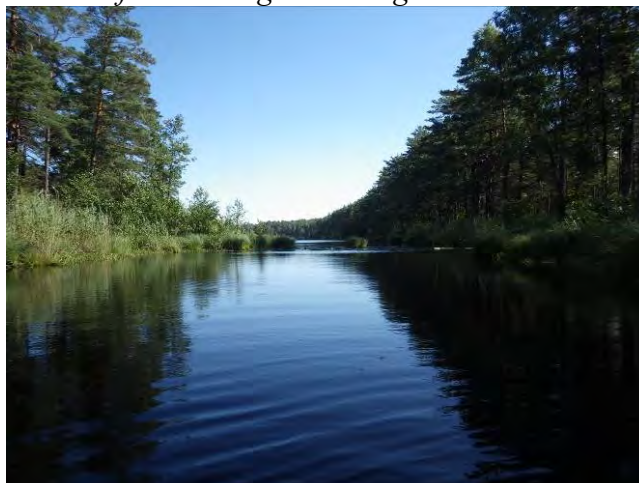
4.3.29. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas D gala sašaurinājuma krasta uz ZA, U.Suško foto 2017. gada 24. oktobrī.



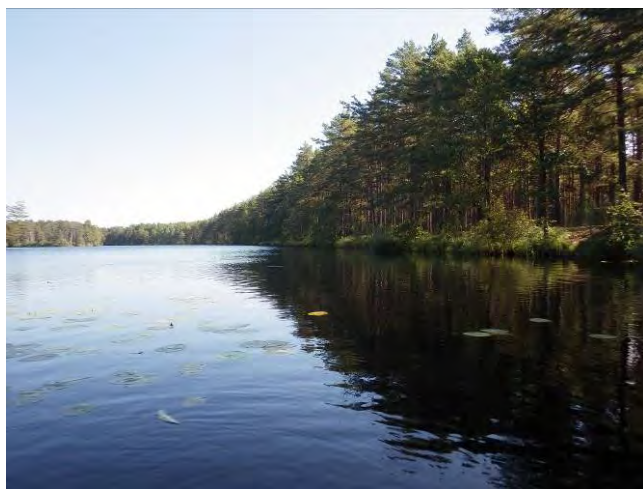
4.3.30. att. Vidējā Garezera D gala – skats uz sašaurinājumu virzienā no ZA pakrastes uz DR, U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.



4.3.31. att. Vidējā Garezera D gala sašaurinājums – skats no ZA pakrastes uz DR, U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.



4.3.32. att. Vidējā Garezera D gala sašaurinājums – skats no DR gala pakrastes uz ZA, U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.



4.3.33. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas D gala pakrastes uz ZA, *U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.*



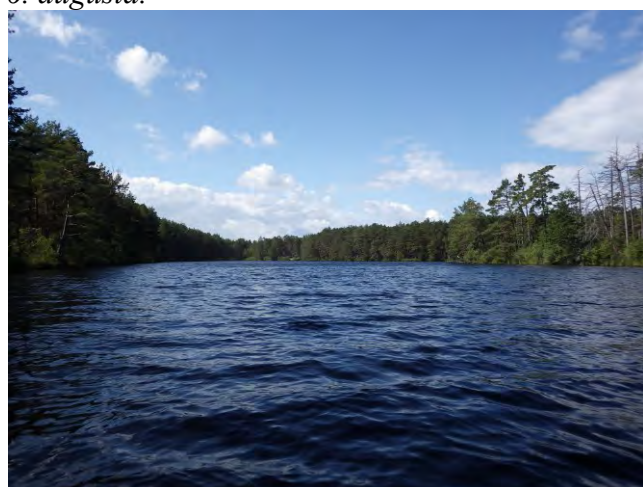
4.3.34. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas D puses A pakrastes ZAZ virzienā uz Čūsku salu, *U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.*



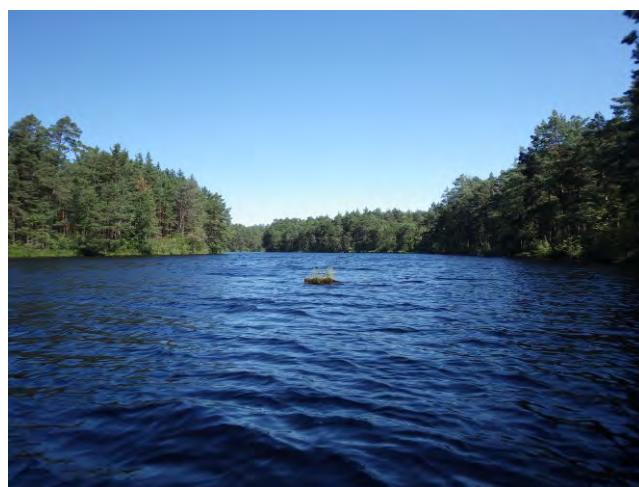
4.3.35. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas D puses A pakrastes DR virzienā uz ezera D galu, *U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.*



4.3.36. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas vidus A pakrastes ZR virzienā uz ezera Čūsku salu, *U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.*



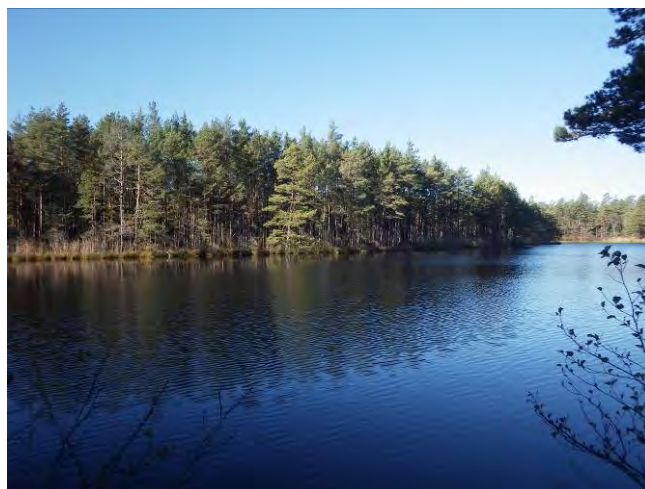
4.3.37. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas Z puses A pakrastes DR virzienā uz ezera un Čūsku salas D galu, *U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.*



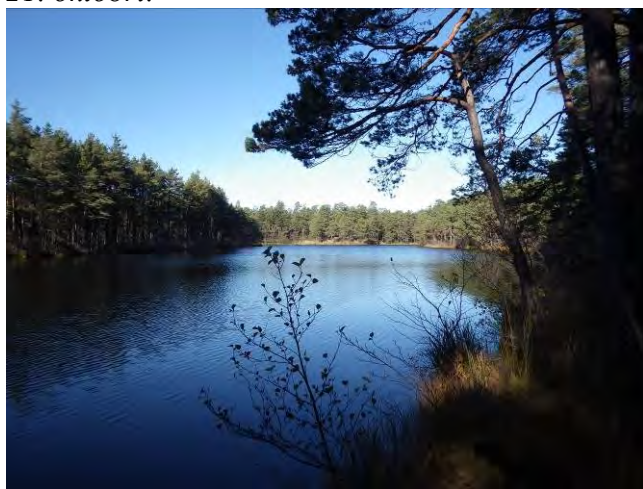
4.3.38. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas vidus A pakrastes Z virzienā uz Čūsku salas A krastu un ezera A un R krastu, *U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.*



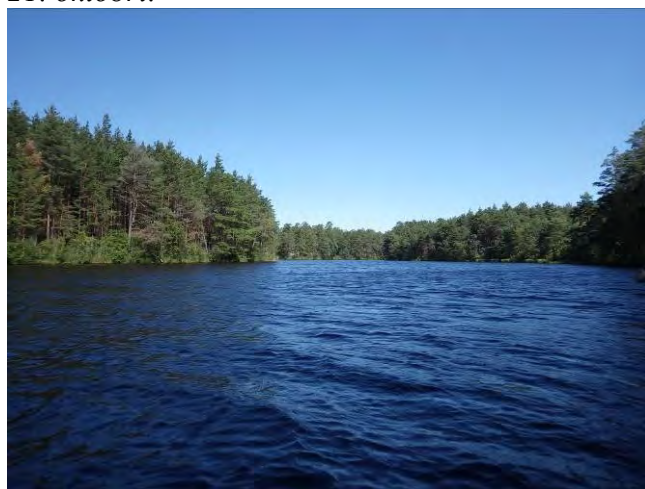
4.3.39. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas Z puses A krasta DRR virzienā uz Čūsku salas D daļu, *U.Suško foto 2017. gada 21. oktobrī.*



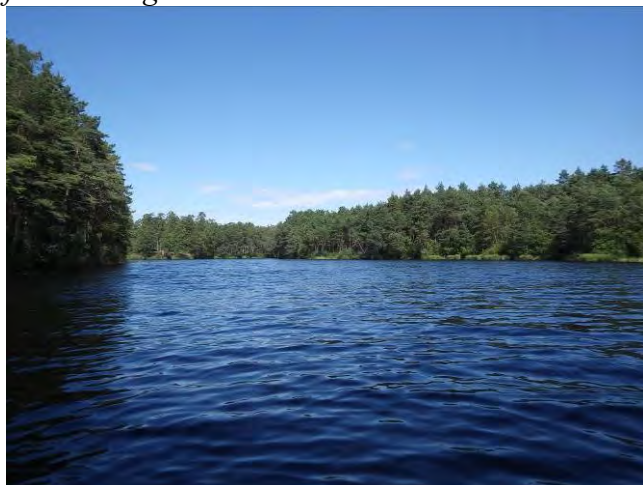
4.3.40. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas Z puses A krasta ZR virzienā uz Čūsku salas Z daļu, *U.Suško foto 2017. gada 21. oktobrī.*



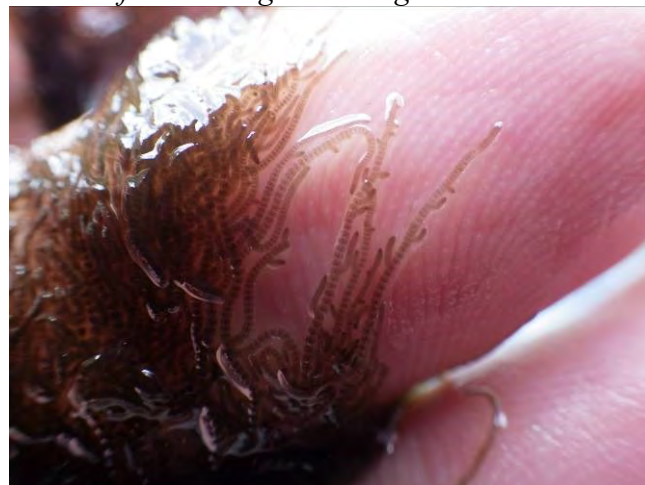
4.3.41. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas Z puses A krasta ZRZ virzienā uz Čūsku salas Z daļu un ezera Z daļas R krastu, *U.Suško foto 2017. gada 21. oktobrī.*



4.3.42. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas Z puses A pakrastes ZRZ virzienā uz Čūsku salas Z daļu un ezera R un A krastu, *U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.*



4.3.43. att. Vidējā Garezera D daļa – skats no šīs daļas Z puses A krasta ZRZ virzienā uz Čūsku salas Z daļu un ezera Z daļas R krastu, *U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.*



4.3.44. att. Vidējais Garezers – kurkuļalģe (*Batrachospermum spp.*) Čūsku salas Z gala R pakrastē uz niedru stublājiem, *U.Suško foto 2017. gada 6. augustā.*



4.3.45. att. Vidējais Garezers 1930. gados – skats uz ezera Z daļu no šīs daļas Z puses A krasta uz Z, nezināma autora foto (*U. Suško kolekcija*).



4.3.46. att. Vidējais Garezers 1930. gados – skats uz ezera Z daļu no šīs daļas Z puses A krasta uz Z (salīdzināt ar 4.3.45. att.), U.Suško foto 2019. gada 23. aprīlī.

Ezers atrodas smilšainā un barības vielām nabadzīgā mežainu piejūras kāpu apvidū 3,0 m vjl. (4.3.1. att.). Tam ir šaura un gara, viegli izlocīta ezerdobe ar izteiktu paplašinājumu D daļā, kur atrodas ezera mežainā sala, un ļoti šauru Z daļu, kurā ir četri izteikti sašaurinājumi (17 m, 35 m, 43 m un 28 m) un ezera jūras pusē arī trīs nelieli līči un divi ielīči starp otro un trešo līci (skaitot no ezera Z gala). Ezera krasti jūras pusē ir līdz 3,7-10,7 m augsti, iekšzemes pusē – tikai 0,5-1,4 m (3,7 m) augsti un R un A galos šaurā posmā zemi un purvaini. Ezeru visapkārt ieskauj veci un ļoti veci, galvenokārt sausi (jūras puse, R daļas iekšzemes puse), vietām (ezera A krasts no salas vidus līdz A galam, arī D daļas R krastā) arī slapji un purvaini boreālie priežu meži. Uz salas aug vecs un slapjš boreālais priežu mežs.

Ezers ir 1347 m garš un 17-210 m plats, tā krasta līnijas garums ir 3716 m. Ezera lielākais dziļums pēc B.Bērziņa 1937. g. mērījumiem ir 4,0 m, vidējais dziļums – 2,15 m un ūdens tilpums 256520 m³ (4.3.2.-4.3.44. att.) (Bērziņš, 1943). Mežainās salas garums ir 282 m, lielākais platums – 72 m un krasta līnijas garums – 613 m. Ezera ūdens dzidrība 2017. gada 6. augustā bija 0,8 m un krāsa sarkanīgi brūna (atbilda Forela-Ules skalas 20. tonim). Ezera R galā iztek neliels grāvis uz Dienvidu Garezeru un no tā uz Gauju. Ezera ūdens apmaiņas periods arī ir diezgan ilgs – vidēji 0,8 gadus (aptuveni 291 diena), kas padara to jūtīgu pret antropogēno eutrofikāciju (www.ezeri.lv).

Vidējā Garezera litorāla seklākajā daļā dominē vāji dūņains minerālgrunts substrāts ar smilti, kas sastāda aptuveni 70% no krasta līnijas garuma, dūņaini litorāla posmi sastopami ezera A pakrastē sākot no salas vidus līdz A galam gar slapjo priežu mežus, kā arī ezera D daļa R pakrastē gar purvaino priežu mežu.

Saskaņā ar 2017. gada vasarā veikto apsekojumu, Vidējā Garezera ūdensaugu veģetācija bija sastopama līdz 2,15 m dziļumam. Virsūdens augi visā krasta līnijas garumā sastopami ļoti reti un veido atsevišķas 1-3 m platas grupas līdz 1,2 m dziļumam, peldlapu augu josla ir fragmentāra, sastopama paresti un to veido 3-45 m platas audzes līdz 2,15 m dziļumu, bet iegrimušo augu josla nav sastopama.

Nelielās un skrajās virsūdens augu audzes veido augstais grīslis (*Carex elata*), kas aizņem litorālu 3-10% robežās, pūkaugļu grīslis (*Carex lasiocarpa*), uzpūstais grīslis (*Carex rostrata*) un parastā bultene (*Sagittaria sagittifolia*), kas aizņem litorālu 1-3% robežās, kā arī upes kosa (*Equisetum fluviatile*), garlapu gundega (*Ranunculus lingua*) (4 eks.), vītoli vējmietīņš (*Lythrum salicaria*) un šaurlapu vilkvāļīte (*Typha angustifolia*) (atsevišķi eks.), kas aizņem litorālu tikai līdz 1% robežai (visas sastopamas pārsvarā tikai vienā vietā).

Peldlapu augu audzes pamatā veido dzeltenē lēpe (*Nuphar lutea*), kas aizņem litorālu 3-10% robežās. Reti sastopama arī parastā mazlēpe (*Hydrocharis morsus-ranae*), kas aizņem litorālu 1-3% robežās, bet ļoti reti – sniegbaltā ūdensroze (*Nymphaea candida*) un peldošā glīvene (*Potamogeton natans*) (2 x 50 m liela audze ezera A pakrastē pretī salas Z galam), kas aizņem litorālu līdz 1% robežās. No iegrimušajiem augiem tikpat reti sastopamas vienīgi parastais elsis (*Stratiotes aloides*). Salas Z galā ūdenī uz niedru stublājiem konstatēta arī tīriem ūdeņiem raksturīgā sārtalģe kurkuļalģe *Batrachospermum* spp. (4.3.44. att.).

Vidējais Garezers atbilst vidējas kvalitātes Eiropas Savienības un Latvijas aizsargājamajam biotopa „3130/4.1. Ezeri ar oligotrofām līdz mezotrofām augu sabiedrībām” 3. variantam, kas pārstāv semidistrofus (oligodistrofus) ezerus bez vai ar nelielu tipisko *Littorelletea* klases augu sabiedrību, ko veido lobēliju-ezereņu komplekss un to pavadošās augu sugas, klātbūtni to ekosistēmās mazāk nekā 1% litorāla platības, kā arī vidējas kvalitātes Latvijas aizsargājamajam biotopam „4.11. Semidistrofī (oligodistrofī ezeri)” (6.1. tab.).

Pēdējo 30-40 gadu laikā Vidējais Garezers ir diemžēl piedzīvojis būtiskas negatīvas pārmaiņas, ko raksturo ievērojama distrofikācijas procesa pastiprināšanās, kā rezultātā ir ievērojami samazinājusies tā ūdens dzidrība, ūdens krāsa no brūnganas pārvērtusies par sarkanīgi brūnu, izzudušas vēl 1903. gadā sastopamās lobēliju-ezereņu kompleksa pārstāvju – dzeloņsporu ezerenes (*Isoetes echinospora*), Dortmaņa lobēlijas (*Lobelia dortmanna*) un, iespējams, arī

Ūdens dzidrības un krāsas izmaiņas Vidējā Garezerā laika posmā no 1937. līdz 2017. gadam

Datums	Ūdens dzidrība (Seki, m)	Ūdens krāsa (Forela-Ules skala)	Datu ievācējs un/vai avots
1937. g. 22. jūlijs	1,85	brūna	B.Bērziņš (1943)
1974. g. 30. jūlijs	2,2	nr.18, brūngana	LVMPI (www.ezeri.lv)
1987. g. 22. februāris	1,1	tumši brūna	U.Suško
2017. g. 5. augusts	0,8	nr.20, sarkanīgi brūna	U.Suško

Dalekarlijas avotsūnas (*Fontinalis dalecarlica*) atradnes, kā arī notikusi gandrīz pilnīga niedru un pilnīga meldru audžu izzušana (4.3.1. tab.). Acīmredzot to izraisīja pārāk mazas notekas caurules ielikšana 1970. gadu vidū vai nogalē, padomju armijas vajadzībām izveidojot ceļa uzbērumu starp Vidējo Garezeru un Dienvidu Garezeru, kā rezultātā Vidējā Garezerā notika ūdens līmeņa paaugstināšanās par vismaz 20 cm, kas savukārt ievērojami palielināja humusvielām bagāto ūdeņu ieskalošanos no ezera krastos esošajām purvaino priežu mežu platībām, ievērojami palielinot ezera ūdens krāsainību un samazinot ūdens dzidrību.

1937. gada 22. jūlijā B.Bērziņš konstatēja, ka Vidējā Garezeru ūdens dzidrība ir 1,85 m un krāsa ir brūna (4.3.1. tab.) (Bērziņš, 1943). Šajā laikā ezers tika raksturots sekojoši: ezera rietumu krasta dienvidu daļā atrodas ar skujkoku mežu apaudzis sūnu purvs, ziemeļu daļā – diezgan augstas un stāvas kāpas, kas pienāk pie paša ezera un ir apaugušas ar atsevišķām priedēm, bet austrumu krastā viss ir otrādāk – ziemeļu daļā atrodas sūnu purvs, kas apaudzis ar atsevišķām priedēm, savukārt dienvidu daļā ir sauss un smilšains, apaudzis ar priežu mežu, litorālā kopumā dominē stingra minerālgrunts, veģetācija ir vāji attīstīta un tikai ezera dienvidu daļā sastopamas niedres un meldri. Domājams, ka šajā laikā dzeloņsporu ezerene un Dortmaņa lobēlija ezerā vēl bija sastopama. Tā laika ezera ziemeļu daļas izskats redzams 1920.-1930. gados nezināma fotogrāfa uzņemtajā fotogrāfijā, kas fotografēta no šīs daļas dienvidu puses austrumu krasta uz ziemeļiem un, ko var salīdzināt ar mūsdienu situāciju (4.3.45., 4.3.46. att.).

Līdzīga ūdens krāsa un pat vēl lielāka ūdens dzidrība – 2,2 m Vidējā Garezerā novērota 1974. gada 30. jūlijā, kad ezeru apsekoja Latvijas Valsts Meliorācijas pētniecības institūta limnologi (4.3.1. tab.). Šajā laikā ezera kopējais aizaugums bija 20%, bet virsūdens aizaugums – 15% un tajā tika atzīmētas glīvenes, vilkvālītes, niedre, lēpes, ūdensrozes, upes kosa, purva vārnkāja un ežgalvītes (www.ezeri.lv). Domājams, ka arī vēl šajos gados ezerā varēja būt saglabājusies neliela dzeloņsporu ezerenes un Dortmaņa lobēlijas populācija.

Diemžēl 1987. gada 22. februārī ūdens dzidrība ezerā jau bija divkārt samazinājusies līdz 1,1 m un ūdens krāsa kļuvusi daudz tumšāka. Arī dzeloņsporu ezerene un Dortmaņa lobēlija ezerā jau 1985. gada vasarā vairs nebija atrodamas (Suško, 1990). Sarkanīgi brūna ūdens krāsa un vēl mazāka ūdens dzidrība Vidējā Garezerā novērota 2017. gada 6. augustā – 0,8 m (4.3.1. tab.).

Neskatoties uz ūdens kvalitātes pasliktināšanos un lobēliju-ezereņu ezera statusa zaudēšanu, Vidējais Garezers joprojām uzskatāms par vērtīgu un antropogēni salīdzinoši maz ietekmētu semidistrofu ezeru, kas atrodas izcili ainaviskā apkārtnē. Jāpiezīmē, ka Vidējo Garezeru apmeklē daudz mazāk atpūtnieku nekā Dienvidu Garezeru. Vispopulārākā ir peldvieta ezera D gala jūras pusē, atsevišķas atpūtnieku iecienītas vietas ir arī vairākās citās vietās ezera vidusdaļas un Z daļas jūras pusē, kā arī D daļas A pusē.

4.4. Ziemeļu Garezers

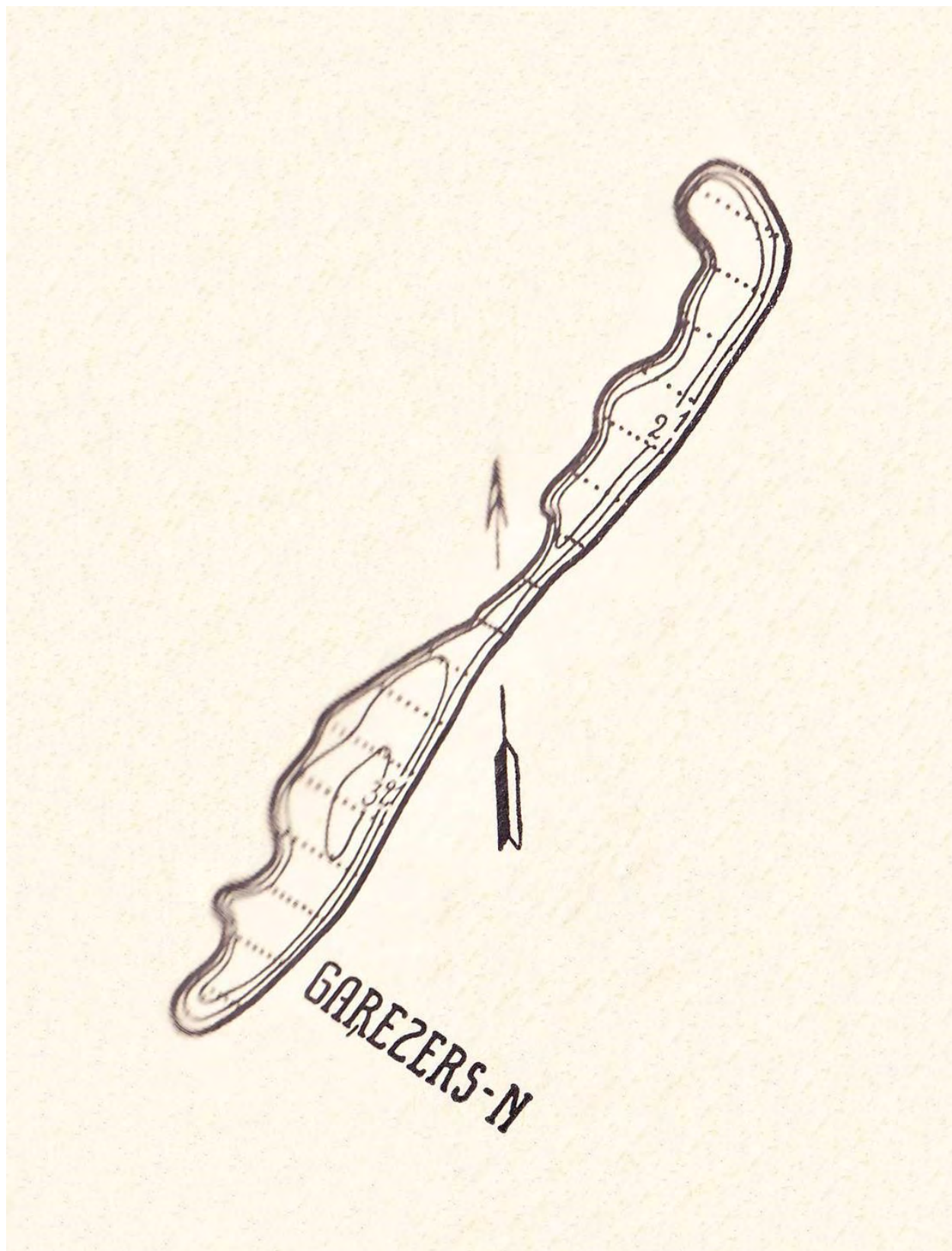
Ziemeļu Garezers (arī Austrumu Garezers, Garezers III) ir ceturtais lielākais Piejūras dabas parka ezers, kura platība, pēc precizētiem GIS aprēķiniem, ir 3,16 ha un kas ceļojošās kāpas izraisītās ezera aizbēršanas dēļ šobrīd sastāv no divām – 1,80 ha (D daļa) un 1,36 ha (Z daļa) lielām daļām (1.1. tab.). Tas ir ļoti sekls, disetrofs piejūras jomu izcelsmes, beznoteces brūnūdens



4.4.1. att. Ziemeļu Garezersun tā tuvākā apkārtnē padomju laika topogrāfiskajā kartē (PSRS Ministru padomes Galvenās ģeodēzijas un kartogrāfijas pārvaldes 1:10000 mēroga kartes nr. C-52-22-Б-В-4 un C-52-22-Б-Г-1, izdotas ap 1986.-1987.g.).

mežmalu ezers ar zemu ūdens cietību un salīdzinoši nelielu sateces baseinu, kas radies pirms aptuveni 4000-6000 gadiem Litorīnas jūras atkāpšanās rezultātā un atrodas 535-602 m attālumā no jūras. Ezers atrodas smilšainā un barības vielām nabadzīgā mežainu piejūras kāpu apvidū 3,35 m vjl. (4.4.1. att.). Tam ir šaura un gara ezerdobe, ar izteiktu sašaurinājumu ezera vidū, kas radies laika posmā no aptuveni 1870. līdz 1930. gadam, kad ezerā no jūras puses ievirzījās ceļojošā kāpa, kā arī 1-5 m platu un 8 m garu aizbērumu, kas radies vēlāk – orientējoši 1970.-1980. gados un, visticamāk vēja erozijas un daļēji arī cilvēka darbības rezultātā. Ezera krasti jūras pusē ir līdz 8,7-18,7 m augsti, iekšzemes pusē – tikai līdz 1,7-2,2 m augsti, mežaini un apauguši ar priežu mežu, ZR krastā, Z un D galos, kā arī ezera D daļas A krastā zemi un purvaini un pārsvarā klaji. Ezeru gandrīz visapkārt ieskauj veci un ļoti veci, galvenokārt sausi, vietām (ezera A gals) arī slapji un purvaini boreālie priežu meži. Ezera ZR krastā, Z galā un D daļas A krastā purvainos mežu pēdējos gados ir nograuzis bebrs un tagad te plešas pārsvarā klajas un purvainas platības. Ezera ZA krastā aiz šaurās koku un purvainā meža joslas plešas klajums ar sešām Lilastes ciema savrupmājām, kas uzceltas laika posmā no 2004. līdz 2010. gadam.

Ezers ir kopumā 697 m garš un 8-78 m plats, tā krasta līnijas kopējais garums ir 1572 m. Ezera D daļa ir 388,5 m gara un 8-78 m plata, tās krasta līnijas garums ir 853 m, bet Z daļa – 313,5 m gara, 9-62 m plata un tās krasta līnijas garums – 719,5 m. Ezera lielākais dziļums pēc



4.4.2. att. Ziemeļu Garezera dziļuma karte, ko 1937. gada 20. jūlijā uzmērīja hidrobiologs Bruno Bērziņš (Bērziņš, 1943).



4.4.3. att. Ziemeļu Garezera D daļa – skats no D gala uz ZA, *U.Suško foto 2017. gada 31. oktobrī.*



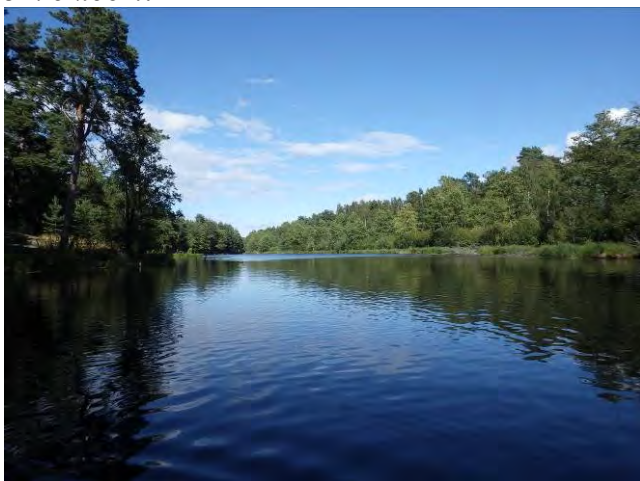
4.4.4. att. Ziemeļu Garezera D daļas D gals – skats no DA krasta uz ZRR, *U.Suško foto 2017. gada 31. oktobrī.*



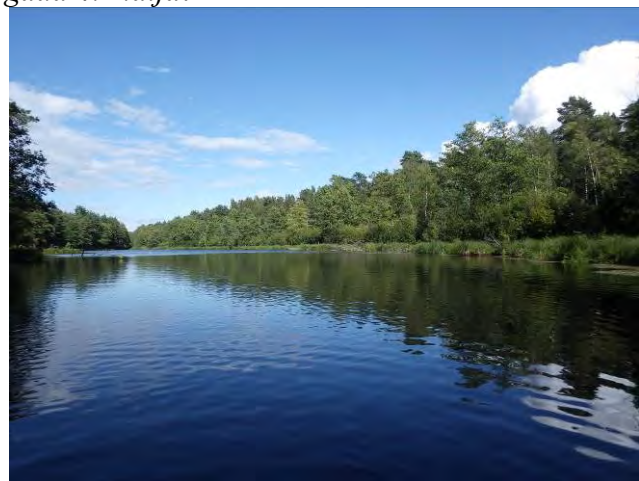
4.4.5. att. Ziemeļu Garezera D daļa – skats no DRR krasta uz ZAA, *U.Suško foto 2017. gada 31. oktobrī.*



4.4.6. att. Ziemeļu Garezera D daļas DRR krasts – skats no ZA uz ZR, *U.Suško foto 2013. gada 4. maijā.*



4.4.7. att. Ziemeļu Garezera D daļa – skats no D gala pakrastes uz ZA, *U.Suško foto 2017. gada 5. augustā.*



4.4.8. att. Ziemeļu Garezera D daļa – skats no D gala pakrastes uz ZAA, *U.Suško foto 2017. gada 5. augustā.*



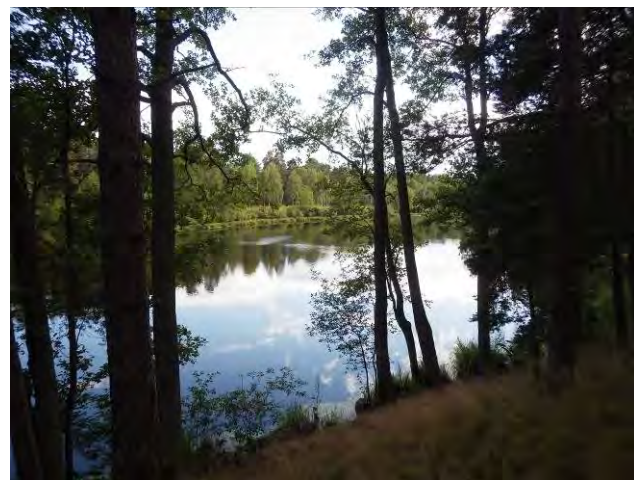
4.4.9. att. Ziemeļu Garezera D daļas Z puses R krasta – skats no ceļojošās kāpas aizbērtās ezera daļas DA virzienā uz mūsdienu ezeru, *U.Suško foto 2017. gada 18. jūlijā.*



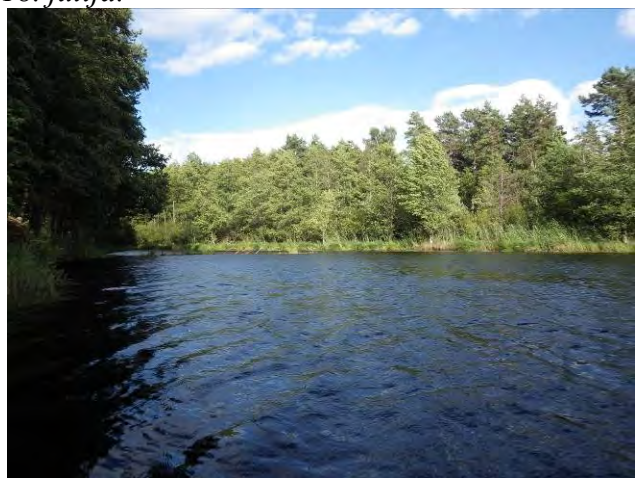
4.4.10. att. Ziemeļu Garezera D daļa – skats no Z puses R krasta uz DR, *U.Suško foto 2013. gada 4. maijā.*



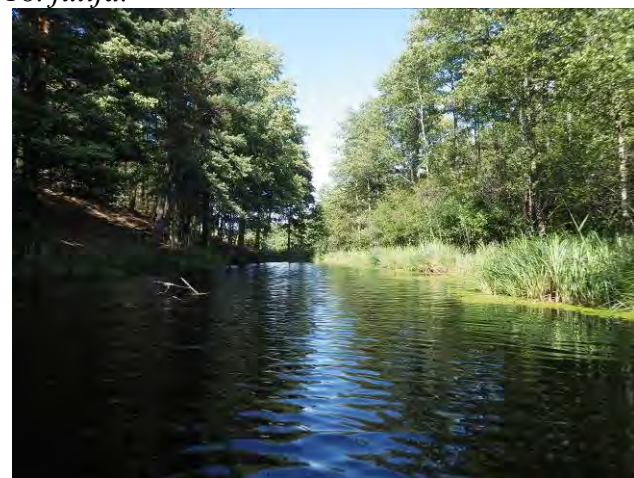
4.4.11. att. Ziemeļu Garezera D daļa – skats no Z puses R krasta uz DR, *U.Suško foto 2017. gada 18. jūlijā.*



4.4.12. att. Ziemeļu Garezera D daļa – skats no Z puses R krasta uz DR, *U.Suško foto 2017. gada 18. jūlijā.*



4.4.13. att. Ziemeļu Garezera D daļa – skats no Z puses R krasta uz ZA, *U.Suško foto 2017. gada 5. augustā.*



4.4.14. att. Ziemeļu Garezera D daļa – skats no Z puses ZA virzienā uz aizbērtā ezera sašaurinājumu, *U.Suško foto 2017. gada 5. augustā.*



4.4.15. att. Ziemeļu Garezera D daļa – skats no Z gala ZA virzienā uz aizbērtu ezera sašaurinājumu, U.Suško foto 2017. gada 5. augustā.



4.4.16. att. Ziemeļu Garezera D daļa – skats no Z gala uz DR, U.Suško foto 2017. gada 5. augustā.



4.4.17. att. Ziemeļu Garezera aizbērtais sašaurinājums – skats no ezera D daļas Z gala ZR krasta ZAA virzienā uz ezera Z daļas D galu, U.Suško foto 2013. gada 4. maijā.



4.4.18. att. Ziemeļu Garezera aizbērtais sašaurinājums – skats no ezera R krasta DR virzienā uz A krastu, U.Suško foto 2017. gada 18. jūlijā.



4.4.19. att. Ziemeļu Garezera Z daļa – skats no D gala uz ZA, U.Suško foto 2017. gada 18. jūlijā.



4.4.20. att. Ziemeļu Garezera Z daļa – skats no D gala uz ZA, U.Suško foto 2017. gada 5. augustā.



4.4.21. att. Ziemeļu Garezera Z daļa – skats no D puses pakrastes uz ZA, U.Suško foto 2017. gada 5. augustā.



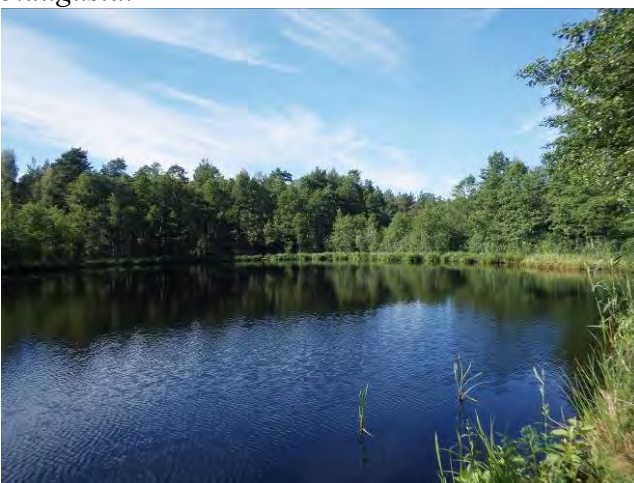
4.4.22. att. Ziemeļu Garezera Z daļa – skats no vidus uz ZA, U.Suško foto 2017. gada 5. augustā.



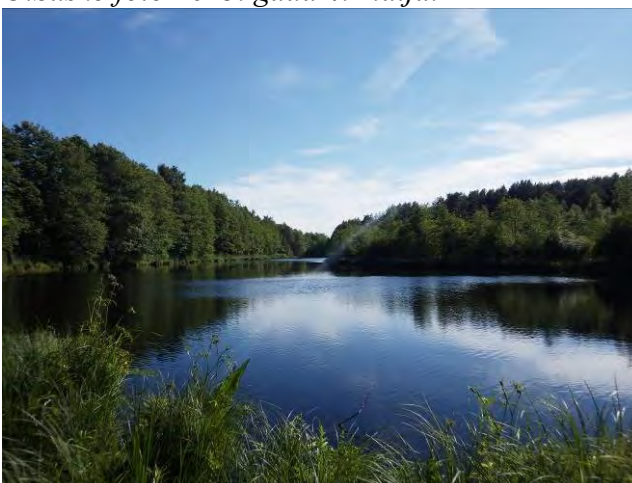
4.4.23. att. Ziemeļu Garezera Z daļas Z puse – skats no Z uz D, U.Suško foto 2017. gada 5. augustā.



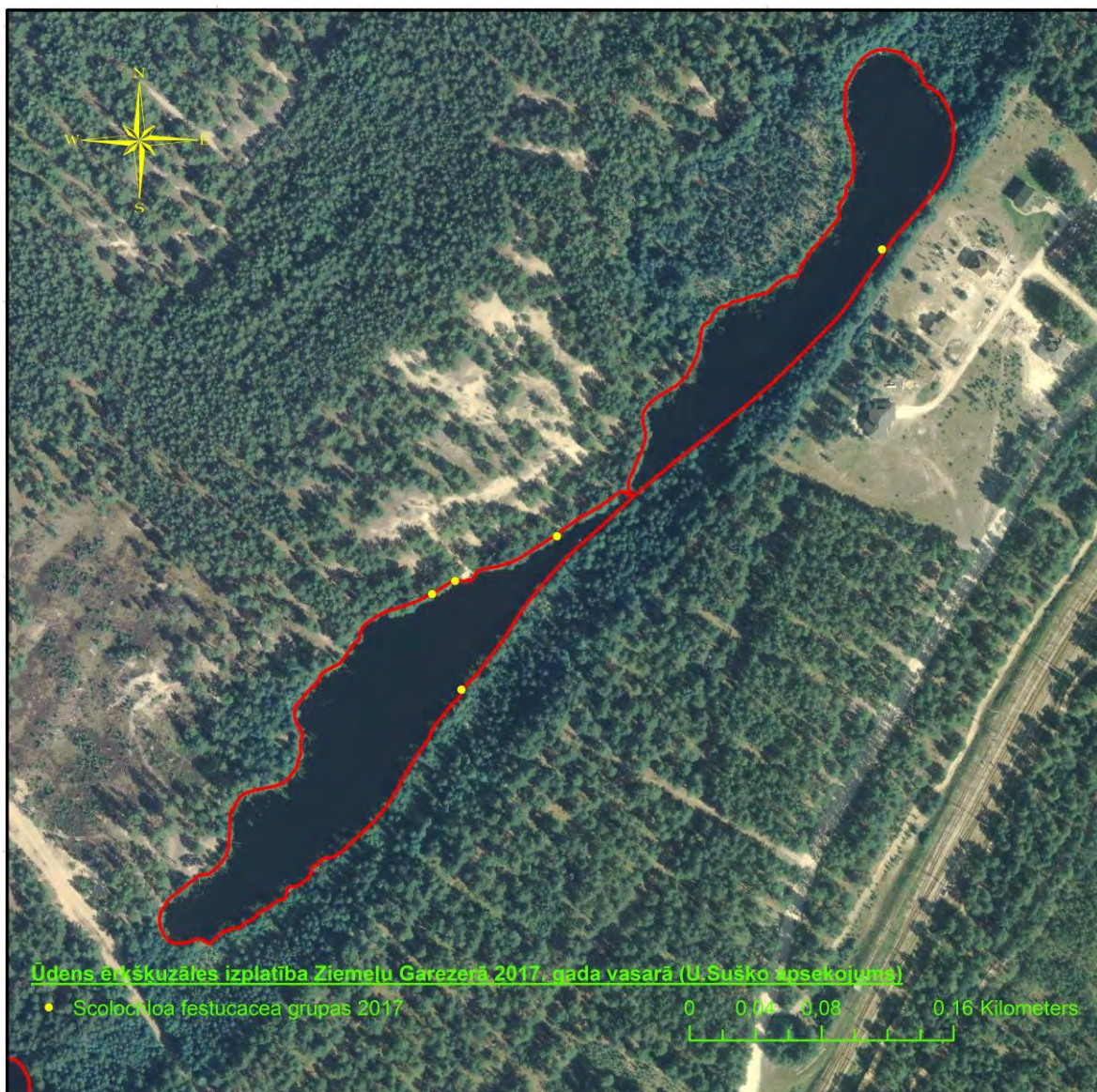
4.4.24. att. Ziemeļu Garezera Z daļa Z puse – skats no ZAA krasta Z virzienā uz Z galu, U.Suško foto 2013. gada 4. maijā.



4.4.25. att. Ziemeļu Garezera Z daļa Z puse – skats no ZAA krasta Z virzienā uz Z galu, U.Suško foto 2017. gada 15. jūlijā.



4.4.26. att. Ziemeļu Garezera Z daļa – skats no Z gala krasta uz DR, U.Suško foto 2017. gada 15. jūlijā.

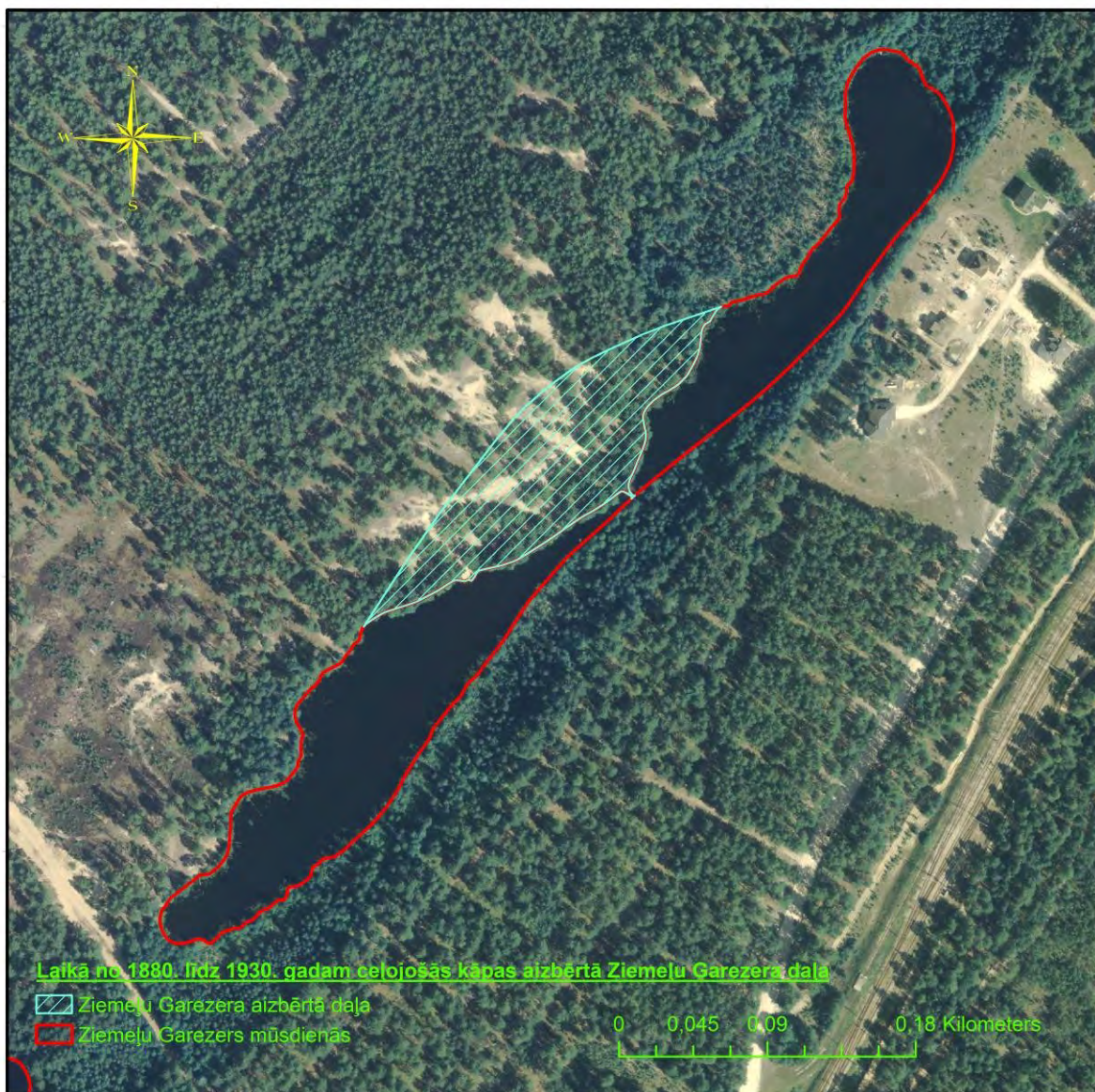


4.4.27. att. Ūdens ērkšķuzāles (*Scolochloa festucacea*) izplatība Ziemeļu Garezerā 2017. gada 5. augustā (kartes pamatne – © SIA Metrum, Latvijas Dabas fonds, 2007. gada vasaras ortofoto).

B.Bērziņa 1937. g. mērījumiem ir 3,3 m (ezera D daļas vidū), vidējais dziļums – 1,84 m un ūdens tilpums 58280 m³ (4.4.2.-4.4.26., 4.4.28.-4.4.33. att.) (Bērziņš, 1943). Ezera ūdens dziļrība 2017. gada 5. augustā bija 1,0 m un krāsa sarkanbrūna (atbilda Forela-Ules skalas vistumšākajam 21. tonim). Mūsdienās ezers ir beznoteces un nekādas noteces uz Vidējo Garezeru tam nav.

Ziemeļu Garezera abās daļās litorālā dominē dūņaina grunts (aptuveni 96% no krasta līnijas garuma) un tikai vietām ezera vidusdaļas jūras pusē, kā arī ezera Z daļas ZA krasta peldvietā litorāla seklākajā daļā sastopama tīra vai vāji dūņaina smiltis.

Saskaņā ar 2017. gada vasarā veikto apsekojumu, Ziemeļu Garezera ūdensaugu veģetācija bija sastopama tikai līdz 0,6 m dziļumam. Virsūdens augi joslu neveido un sastopami atsevišķu 1-3 m platu audžu veidā līdz 0,4 m dziļumam. Lielākajā daļā krasta līnijas garuma (98%) virsūdens augāja ezerā nav vai arī tas ir ļoti skrajš. Peldlapu augu joslā bieži sastopamas 0,5-2 m platas (D daļā 1-2 m platas, Z daļā 0,5 m platas) parastās mazlēpes (*Hydrocharis morsus-ranae*) audzes, bet



4.4.28. att. Laikā no 1870. līdz 1930. gadam ceļojošās kāpas aizbērtā Ziemeļu Garezera daļa (kartes pamatne – © SIA Metrum, Latvijas Dabas fonds, 2007. gada vasaras ortofoto).

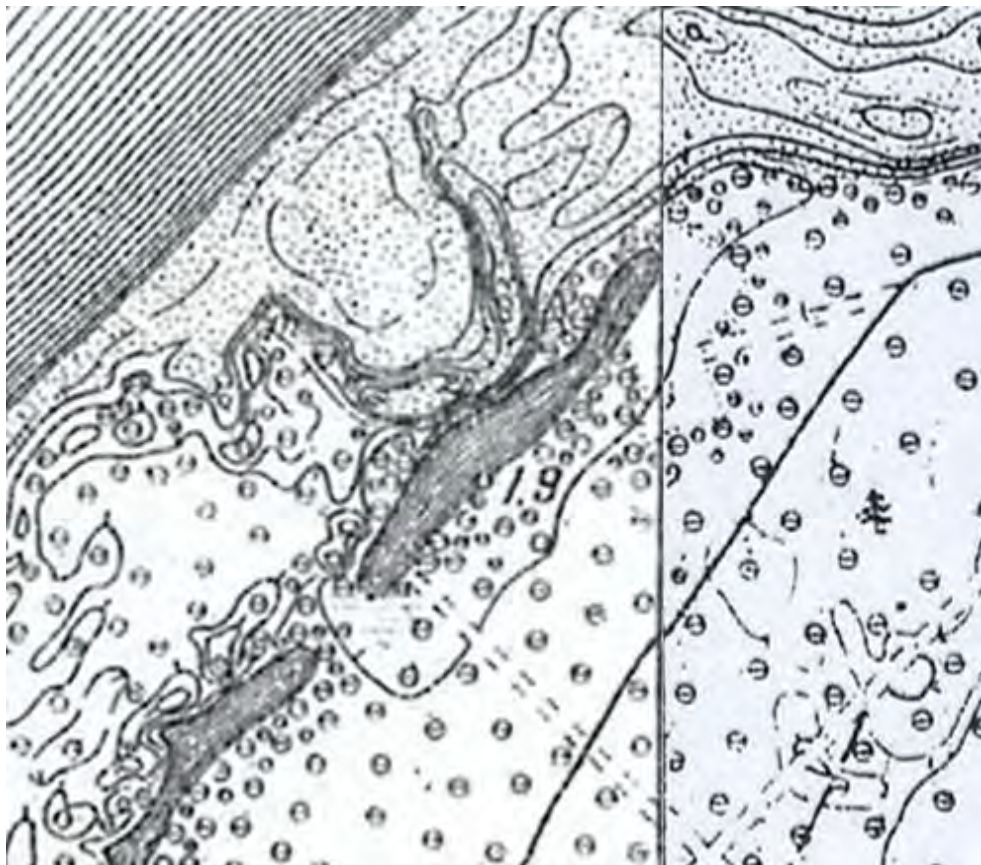
4.4.1. tabula

Ūdens dzidrības un krāsas izmaiņas Ziemeļu Garezerā laika posmā no 1937. līdz 2017. gadam

Datums	Ūdens dzidrība (Seki, m)	Ūdens krāsa (Forela-Ules skala)	Datu ievācējs un/vai avots
1937. g. 22. jūlijs	0,40	zaļgana	B.Bērziņš (1943)
2017. g. 5. augusts	1,0	nr.21, sarkanbrūna	U.Suško

iegrimušo augu joslas vispār nav.

Nelielās un skrajās virsūdens augu audzes ezera D daļā veido augstais grīslis (*Carex elata*) un dižā ūdenszāle (*Glyceria maxima*), kas aizņem litorālu 3-10% robežās, parastā niedre (*Phragmites australis*), kas aizņem litotālu 1-3% robežās, kā arī parastā cirvene (*Alisma plantago-aquatica*), pūkaugļu grīslis (*Carex lasiocarpa*), uzpūstais grīslis (*Carex rostrata*), peldošā ūdenszāle (*Glyceria fluitans*), ložņu smilga (*Agrostis stolonifera*), dzeltenā ķekarzeltene



4.4.29. att. Ziemeļu Garezers 1906. gadā ceļojošās kāpas ievirzīšanās tā jūras puses vidusdaļā sākumposmā (Cariskās Krievijas 1:42000 mēroga vienverstu kartes, 1915-1916).

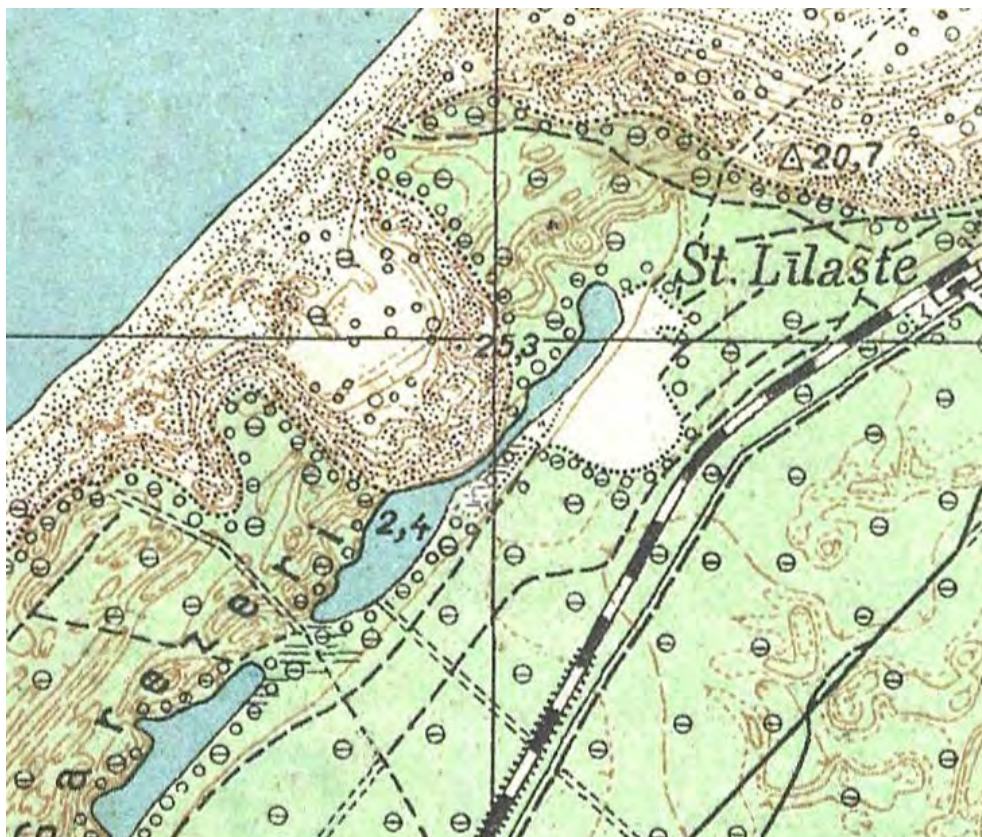
(*Naumburgia thyrsiflora*), parastā bultene (*Sagittaria sagittifolia*), ūdens ērkšķuzāle (*Scolochloa festucacea*), platlapu cemere (*Sium latifolium*) un platlapu vilkvālīte (*Typha latifolia*), kas aizņem litorālu līdz 1% robežai. Savukārt ezera Z daļā virsūdens augu joslā nelielas un skrajas audzes veido augstais grīslis (*Carex elata*), kas aizņem litorālu 3-10% robežās, parastā niedre (*Phragmites australis*), kas aizņem litotālu 1-3% robežās, kā arī parastā cirvene (*Alisma plantago-aquatica*), uzpūstais grīslis (*Carex rostrata*), krasta grīslis (*Carex riparia*), dižā ūdenszāle (*Glyceria maxima*), parastā bultene (*Sagittaria sagittifolia*), ūdens ērkšķuzāle (*Scolochloa festucacea*), vienkāršā ežgalvīte (*Sparganium emersum*) un platlapu cemere (*Sium latifolium*), kas aizņem litorālu līdz 1% robežai.

Ūdens ērkšķuzāle (*Scolochloa festucacea*) Ziemeļu Garezerā atrasta kopumā 5 vietās 4,2 m² kopplatībā, kur veido 0,3-1,5 m² lielas audzes (4.4.27. att.). Ezera Z daļā suga konstatēta vienā vietā ezera A pakrastē (0,5 m²), bet ezera Z daļā – trīs vietās ezera jūras puses pakrastē (kopā 2,3 m²) un vienā vietā ezera A pakrastē (1,5 m²).

Peldlapu augu audzes ezera D daļā veido parastā mazlēpe (*Hydrocharis morsus-ranae*), kas aizņem litorālu 50-75% robežās, kā arī dzeltenā lēpe (*Nuphar lutea*) un mazais ūdenszieds (*Lemna minor*), kas aizņem litorālu līdz 1% robežai. Savukārt ezera Z daļā šīs audzes veido parastā mazlēpe, kas aizņem litorālu tikai 1-3% robežās, un mazais ūdenszieds, kas aizņem litorālu līdz 1% robežai. Ezera Z daļā ļoti nelielā daudzumā sastopams arī parastais elsis (*Stratiotes aloides*) un pūslene (*Utricularia spp.*), kas aizņem litorālu tikai līdz 1% robežai.

Ziemeļu Garezers atbilst vidējas kvalitātes Eiropas Savienības un Latvijas aizsargājamajā biotopa „3150/4.15. Eitrofi ezeri ar iegrimušu ūdensaugu un peldaugu augāju” 2. variantam, kas pārstāv diseitrofus brūnūdens ezerus ar daudzveidīgu augāju (6.1. tab.).

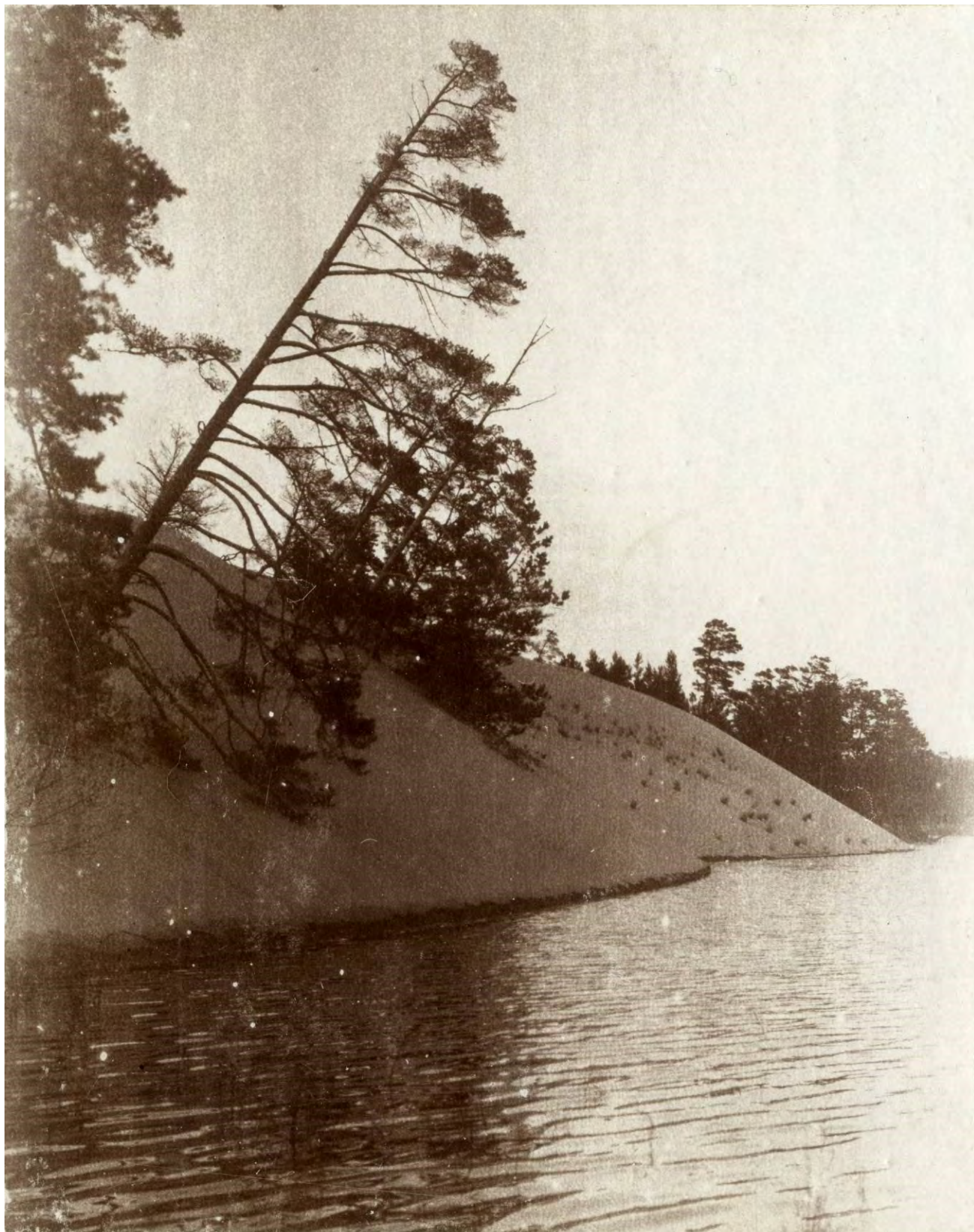
Pēdējo 150 gadu laikā arī Ziemeļu Garezers ir diemžēl piedzīvojis būtiskas negatīvas pārmaiņas. Pirmā un lielākā no tām ir ezera jūras puses vidusdaļas daļēja aizbēršana ar ceļojošās



4.4.30. att. Ziemeļu Garezers 1934. gada vasarā pēc ceļojošās kāpas ievirzīšanās ezerā (Latvijas Armijas štāba Ģeodēzijas – Topogrāfijas daļas 1:25000 mēroga karte, 1934).



4.4.31. att. Ziemeļu Garezers 1945. gada vasarā pēc ceļojošās kāpas ievirzīšanās ezerā (PSRS Bruņoto spēku Ģenerālštāba 1:25000 mēroga karte nr. O-35-97-Б-В, 1945).



4.4.32. att. Ceļojošā kāpa aizber Ziemeļu Garezera jūras puses vidu – skats no DR uz ZA, K.R.Kupfera foto 1906. gada 20. augustā (LU Botānikas muzeja krājums).



4.4.33. att. Ceļojošā kāpa aizber Ziemeļu Garezera jūras puses vidu – skats no A krasta uz DR ap 1925. gadu (Malta & Galenieks, 1936).

kāpas atnestajām smiltīm laika posmā aptuveni no 1870. līdz 1930. gadam, kad ezers zaudēja aptuveni 1,25 ha no savas platības, kas saruka no aptuveni 4,4 ha uz 3,16 ha mūsdienās, un tā vidusdaļas platums saruka no aptuveni 85 m uz 10 m (4.4.28. att.). Tas ir labi redzams gan vecajās kartēs, gan tajā laikā uzņemtajās fotogrāfijās (4.4.29.-4.4.33. att.). 1906. gadā uzmērītajā cariskās Krievijas vienverstu kartē un K.R.Kupfera 1906. gada 20. augustā uzņemtajā fotogrāfijā redzams, ka ceļojošā kāpa jau ir ievirzījusies ezerā (4.4.29., 4.4.32. att.). 1920. gados uzņemtajā fotogrāfijā redzamas, ka ceļojošās kāpas ievirzīšanās Ziemeļu Garezerā ir gandrīz sasniegusi savu maksimumu un sāk pamazām aprimt (4.4.33. att.). 1934. gadā uzmērītajā Gaujas poligona kartē redzams, ka ceļojošā kāpa jau ir pabeigusi ievirzīšanos ezerā un tas ir sasniedzis jau mūsdienu apveidu (4.4.30. att.). Tā kā ezers kļuva mazāks, arī tā antropogēnās eutrofikācijas pakāpe jūtami paaugstinājās. Iespējams, ka pirms ceļojošās kāpas iepūšanas ezerā tas vēl varēja būt bijis arī semidistrofā stadijā, bet mūsdienās abas ezera daļas jau ir kļuvušas izeikti diseutrofās. Līdz ar eutrofikācijas procesu pastiprināšanos ezerā pastiprinās arī distrofikācijas procesi, kā rezultātā ezera ūdens ir kļuvis sarkanbrūns un tā dzidrība ir samazinājusies līdz 1,0 m.

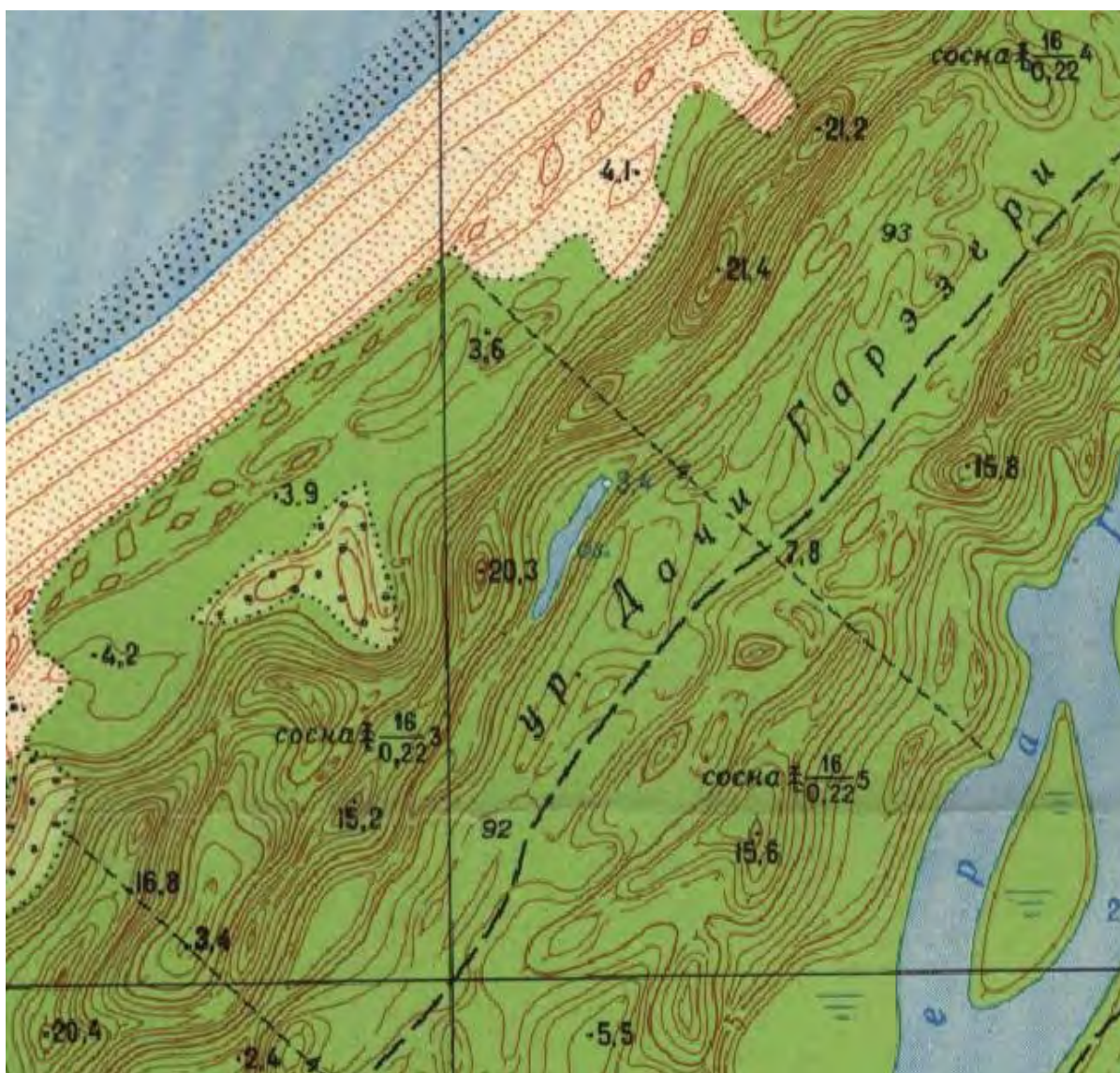
1937. gada 22. jūlijā B.Bērziņš konstatēja, ka Ziemeļu Garezeru ūdens dzidrība ir tikai 0,4 m, tā krāsa bija zaļgana un ūdens bijas duļķains – tātad intensīvi ziedēja ezerā ievirzījušās ceļojošās kāpas radītās eutrofikācijas dēļ (4.4.1. tab.) (Bērziņš, 1943). B.Bērziņš ezeru šajā laikā raksturoja sekojoši: ezera R krasts dienvidu trešdaļā ir augsts un apaudzis ar skujkoku mežu, vidējā daļa ir ceļojošā kāpa, kas ezeru ir sašaurinājusi līdz 10 m platumam, ziemeļu trešdaļa ir augstais purvs, austrumu krasta ziemeļu trešdaļā plešas tīrumi, bet abās dienvidu trešdaļās – augstais purvs, kas apaudzis ar skraju mežu, litorāla grunts ir lielākoties dūņaina un tikai ezera sašaurinātajā daļā gar ceļojošo kāpu – stingra un smilšaina, veģetācija ir vāji attīstīta, ieteku un izteku nav.

Kā liecina dažādu laiku topogrāfiskās kartes, šādā veidolā Ziemeļu Garezers pastāvēja ilgus pēckara gadus un 1945. gadā tā vidusdaļas šaurākajā vietā tika uzbūvēts pat koka tilts, lai varētu ātrāk nokļūt līdz jūrai (4.4.30., 4.4.31. att.). Tomēr kaut kad 1970.-1980.gados ezera vidusdaļa vēja erozijas un daļēji arī cilvēka darbības rezultātā tika aizbērtā un ezers sadalījās divās atsevišķās daļās, kas noteikti veicināja antropogēnās eutrofikācijas pastiprināšanos, jo ūdens apmaiņa vairs nenotika visā ezera platībā.

Lai gan Ziemeļu Garezera dabas vērtības var raksturot tikai kā vidējas, tā ainaviskā un dabas vēstures vērtība ir ļoti liela. Lai mazinātu antropogēnās eutrofikācijas ietekmi, nepieciešams atkal savienot abas ezera daļas, likvidējot vēja erozijas un daļēji arī cilvēka darbības rezultātā izveidoto ezera gultnes aizbērumu 21 m² platībā.

4.5. Dzīlcaurums

Dzīlcaurums (sens zvejnieku lietots nosaukums – Laumane, 1996) ir mazākais Piejūras dabas parka ezers, kura platība, pēc precizētiem GIS aprēķiniem, ir 0,18 ha (1.1. tab.). Tas ir ļoti sekls,



4.5.1. att. Dzīlcaurums un tā tuvākā apkārtnē padomju laika topogrāfiskajā kartē (PSRS Ministru padomes Galvenās ģeodēzijas un kartogrāfijas pārvaldes 1:10000 mēroga kartes nr. C-52-22-Б-В-4, izdota ap 1986.g.).



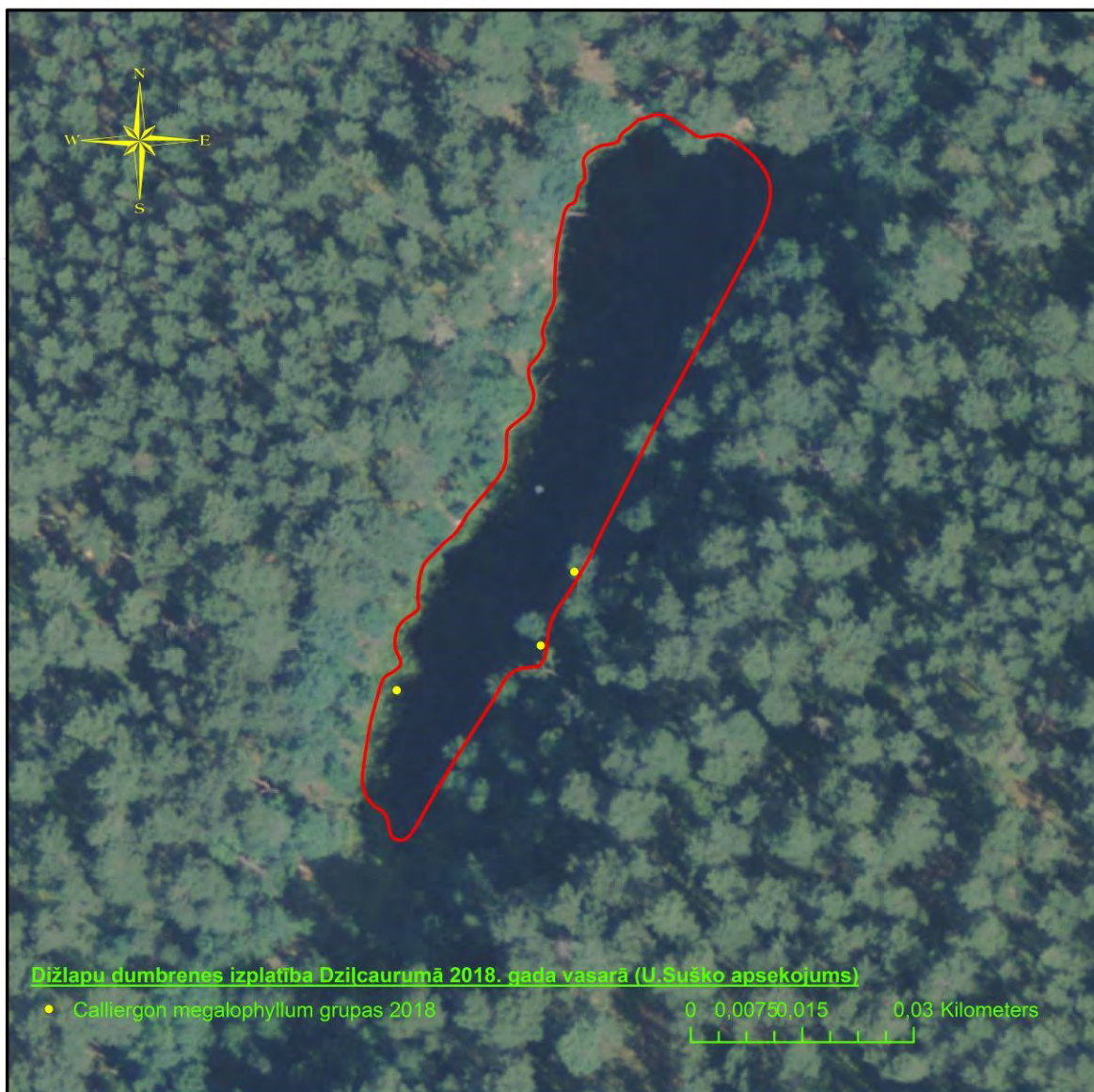
4.5.2. att. Dziļcaurums – skats no Z gala uz DR, U.Suško foto 2018. gada 6. augustā.

diseitrofs piejūras jomu izcelsmes, beznoteces brūnūdens mežezers ar zemu ūdens cietību un ļoti mazu sateces baseinu, kas radies pirms aptuveni 4000-6000 gadiem Litorīnas jūras atkāpšanās rezultātā un atrodas 356-390 m attālumā no jūras un 352 m attālumā no Vidējā Garezera. Ezers atrodas smilšaina un barības vielām nabadzīga mežaina piejūras kāpu apvida starpkāpu ieplakā aptuveni 2,5 m vjl. (4.5.1. att, 4.5.2. att.) (www.lgia.gov.lv). Tam ir šaura un gara ezerdobe. Ezera krasti jūras pusē ir līdz 11,7 m augsti, iekšzemes pusē – līdz 5,7 m augsti, mežaini un apauguši ar priežu mežu, D krastā šaurā joslā zemi un purvaini, apauguši ar purvainu mežu, D galā zemi, purvaini un klaji. Ezeru gandrīz visapkārt ieskauj veci, ļoti veci un sausi, ezera D krastā šaurā joslā arī slapji un purvaini boreālie meži, D galā ezeram piekļaujas starpkāpu ieplakā esošā pārejas purva gals.

Ezers ir tikai 105 m garš un 10-25 m plats, tā krasta līnijas kopējais garums ir 239 m. Ezera lielākais dziļums pēc 2018. gada augusta mērījumiem ir 3,1 m (ezera Z daļas vidū, koord. 518457/6336659), vidējais dziļums aptuveni 1,7 m un ūdens tilpums aptuveni 3075 m³ (1.1. tab.). Ezera ūdens dzidrība 2018. gada 6. augustā bija 1,0 m un krāsa brūna (atbilda Forela-Ules skalas 19. tonim).

Dziļcauruma litorālā viscaur dominē dūņaina grunts. Saskaņā ar 2018. gada vasarā veikto apsekojumu, Dziļcauruma ūdensaugu veģetācija bija sastopama tikai līdz 1,9 m dziļumam. Virsūdens augi joslu neveido un vietām sastopami atsevišķu 0,5-1,5 m platu audžu veidā līdz 1,15 m dziļumam. Lielākajā daļā krasta līnijas garuma (90%) virsūdens augāja ezerā nav vai arī tas ir ļoti skrajš. Peldlapu augu josla ir bieži sastopama 1,5-3 m (dažviet līdz 4,5 m) platu audžu veidā, bet iesakņotu iegrimušo augu joslas vispār nav.

Nelielās un skrajās virsūdens augu audzes ezera veido uzpūstais grīslis (*Carex rostrata*), kas



4.5.3. att. Dižlapu dumbrenes (*Calliergon megalophyllum*) izplatība Dziļcaurumā 2018. gada 6. augustā (kartes pamatne – © SIA Metrum, Latvijas Dabas fonds, 2007. gada vasaras ortofoto).

aizņem litorālu 1-3% robežās, kā arī augstais grīslis (*Carex elata*), pūkaugļu grīslis (*Carex lasiocarpa*), purva vārnkāja (*Comarum palustre*), iežmaugtais pameldrs (*Eleocharis mamillata*) un platlapu vilkvāļīte (*Typha latifolia*), kas aizņem litorālu līdz 1% robežai.

Peldlapu augu audzes veido sniegbaltā ūdensroze (*Nymphaea candida*), kas aizņem litorālu 25-50% robežās, parastā mazlēpe (*Hydrocharis morsus-ranae*), kas aizņem litorālu 10-25% robežās un peldošā glīvene (*Potamogeton natans*), kas aizņem litorālu 3-10% robežās.

Iegrimušos augus ezerā pārstāv ūdens slānī brīvi peldošā dienvidu pūslene (*Utricularia australis*), dižlapu dumbrene (*Calliergon megalophyllum*) un bezgredzena varnstorfija (*Warnstorfia exannulata*), kas aizņem litorālu 3-10% robežās, mīkstā sirpjlapē (*Drepanocladus aduncus*), kas aizņem litorālu 1-3% robežās, kā arī mazā pūslene (*Utricularia minor*), Zendtnera sirpjlapē (*Drepanocladus sendtneri*) un peldošā ričija (*Riccia fluitans*), kas aizņem litorālu līdz 1% robežai.

Retā un aizsargājamā dižlapu dumbrene (*Calliergon megalophyllum*) Dziļcaurumā

Dziļcaurums atbilst labas kvalitātes Eiropas Savienības un Latvijas aizsargājamajam biotopa „3150/4.15. Eitrofi ezeri ar iegrimušu ūdensaugu un peldaugu augāju” 2. variantam, kas pārstāv diseitrofos brūnūdens ezerus ar daudzveidīgu augāju (6.1. tab.). Ezers ir atpūtnieku diezgan maz apmeklēts un tā ZR krastā ir viena, reti izmantota atpūtas vieta. Tam ir liela ainaviskā un kā Latvijā ļoti reti sastopamam jomu izcelsmes mežezeram arī liela dabas vēstures vērtība.

Serģis (arī Serģa, Serģu, Sergu ezers, igauniski „särģ” – rauda) ir lielākais no Piejūras dabas parka mazajiem ezeriem, kura platība, pēc precizētiem GIS aprēķiniem, ir 0,35 ha, bet ūdensvirsa



120



4.6.2. att. Serģis – skats no Z gala uz DRD, U.Suško foto 2018. gada 6. augustā.

platība 0,33 ha un ezerā ir aptuveni 12 peldošas slīkšņu saliņas 0,23 ha kopplatībā (2013. gada vasarā) (*I.1. tab.*). Tas ir ļoti sekls, diseitrofs piejūras jomu izcelsmes, notekošs brūnūdens mežezers ar zemu ūdens cietību un ļoti mazu sateces baseinu, kas radies pirms aptuveni 4000-6000 gadiem Litorīnas jūras atkāpšanās rezultātā un atrodas 2150 m attālumā no jūras, 1081 m attālumā no Dzirnezera, 1109 m attālumā no Dienvidu Garezera, 1104 m attālumā no Vidējā Garezera un 1151 m attālumā no Ummja (*I.1., 4.6.1. att.*). Ezers atrodas smilšaina un barības vielām nabadzīga mežaina piejūras kāpu apvidā starpkāpu ieplakā ezera līmeņa pazemināšanas rezultātā izveidojušā aptuveni 30,6 ha lielā Serģa purva vidū 2,0 m vjl. (*4.6.1. att, 4.6.2. att.*) (www.lgia.gov.lv). Tam ir apaļīgi iegarena ezerdobe. Ezera krasti visapkārt ir zemi, klaji un purvaini un slīkšņaini, tālāk aiz purva joslas jūras pusē – līdz 4 m augsti un iekšzemes pusē līdz 7-10 m augsti, apauguši ar priežu mežu.

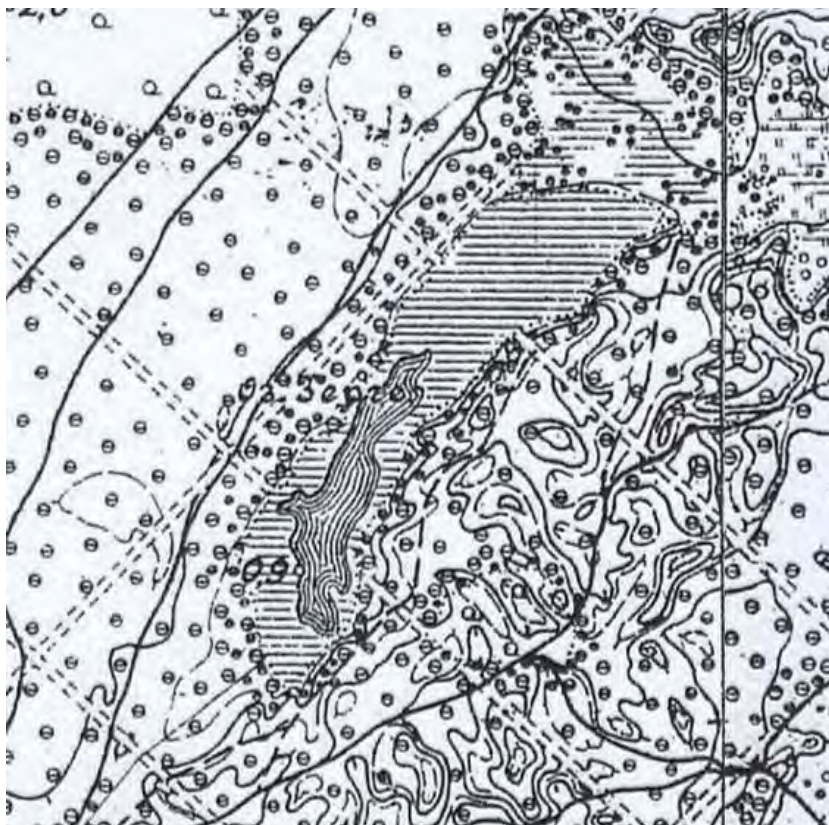
Ezers ir tikai 109 m garš un 49 m plats, tā krasta līnijas kopējais garums ir 528 m, bet pamatkrasta līnijas garums (neskaitot peldošās salas) – 348 m. Ezera lielākais dziļums pēc 2018. gada augusta mērījumiem ir tikai 1,15 m (ezera Z daļas vidū, koord. 519136/6334903), vidējais dziļums aptuveni 0,55 m un ūdens tilpums aptuveni 1810 m³ (*I.1. tab.*). Peldošās saliņas 2013. gada vasarā bija no 0,75 m² līdz 84 m² lielas un to kopējā platība sasniedza 230 m², bet krasta līnijas garums – 180 m. Ezera ūdens dzidrība 2018. gada 6. augustā bija 0,6 m un krāsa sarkanīgi brūna (atbilda Forela-Ules skalas 20. tonim). Ezera ieplakas purva D daļā atrodas grāvis, kas ap 1870. gadu izrakts ezera kādreizējās dabiskās notekas vietā un pa kuru Serģa un tā ieplakas purva ūdeņi notek uz Dzirnezaru un no tā uz Gauju.

Serģa litorālā viscaur dominē dūņaina grunts. Saskaņā ar 2018. gada vasarā veikto

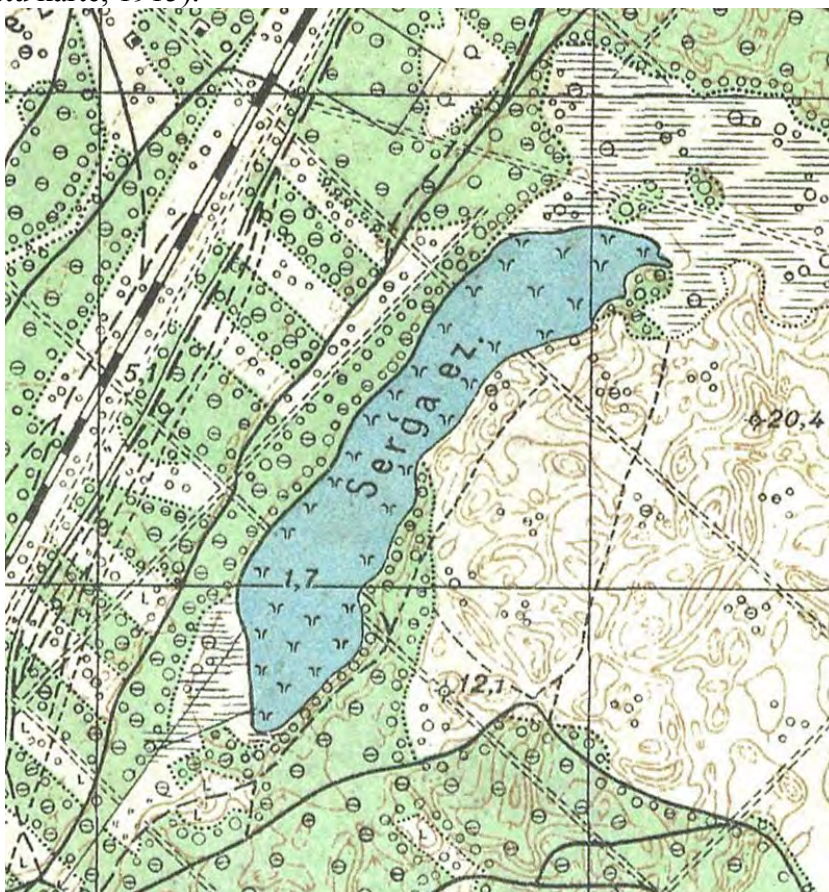


4.6.3. att. Ričardsona dumbrenes (*Calliergon richardsonii*) un trejdaļu madaras (*Galium trifidum*) izplatība Serģī un tā krastmalā 2018. gada 6. augustā (kartes pamatne – © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra, 2013. gada 21. jūnija ortofoto).

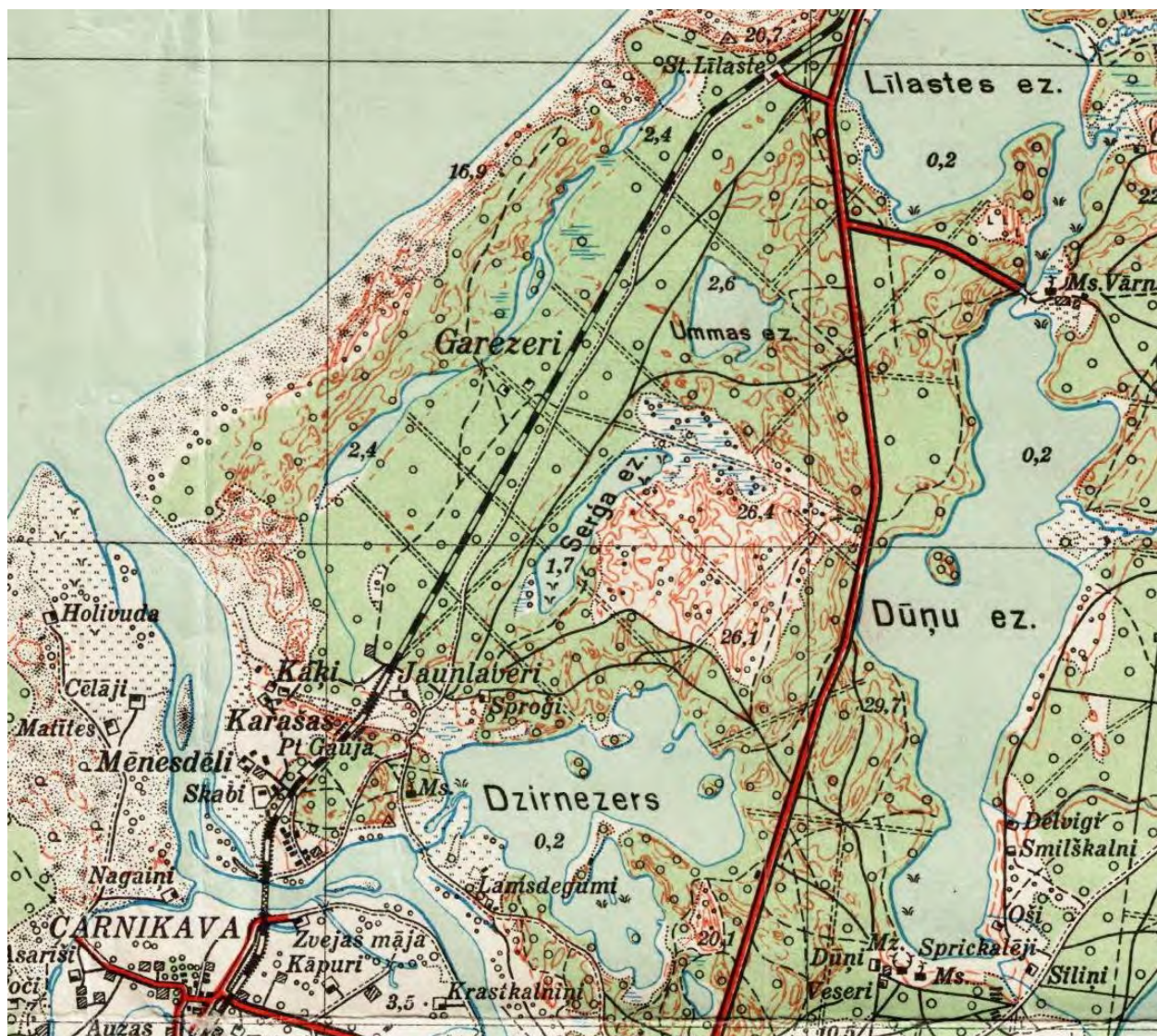
apsekojumu, Serģa ūdensaugu veģetācija bija sastopama izklaidus visā ezera platībā līdz 1,15 m dziļumam. Virsūdens augi joslu neveido un tikai atsevišķās vietās sastopamas nelielas to audzes, ko pārstāv ložņu smilga (*Agrostis stolonifera*), kas aizņem litorālu 1-3% robežās, kā arī zilganais meldrs (*Scirpus tabernaemontani*) un platlapu vilkvālīte (*Typha latifolia*), kas aizņem litorālu līdz 1% robežai. Līdz ar to lielākajā daļā ezera krasta līnijas garuma (99%) virsūdens augāja ezerā nav vai arī tas ir ļoti skrajš. Peldlapu augu josla ir sastopama tikai vietām un to veido 0,5-1 m platas parastās mazlēpes (*Hydrocharis morsus-ranae*) audzes līdz 1,15 m dziļumam, kas aizņem litorālu 10-25% robežās, ar nelielu mazā ūdenszieda (*Lemna minor*) piejaukumu, kas aizņem litorālu līdz 1% robežai. Iegrimušo augu josla ir bieži sastopama un to veido 5-12 m platas parastā elša (*Stratiotes aloides*) audzes, kas aizņem litorālu 50-75% robežās. Piejaukumā elsim sastopama arī dienvidu pūslene (*Utricularia australis*), kas sedz 3-10% litorāla, kā arī mazā pūslene (*Utricularia minor*) un Ričardsona dumbrene (*Calliergon richardsonii*), kas aizņem litorālu līdz



4.6.4. att. Serģis 1905. gadā pirms ūdens līmeņa pazemināšanas (Cariskās Krievijas 1:42000 mēroga vienverstu karte, 1915).



4.6.5. att. Serģis 1934. gada vasarā pirms ūdens līmeņa pazemināšanas (Latvijas Armijas štāba Ģeodēzijas – Topogrāfijas daļas 1:25000 mēroga karte, 1934).



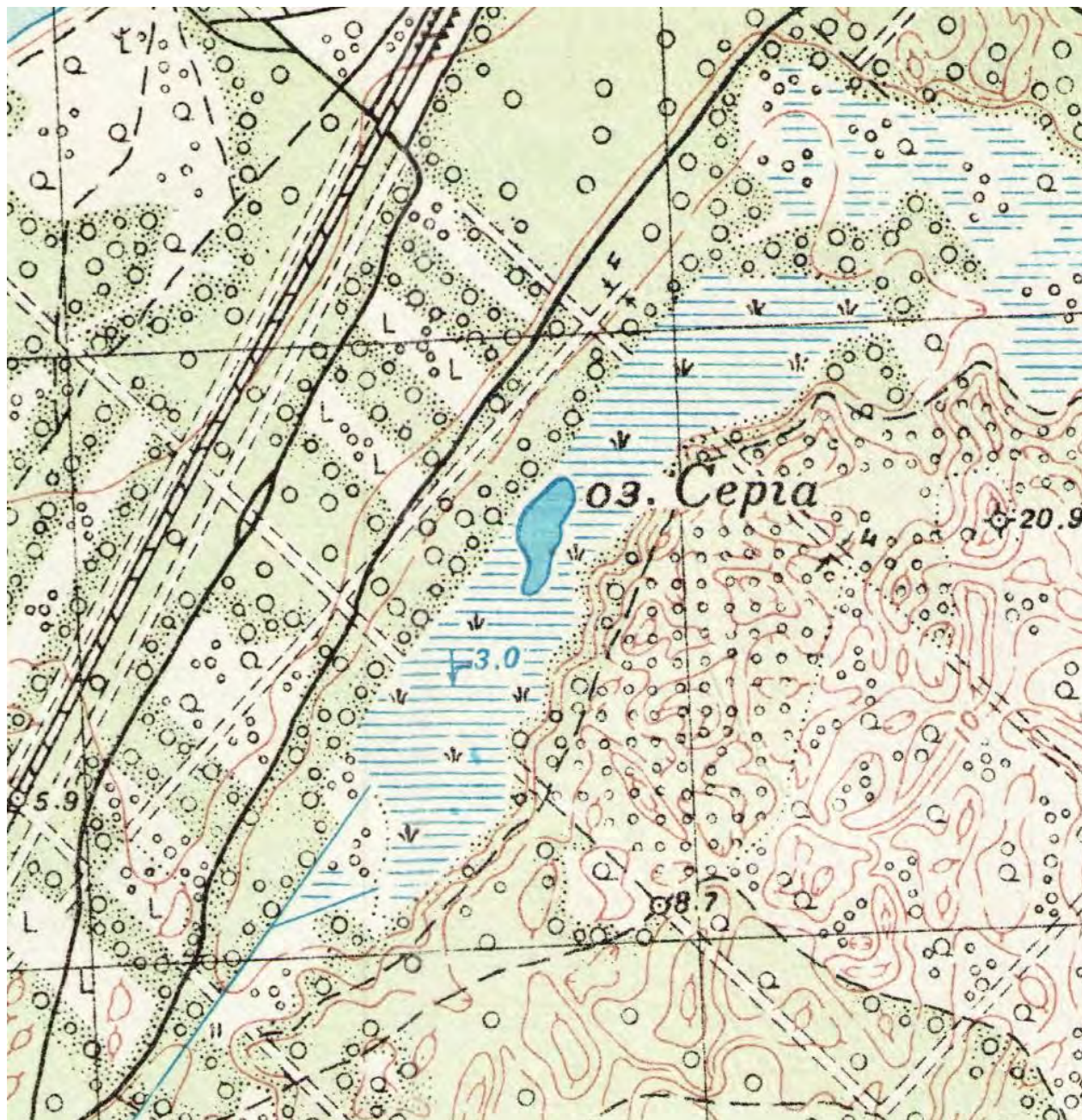
4.6.6. att. Serģis 1934. gada vasarā uzmērītajā un 1938. gadā rekognoscētajā un 1940. gadā izdotajā topogrāfiskajā kartē pirms ūdens līmeņa pazemināšanas (Latvijas Armijas štāba Ģeodēzijas – Topogrāfijas daļas 1:75000 mēroga karte nr. 38 (Daugavgrīva), 1940).

1% robežai.

Retā un aizsargājamā Ričardsona dumbrene (*Calliergon richardsonii*) atrasta Serģa DA daļā, kur veido aptuveni 1 m² lielu audzi, bet varētu būt sastopama vēl arī citās vietās ezerā (4.6.3. att.). Ezera ZR nokrastes slīkšņā atrasta arī Latvijās diezgan retā trejdaļu madara (*Galium trifidum*), kas veido mazu audzīti 0,0225 m² lielā platībā (4.6.3. att.). Tepat tuvumā ezera krastmalas pārejas purvā 2018. gada 6. augustā L.Enģele atrada arī aizsargājamo purva sūneni (*Hammarbya paludosa*), kas šobrīd ir vienīgā šī auga zināmā atradne Piejūras dabas parkā.

Serģis atbilst vidējas kvalitātes Eiropas Savienības un Latvijas aizsargājamajam biotopa „3150/4.15. Eitrofī ezeri ar iegrimušu ūdensaugu un peldaugu augāju” 2. variantam, kas pārstāv diseutrofus brūnūdens ezerus ar daudzveidīgu augāju (6.1. tab.). Ezers ir cilvēku reti apmeklēts un tāpēc piemērots ūdensputniem, kas diezgan bieži uzturas ezera peldošajās salās. Diemžēl pēdējo aptuveni 75 gadu laikā Serģis ir piedzīvojis dramatisku ūdens platības samazināšanos no 24,6 ha 1940. gadā uz 0,35 ha 2018. gadā, kas radusies laika posmā no 1940. līdz 1945. gadam notikušās ezera ūdens līmeņa pazemināšanas rezultātā.

1906. gada 20. augustā Serģi pētīja limnologs F.Ludvigs un sniedz sekojošu ezera aprakstu:



4.6.7. att. Serģis 1945. gadā pēc ūdens līmeņa pazemināšanas (PSRS Bruņoto spēku Ģenerālštāba 1:25000 mēroga karte nr. O-35-97-Г-a, 1948).

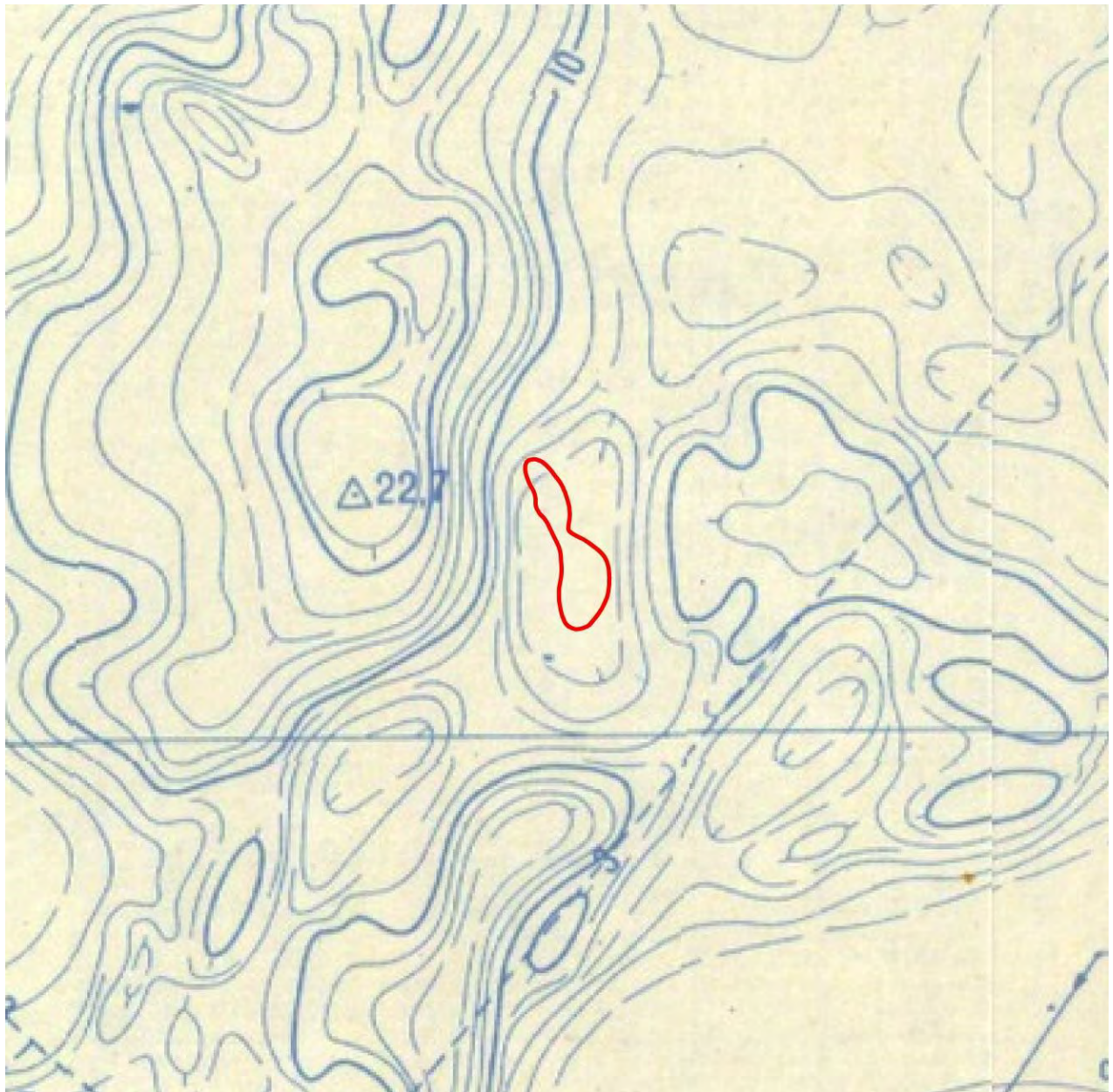
ezera ir aptuveni 26,8 ha liels, 1,25 km garš, nepilnus 500 m plats un atrodas priežu meža vidū, tas ir ļoti dūņains un sekls, ezera dziļums ir 1,5-2,0 m, ezers ir stipri aizaudzis ar niedrēm un citiem ūdensaugiem, kuru audzes iesniedzas tālu ezerā un tajās uzturas lieli savvaļas pīļu bari, ezera ūdens krāsa ir dzeltenīgi brūna (atbilst 20. krāsu tonim no Forela-Ules skalas) (Ludwig, 1908). Šā laika situāciju labi ataino arī cariskās Krievijas 1905. gadā uzmērītā vienverstu karte, kurā kā ezers acīmredzot ir izzīmēta tikai tā 6,34 ha lielā, 670 m garā un 60-160 m platā tā atklātā daļa (4.6.4. att.). 1934. gadā uzmērītajā Gaujas poligona kartē redzams, ka ezera apveids nav būtiski mainījies un tā platība ir 24,6 ha (4.6.5. att.). Šāds stāvoklis saglabājās katrā ziņā līdz 1940. gadam, par ko liecina 1938. gadā rekognoscētā un 1940. gadā izdotā 1:75000 mēroga karte (4.6.6. att.). Savukārt 1945. gadā uzmērītajā padomju armijas kartē redzams, ka ezera ūdens līmenis jau ir pazemināts un tā platība bija sarukusi līdz apuveni 0,5 ha lielai platībai (4.6.7. att.).

Lai gan ezers ūdens līmeņa pazemināšanas dēļ ir kļuvis ļoti mazs un ļoti sekls, tas iespēju

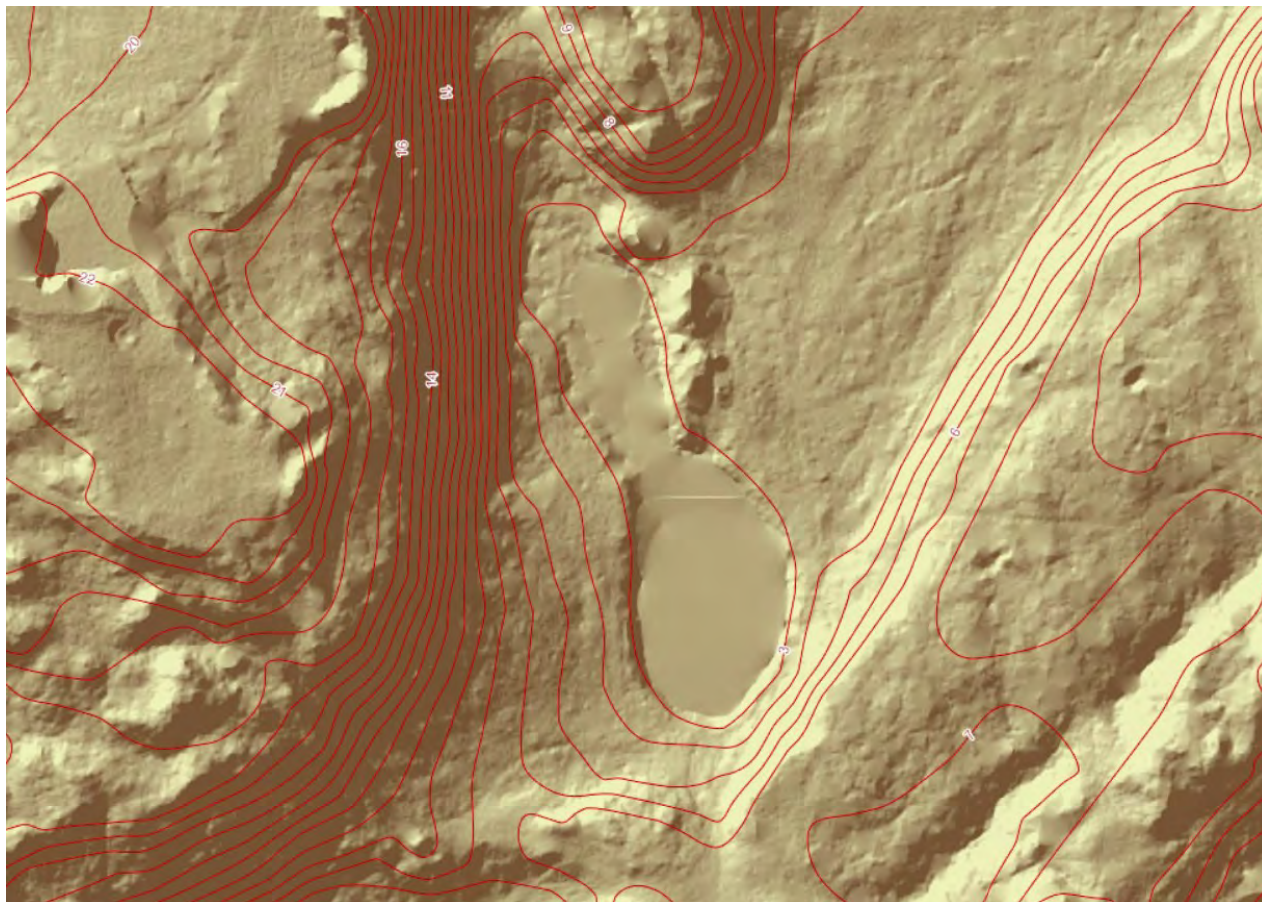
robežās ir jāsaglabā pēc iespējas ilgāk, jo tajā sastopamas retas un aizsargājama sūnaugu sugas, tas ir nozīmīgs ūdensputniem un tam ir arī sava ainaviskā vērtība kā nelielam purva ieskautam ezeriņam. Lai to nodrošinātu, ezera ieplakas ūdens līmenis ir obligāti jāsaglabā šābrīža augstumā. Ja ezers pēc kāda laika tomēr sāktu pilnībā aizaugt, būtu jaapsver doma zināmā platībā to atjaunot.

4.7. Mazlandziņa

Mazlandziņa (arī Mežezers) ir otrs mazākais Piejūras dabas parka ezers, kura platība, pēc precizētiem GIS aprēķiniem, ir 0,20 ha (1968 m²) (*1.1. tab.*). Tas ir ļoti sekls, diseitrofs piejūras attekas izcelsmes, beznoteces dzidrūdens mežezers ar zemu ūdens cietību un ļoti mazu sateces baseinu, kas, kā liecina kartogrāfisko materiālu analīze, ir radies aptuveni 1870. gados ceļojošajai kāpai atdalot no Langas upes vienu nelielu posmu, un atrodas 755 m attālumā no jūras (*1.1.*,



4.7.1. att. Mazlandziņa un tās tuvākā apkārtnē 1987. gadā izdotajā topogrāfiskajā kartē (PSRS Ministru padomes Galvenās ģeodēzijas un kartogrāfijas pārvaldes 1:10000 mēroga karte nr. C-52-22-Г-a-1, izdota ap 1987.g.).



4.7.2. att. Mazlandziņa un tās tuvākās apkārtnes LIDAR digitālais reljefa modelis (© Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra, 2015. gada skenējums).

4.7.1.-4.7.10. att.). Ezers atrodas smilšaina un barības vielām nabadzīga mežaina piejūras kāpu apvida starpkāpu ieplakā ap 2,7 m vjl. (www.lgia.gov.lv). Tam ir garena ezerdobe ar 9,5 m platu sašaurinājumu ezera vidū. Ezera krasti ir pauguraini, R pusē līdz 20,0 m augsti (Slēpotāju kalns 22,7 m vjl.), D pusē – līdz 9,5-14,5 m augsti, A pusē – 0,7-9,3 m augsti un Z pusē – 9-17,3 m augsti, apauguši ar priežu mežu, aiz kura ezera ZR, Z un ZA pusē 80-220 m attālumā no ezera atrodas desmit Carnikavas pilsētas Kāpu mikrorajona savrupmājas, bet D, DA un A pusē 100 m attālumā no ezera – Carnikavas Salu 2 mikrorajona vienlaidus apbūve, kas izveidota pēdējo 30 gadu laikā.

Ezers ir tikai 103 m garš un D daļā 29 m (Z daļā 15-19 m, sašaurinājumā – 9,5 m) plats, tā krasta līnijas kopējais garums ir 239 m. Ezera lielākais dziļums pēc 2018. gada augusta mērījumiem ir tikai 2,35 m (ezera D daļas vidū, koord. 514764/6332294), vidējais dziļums aptuveni 1,0 m un ūdens tilpums aptuveni 1970 m³ (1.1. tab.). Ezera ūdens dzidrība 2018. gada 6. augustā bija 1,4 m un krāsa dzeltenbrūna (atbilda Forela-Ules skalas 17. tonim).

Mazlandziņas litorāla seklākajā daļā D daļā dominē smilšaina grunts, bet Z – daļā aptuveni 40% no krasta līnijas garuma – dūņaina grunts. Saskaņā ar 2018. gada vasarā veikto apsekojumu, Mazlandziņas ūdensaugu veģetācija bija sastopama lielākajā daļā krasta līnijas garuma līdz 1,55 m dziļumam. Ezera Z daļa ir pilnībā aizaugoša, bet D daļā aizaugums plešas gar krastiem un ir skrajš.

Virsūdens augu josla Mazlandziņā ir pārtraukta un tajā sastopamas galvenokārt 1-3 m platas uzpūstā grīšļa (*Carex rostrata*) audzes, kas aizņem litorālu 3-10% robežās, ko papildina atsevišķas parastās cirvenes (*Alisma plantago-aquatica*), purva pameldra (*Eleocharis palustris*), dzeltenās ķekarzeltenes (*Naumburgia thyrsiflora*), parastās niedres (*Phragmites australis*), sākaugļu



4.7.3. att. Mazlandziņas D daļa – skats no DA krasta uz ZR (salīdzināt ar 4.7.II. att.), U.Suško foto 2018. gada 6. augustā.



4.7.4. att. Mazlandziņas D daļa – skats no ZA krasta uz DRD, U.Suško foto 2018. gada 6. augustā.



4.7.5. att. Mazlandziņas – skats no D gala uz Z, U.Suško foto 2018. gada 6. augustā.



4.7.6. att. Mazlandziņas D daļa – skats no ZR krasta uz DAD (salīdzināt ar 4.7.12. att.), U.Suško foto 2018. gada 6. augustā.



4.7.7. att. Mazlandziņas D daļa – skats no ZA daļas uz D, U.Suško foto 2018. gada 6. augustā.



4.7.8. att. Mazlandziņa – skats no Z daļas D puses D virzienā uz ezera vidusdaļas sašaurinājumu un D daļu, U.Suško foto 2018. gada 6. augustā.



4.7.9. att. Mazlandziņas Z gals – skats no ZA krasta uz ZR, U.Suško foto 2018. gada 6. augustā.



4.7.10. att. Mazlandziņa – skats no ezera Z gala uz D, U.Suško foto 2018. gada 6. augustā.



4.7.11. att. Mazlandziņas D daļa ap 1985. gadu – skats no A krasta uz R, *I.Riekstiņa foto* (Riekstiņš, 1986).



4.7.12. att. Mazlandziņas D daļa ap 1985. gadu – skats no ezera R krasta vidus DAD, *I.Riekstiņa foto* (Riekstiņš, 1986).



4.7.13. att. Dižlapu dumbrenes (*Calliergon megalophyllum*) un lokanās nitellas (*Nitella flexilis*) izplatība Mazlandzinā 2018. gada 6. augustā (kartes pamatne – © SIA Metrum, Latvijas Dabas fonds, 2007. gada vasaras ortofoto).

ežgalvītes (*Sparganium microcarpum*) un platlapu vilkvālītes (*Typha latifolia*) nelielas grupas, kas aizņem litorālu līdz 1% segumam. Līdz ar to lielākajā daļā ezera krasta līnijas garuma (60%) virsūdens augāja ezerā nav vai arī tas ir ļoti skrajš.

Peldlapu augu josla arī ir pārtraukta un sastopama tikai vietām. To veido 3-6 m platas dzeltenās lēpes (*Nuphar lutea*), peldošās glīvenes (*Potamogeton natans*) un parastās mazlēpes (*Hydrocharis morsus-ranae*) audzes līdz 1,55 m dziļumam, kas katra aizņem litorālu 3-10% robežās, ko papildina nelielas dekoratīvo ūdensrožu (*Nymphaea spp.*) un peldošās ūdenszāles (*Glyceria fluitans*) grupas, kas aizņem litorālu 1-3% robežās, kā arī nelielas mazā ūdenszieda (*Lemna minor*) audzītes, kas aizņem litorālu līdz 1% segumam.

Iegrimušie augu joslu neveido bet vietām ir sastopamas to dažāda lieluma audzes. Visvairāk ezera Z daļā ir sastopama dižlapu dumbrene (*Calliergon megalophyllum*), kas aizņem litorālu 25-50% robežās. Vietām sastopama arī Kanādas elodeja (*Elodea canadensis*), kas aizņem litorālu 3-

10% robežās, kā arī iegrimusī raglape (*Ceratophyllum demersum*) un parastā avotsūna (*Fontinalis antipyretica*), kas aizņem litorālu 1-3% robežās. No iegrimušajiem augiem ļoti reti sastopams arī trejdaivu ūdensziņģis (*Lemna trisulca*), mazā ežgalvīte (*Sparganium minimum*), mazā pūslene (*Utricularia minor*) un lokanā nitella (*Nitella flexilis*), kas aizņem litorālu līdz 1% segumam.

Retā un aizsargājamā dižlapu dumbrene (*Calliergon megalophyllum*) bagātīgi sastopama ezera Z daļā un ar to aizaug šīs ezera daļas vidus vismaz 100 m² platībā, bet lokanā nitella (*Nitella flexilis*) ezera vidusdaļas sašaurinājumā vismaz 1 m² platībā (4.7.13. att.).

Mazlandziņa atbilst vidējas kvalitātes Eiropas Savienības un Latvijas aizsargājamajam biotopa „3150/4.15. Eitrofi ezeri ar iegrimušu ūdensaugu un peldaugu augāju” 3. variantam, kas pārstāv vecupju un attekū ezerus ar daudzveidīgu eitrofiem un diseitrofiem ezeriem raksturīgu augāju (6.1. tab.).

Pēc savrupmāju izbūves ezera apkārtnē diemžēl ir ievērojami palielinājusies antropogēnā slodze uz šo mazo beznoteces ezeriņu un tā dabas vērtībām (4.7.3., 4.7.6., 4.7.11., 4.7.12. att.). Ezers dabiski barojas tikai no gruntsūdeņiem un lietussūdeņiem, tāpēc tā ūdens ir potenciāli tīrs, par ko liecina lokanās nitellas un dižlapu dumbrenes klātbūtne ezera florā. No otras puses vairākas ūdensaugu sugas – iegrimusī raglape, Kanādas elodeja, sīkaugļu ežgalvīte un dekoratīvās ūdensrozes liecina par palielinātu antropogēno slodzi uz ezeru, kas veicina ezera antropogēno eitrofikāciju.

Lai gan ezeriņš ir ļoti mazs, tam ir būtiska ainaviska un dabas vēstures vērtība tā īpatnējās izcelsmes dēļ no ceļojošās kāpas atdalīta Langas upes posma. Tas ir arī vienīgais ezers, kas atrodas Piejūras dabas parkā starp Daugavas un Gaujas ietekām, kā arī Carnikavas pilsētā. Šo iemeslu dēļ ir jā rūpējas, lai antropogēnā slodze uz ezeru nepārsniegtu tā dabiskās atjaunošanās potenciālu. Lai to nodrošinātu, ir jā ierobežo peldēšanās ezerā, jā aizliedz suņu peldināšana tajā, kā arī jā izcērt nedaudzie tā krastos sastopamie lapukoki (melnalkšņi un bērzi), kuru ezerā iekritušās lapas rada būtisku biogēnu papildus ienesi ezerā, kas veicina tā eitrofikāciju.

5. Piejūras dabas parka ezeru retās un aizsargājamās augu sugas, to populāciju stāvoklis un dinamika

Piejūras dabas parka ezeros un to krastmalās ir konstatētas 16 retas un aizsargājamās sugas, ko pārstāv viena mieturaļģu suga – lokanā nitella (*Nitella flexilis*), 6 sūnaugu sugas – dižlapu dumbrene (*Calliergon megalophyllum*), Ričardsona dumbrene (*Calliergon richardsonii*), Dalekarlijas avotsūna (*Fontinalis dalecarlica*), dobuļu fosombronija (*Fossombronina foveolata*), daudzaru rikardija (*Riccardia multifida*) un palienes lāpstīte (*Scapania irrigua*), kā arī 9 vaskulāro augu sugas – Skandināvijas grīslis (*Carex scandinavica*), trejdaļu madara (*Galium trifidum*), dzeloņsporu ezerene (*Isoetes echinospora*), gludsporu ezerene (*Isoetes lacustris*), sīpoliņu donis (*Juncus bulbosus*), Dortmaņa lobēlija (*Lobelia dortmanna*), palu staipeknītis (*Lycopodiella inundata*), ūdens ērkšķuzāle (*Scolochloa festucacea*) un šobrīd par izzudušu uzskatāmā šaurlapu ežgalvīte (*Sparganium angustifolium*) (5.1. tab.).

Divpadsmit no Piejūras ezeriem un to krastmalās sastopamajām retajām sugām ir Latvijā aizsargājamās, to vidū viena mieturaļģu suga – lokanā nitella, četras sūnaugu sugas – dižlapu dumbrene, Dalekarlijas avotsūna, dobuļu fosombronija un daudzaru rikardija, kā arī septiņas vaskulāro augu sugas – Skandināvijas grīslis, dzeloņsporu ezerene, gludsporu ezerene, sīpoliņu donis, Dortmaņa lobēlija, palu staipeknītis un šaurlapu ežgalvīte (5.1. tab.). Piecpadsmit no šīm sugām ir iekļautas arī Latvijas Sarkanajā grāmatā, to vidū viena sūnaugu suga – Ričardsona dumbrene 0. kategorijā, trīs sūnaugu – dobuļu fosombronija, Dalekarlijas avotsūna un palienes lāpstīte, kā arī trīs vaskulāro augu sugas – dzeloņsporu ezerene, gludsporu ezerene un Dortmaņa lobēlija 1. kategorijā, trīs vaskulāro augu sugas – Skandināvijas grīslis, palu staipeknītis un šaurlapu ežgalvīte 2. kategorijā, divas sūnaugu sugas – dižlapu dumbrene un daudzaru rikardija, kā arī trīs vaskulāro augu sugas – trejdaļu madara, sīpoliņu donis un ūdens ērkšķuzāle 3. kategorijā.

Piejūras dabas parka ezeros un to krastmalās konstatēto reto un aizsargājamo sugu sastāvā ietilpst arī trīs vaskulāro augu mikroliegumu sugas – Skandināvijas grīslis, sīpoliņu donis un palu staipeknītis. Vēl vairāku aizsargājamo sugu aizsardzībai mikroliegumus var veidot Piejūras dabas parka ezeros konstatēto vairāku Latvijas aizsargājamo biotopu ietvaros – īpaši dzeloņsporu ezereni, gludsporu ezereni un Dortmaņa lobēliju aizsargājamā biotopa „4.1. Ezeri ar oligotrofām līdz mezotrofām augu sabiedrībām” ietvaros, šaurlapu ežgalvīti aizsargājamā biotopa „4.4. Ezeri ar šaurlapu ežgalvītes *Sparganium angustifolium* un zālainās ežgalvītes *Sparganium gramineum* audzēm” ietvaros, lokano nitellu – aizsargājamā biotopu „4.14. Ezeri ar piekrastē dominējošu minerālgrunti” un „4.15. Eitrofi ezeri ar iegrimušo ūdensaugu un peldaugu augāju” ietvaros. Sugas, kas iekļautas Eiropas Sugu un biotopu direktīvā (92/43/EEC), Piejūras dabas parka ezeros un to krastmalās netika konstatētas.

Lielākās un nozīmīgākās Piejūras ezeru aizsargājamo augu sugu dabas vērtības ir saistītas ar lobēliju-ezereņu ezeriem, kuros sastopamas visas Latvijas un dažas no tām pat Baltijas mērogā nozīmīgas reto un aizsargājamo ūdensaugu sugu – dzeloņsporu ezereņu, gludsporu ezereņu, sīpoliņu doņa un Dortmaņa lobēlijas populācijas, kā arī to smilšainajām krastmalām, kurās sastopamas vairākas retas un aizsargājamās sūnaugu – dobuļu fosombronijas, daudzaru rikardijas un palienes lāpstītes, kā arī vaskulāro augu sugu – Skandināvijas grīšļa, sīpoliņu doņa un palu staipeknīša populācijas. Arī Piejūras dabas parka disetrotfajos ezeros sastopamas vairākas retas un aizsargājamās mieturaļģu, sūnaugu un vaskulāro augu sugas – lokanā nitella, dižlapu dumbrene, Ričardsona dumbrene un ūdens ērkšķuzāle, bet to slīkšņainajās krastmalās – trejdaļu madara.

Lokanā nitella (*Nitella flexilis*) Latvijā sastopama diezgan reti tīros un dzidros ezeros, kas ievērojamā apmērā barojas no gruntsūdeņiem (Suško, 2013). Šo sugu apdraud ezeru piesārņošana un tās izraisītā antropogēnās eutrofikācijas pastiprināšanās. Piejūras dabas parkā 2018. gadā nelielā daudzumā (ap 1 m²) tā konstatēta Mazlandziņā, kur to apdraud pārmērīgas rekreācijas slodzes izraisītā ezera antropogēnās eutrofikācijas pastiprināšanās (4.7.13. att.).

Piejūras dabas parka ezeros un to krastmalās sastopamās retās un īpaši aizsargājamās
mieturalģu, sūnaugu un vaskulāro augu sugas

Zinātniskais nosaukums	Latviskais nosaukums	RAS/LSG	ĪAS	MIK	ES	Ezers	Informācijas avots
Mieturalģes							
<i>Nitella flexilis</i>	lokanā nitella	-	1	-	-	Mazlandziņa	Suško, 2018
Sūnaugi							
<i>Calliergon megalophyllum</i>	dižlapu dumbrene	3	1	-	-	Dziļcaurums, Mazlandziņa	Suško, 2018
<i>Calliergon richardsonii</i>	Ričardsona dumbrene	0	-	-	-	Serģis	Suško, 2018
<i>Fontinalis dalecarlica</i>	Dalekarlijas avotsūna	3	1	-	-	Vidējais Garezers	Kupffer, 1903
<i>Fossombronia foveolata</i>	dobuļu fosombronija	1	1	-	-	Ummis (krastmala)	Sniedze, 2005 Līcīte, 2005, Mārdega, Suško, 2019
<i>Riccardia multifida</i>	daudzzaru rikardija	3	1	-	-	Ummis (krastmala)	Suško, 1994
<i>Scapania irrigua</i>	palienes lāpstīte	1	-	-	-	Ummis (krastmala)	Suško, 1994, 2019
Vaskulārie augi							
<i>Carex scandinavica</i>	Skandināvijas grīslis	2	1	x	-	Ummis	Suško, 2017
<i>Galium trifidum</i>	trejdaļu madara	3	-	-	-	Dienvidu Garezers Serģis	Suško, 1987, 1988, 2018
<i>Isoetes echinospora</i>	dzeloņsporu ezerene	1	1	-	-	Dienvidu Garezers Vidējais Garezers (izzudusi)	Kupffer, 1903 Suško, 1985, 1986, 1987, 1988, 2017, 2019
<i>Isoetes lacustris</i>	gludsporu ezerene	1	1	-	-	Dienvidu Garezers Ummis	Kupffer, 1906 Birkmane, 1957 LVMPI, 1974 Sniedze, 2003, 2005 Līcīte, 2005 Suško, 1985, 1986, 1987, 1988, 2017, 2019
<i>Juncus bulbosus</i>	sīpoliņu donis	3	1	x	-	Dienvidu Garezers Ummis	Birkmane, 1957 Līcīte, 2005 Suško, 1985, 1986, 1987, 1988, 2017, 2019
<i>Lobelia dortmanna</i>	Dortmaņa lobēlija	1	1	-	-	Dienvidu Garezers Vidējais Garezers (izzudusi) Ummis	Kupffer, 1903 Jaunzems, 1939 Birkmane, 1957 Ābele, 1976 Sniedze, 2003, 2005 Līcīte, 2005 Suško, 1985, 1986, 1987, 1988, 2017, 2019

<i>Lycopodiella inundata</i>	palu staipeknītis	2	1	x	-	Ummis	Kupffer, 1906 Birkmane, 1957 Sniedze, 2003, 2005 Līcīte, 2005 Suško, 1985, 1986, 2017, 2019
<i>Scolochloa festucacea</i>	ūdens ērķšķuzāle	3	-	-	-	Dienvidu Garezers Ziemeļu Garezers Ummis	LVMPI, 1974 Līcīte, 2005 Suško, 1987, 1988, 2017, 2019
<i>Sparganium angustifolium</i>	šaurlapu ežgalvīte	2	1	-	-	Dienvidu Garezers (izzudusi) Ummis (izzudusi)	Kupffer, 1906 Suško, 1985, 1986

Apzīmējumi:

RAS – retās un aizsargājamās sūnas (Āboliņa 1994);

LSG – aizsardzības kategorija Latvijas Sarkanajā grāmatā (Andrušaitis, 2003);

ĪAS – aizsargājama suga (MK noteikumi nr. 396., 14.11.2000., “1” vai “2” nozīmē 1. vai 2. pielikums);

MIK – mikroliegumu suga (+) vai tai raksturīgais mikroliegumu biotops (+*) (MK noteikumi nr. 940, 18.12.2012.);

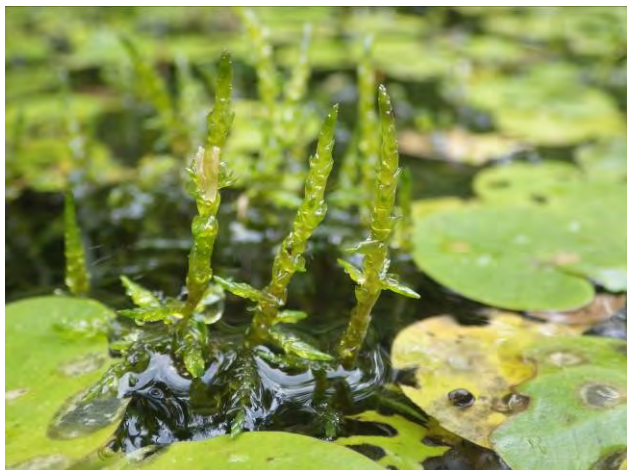
ES – Eiropas Padomes Sugu un biotopu direktīvas 92/43/EEC (21.05.1992.) II, IV, V pielikumu suga.

Dižlapu dumbrene (*Calliergon megalophyllum*) Latvijā ir sastopama reti lielos, dziļos un tīros lobēliju-ezereņu ezeros uz minerālgrunts sēkļiem (piem., Siverā, Ārdavā un Usmas ezerā), kā arī dažāda lieluma diseitrofos ezeros (pārsvarā mežezeros) peldošā veidā (5.1.1. att.) (Āboliņa, 1968, Suško, 2013, Urtāns et al., 2017). Sugu apdraud ezeru piesārņošana un tās izraisītā antropogēnās eutrofikācijas pastiprināšanās. Piejūras dabas parkā 2018. gadā vitālas populācijas atrastas Dziļcaurumā (ap 20 m²) un Mazlandziņā (ap 100 m²), kur tās šobrīd nekas neapdraud, lai gan pārmērīgas rekreācijas slodzes izraisītā ezera antropogēnās eutrofikācijas pastiprināšanās gadījumā suga varētu kļūt apdraudēta Mazlandziņā (4.5.3., 4.7.13. att.).

Ričardsona dumbrene (*Calliergon richardsonii*) Latvijā ir sastopama ļoti reti galvenokārt mazos un purvainos diseitrofajos mežezeros peldošā veidā gar ezeru nokrastu slīkšņām (piem., Sūklādes Melnajā ez. pie Silenes un Lapezerā pie Aumeisteriem), kur parasti veido nelielas populācijas (5.1.2. att.) (Āboliņa, 1968, Suško, nepubl. mat.). Sugu apdraud ezeru piesārņošana un tās izraisītā antropogēnās eutrofikācijas pastiprināšanās. Piejūras dabas parkā neliela populācija (ap 1 m²) atrasta Serģa DA daļā (4.6.3. att.). Šobrīd sugu nekas neapdraud, bet nākotnē to varētu apdraudēt ļoti seklā ezera aizaugšana un izžušana.

Dalekarlijas avotsūna (*Fontinalis dalecarlica*) Latvijā sastopama ļoti reti Piejūras zemienes un tās tuvākās apkārtnes lobēliju-ezereņu ezeros (piem., Kuikatu ez. pie Ēdoles, Langstiņu ez. un Asarītis pie Rīgas, Driškins pie Cēsīm), kur veido nelielas grupas (Āboliņa, 1968, Suško, nepubl. mat.). Sugu apdraud ezeru piesārņošana un tās izraisītā antropogēnās eutrofikācijas pastiprināšanās. Piejūras dabas parkā 1903. gadā K.R.Kupfers šo sugu ievāca Vidējā Garezerā (piejaukums Dortmaņa lobēlijas herbārijā), kur tā varētu būt sastopama joprojām. Skaidrojama sugas iespējamā sastopamība Dienvidu Garezerā.

Dobuļu fosombronija (*Fossombronina foveolata*) Latvijā sastopama ļoti reti Piejūras zemienes smilšainu lobēliju-ezereņu ezeru (piem., Klāņezers) krastmalās uz seklas kūdras, kā arī diseitrofu vigezeru (piem., Pēterezers) krastmalās uz atsegtas kūdras (Suško, nepubl. mat.). Sugu apdraud ezeru piesārņošana un tās izraisītā antropogēnās eutrofikācijas pastiprināšanās. Piejūras dabas parkā nelielu populāciju Ummja D krastmalā 2005. gadā vasarā atrada R.Sniedze un V.Līcīte, bet 2019. gada jūlijā – I.Mārdega un U.Suško (4.1.53., 4.1.54. att.). Sugu apdraud antropogēnās eutrofikācijas pastiprināšanās Ummī un ar to saistītā ezera krastmalu aizaugšana ar lapukokiem, kas rada sugai nepiemērotu noēnojumu un eutroficē tās biotopus.



5.1.1. att. Dižlapu dumbrene (*Calliergon megalophyllum*) Dziļcaurumā, U.Suško foto 2018. gada 6. augustā.



5.1.2. att. Ričardsona dumbrene (*Calliergon richardsonii*), U.Suško foto.



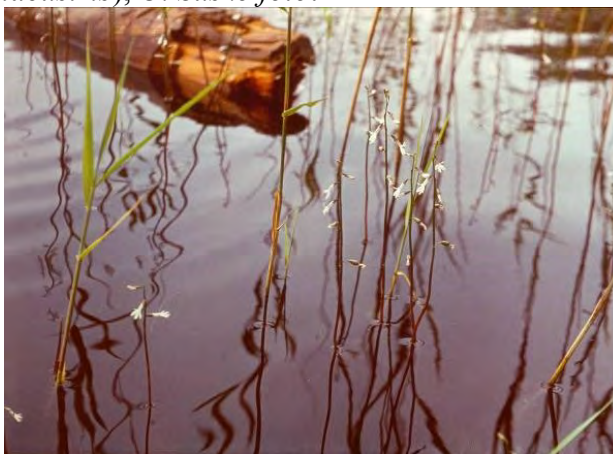
5.1.3. att. Dzeloņsporu ezerene (*Isoetes echinospora*), U. Suško foto.



5.1.4. att. Gludsporu ezerene (*Isoetes lacustris*), U. Suško foto.



5.1.5. att. Sīpoliņu donis (*Juncus bulbosus* var. *fluitans*) Ummī, U. Suško foto 2017. gada 26. augustā.



5.1.6. att. Dortmaņa lobēlija (*Lobelia dortmanna*) Dienvidu Garezera jūras pusē pie sašaurinājuma, U. Suško foto 1987. gada 9. jūlijā.



5.1.7. att. Palu staipeknītis (*Lycopodiella inundata*) Ummja D krastmalā, U. Suško foto 2017. gada 30. augustā.



5.1.8. att. Ūdens ērkšķuzāle (*Scolochloa festuacea*), U. Suško foto.

Daudzzaru rikardija (*Riccardia multifida*) Latvijā sastopama reti, galvenokārt Piejūras zemienes pārejas un zāļu purvos. Sugu apdraud ezeru piesārņošana un tās izraisītā antropogēnās eitrofikācijas pastiprināšanās. Piejūras dabas parkā nelielu populāciju 1994. gada rudenī U.Suško atrada Ummja ZAA krastmalā (4.1.52. att.). Sugu apdraud antropogēnās eitrofikācijas pastiprināšanās Ummī un ar to saistītā ezera krastmalu aizaugšana ar lapukokiem, kas rada sugai nepiemērotu noēnojumu un eitroficē tās biotopus.

Palienes lāpstīte (*Scapania irrigua*) Latvijā sastopama diezgan reti, galvenokārt valsts rietumu un vidusdaļā purvainos un slapjos skujkoku, jauktos un lapukoku mežos uz kritālām, vecu koku pamatnēm un augsnes, kā arī lobēliju-ezereņu ezeru smilšainās krastmalās. Sugu apdraud arī ezeru piesārņošana un tās izraisītā antropogēnās eitrofikācijas pastiprināšanās. Piejūras dabas parkā nelielu populāciju 1994. gada rudenī U.Suško atrada Ummja ZAA krastmalā (4.1.52., 4.1.54. att.), bet 2019. gada rudenī – Ummja D krastmalā palu staipeknīša audzes R pusē (0,02 m²). Sugu apdraud antropogēnās eitrofikācijas pastiprināšanās Ummī un ar to saistītā ezera krastmalu aizaugšana ar lapukokiem, kas rada sugai nepiemērotu noēnojumu un eitroficē tās biotopus.

Skandināvijas grīslis (*Carex scandinavica*) Latvijā sastopams ļoti reti valsts rietumdaļas piejūrā zāļu purvos, slapjās pļavās un priežu mežos, kā arī smilšainās lobēliju-ezereņu ezeru (piem., Mazuikas ez.) krastmalās (zināmas aptuveni 20 atradnes) (Andrušaitis, 2003, Baroniņa, 2001, Priedītis, 2014, Tabaka et al., 1988). Sugu apdraud arī ezeru piesārņošana un tās izraisītā antropogēnās eitrofikācijas pastiprināšanās. Piejūras dabas parkā nelielu populāciju 2017. gada vasarā U.Suško atrada Ummja D krastmalā (4.1.54. att.). Sugu apdraud antropogēnās eitrofikācijas pastiprināšanās Ummī un ar to saistītā ezera krastmalu aizaugšana ar lapukokiem, kas rada sugai nepiemērotu noēnojumu un eitroficē tās biotopus.

Trejdaļu madara (*Galium trifidum*) Latvijā sastopama diezgan reti purvainu ezeru nokrastu sliekšņās, kur aug atsevišķiem eksemplāriem vai mazās grupās (Andrušaitis, 2003, Priedītis, 2014, Tabaka et al., 1988). Sugu apdraud ezeru piesārņošana un tās izraisītā antropogēnās eitrofikācijas pastiprināšanās. Piejūras dabas parkā mazu populāciju (0,0225 m²) 2018. gada vasarā U.Suško atrada Serģa ZR krastmalā (4.6.3. att.). Šobrīd sugu nekas neapdraud, bet nākotnē to varētu apdraudēt ļoti seklā ezera aizaugšana un izžušana.

Dzelonsporū ezerene (*Isoetes echinospora*) Latvijā sastopama ļoti reti, galvenokārt tīros ezeros un ir uz izžušanas sliekšņa. Vēl 20. gadsimta pirmajā pusē tā bija sastopama vismaz 16 Rīgas, Cēsu, Limbažu, Usmas un Vecpiebalgas apkārtnes ezeros, no kuriem mūsdienās saglabājusies tikai dažās vietās Piejūras dabas parkā esošajā Dienvidu Garezerā un, iespējams, arī Langstiņu ezerā pie Rīgas, Maizezerā pie Limbažiem un Alaukstā (4.2.44., 5.1.3. att.)

(Andrušaitis, 2003, Fatore et al., 1980, Suško, 1990, Tabaka et al., 1988). Pārējās 12 atradnes ezeru piesārņošanas, pastiprinātas antropogēnās eutrofikācijas, kā arī mākslīgas ūdens līmeņu izmaiņš un pastiprināta distrofikācijas dēļ ir izzudušas (Kadagas, Katvaru, Laveru, Sēres un Usmas ez., Asarītis, Bullezers, Kīšezers, Ninieris, Seķītis, Sudrabezers, Vidējais Garezers). Arī pārējā Baltijā šī suga zināma vēl tikai 2 ezeros Igaunijā, tāpēc tās atlikušo atradņu saglabāšana ir ļoti aktuāla (Kukk & Kull, 2005, Suško, nepubl. mat.). Salīdzinot ar 1987.-1988. gadu, dzeloņsporu ezerenes izplatība arī Dienvidu Garezerā diemžēl ir samazinājusies gan izbradāšanas (ezera iekšzemes krasta litorāla posmi), gan distrofikācijas procesu pastiprināšanās izraisīto ezera ūdens kvalitātes pasliktināšanās un dzidrības samazināšanās dēļ (1987.-1988. gadā suga bija sastopama 40-70 cm dziļumā (Suško, 1990), bet 2017. gada – tikai 40-50 cm dziļumā), tāpēc šīs sugas aizsardzībai ir jāpievērš īpaša vērība (4.2.43., 4.2.44. att.). 1903. gada vasarā Vidējā Garezerā vienīgo reizi konstatētā dzeloņsporu ezerene varēja šeit saglabāties līdz 1970. gadiem, bet 1985. gadā vairs netika konstatēta pastiprinātu distrofikācijas procesu izraisītas ūdens kvalitātes pasliktināšanās dēļ.

Gludsporu ezerene (*Isoetes lacustris*) Latvijā sastopama reti, galvenokārt tīros ezeros un ir ļoti apdraudēta. Vēl 20. gadsimta pirmajā pusē tā bija sastopama vismaz 49 ezeros, no kuriem mūsdienās saglabājusies tikai ne vairāk kā 30 ezeros (5.1.4. att.) (Andrušaitis, 2003, Fatore et al., 1980, Suško, 1990, Tabaka et al., 1988). Pārējās 18 atradnes ezeru piesārņošanas, pastiprinātas antropogēnās eutrofikācijas, kā arī mākslīgas ūdens līmeņu izmaiņš dēļ ir izzudušas (Āraišu, Laveru, Lielais Stropu, Rāceņu, Salas, Sēres, Ūdru, Venču ez., Asarītis, Bullezers, Cārmins, Lielais Baltezers, Lielais Bauzis, Maizezers, Ninieris, Seklene, Seķītis un Sudrabezers). Piejūras dabas parkā gludsporu ezerene sastopama Ummī un Dienvidu Garezerā, kur veido noturīgas populācijas, sevišķi Ummī, kas ir viena no bagātākajām sugas atradnēm Latvijā un Baltijā (4.1.46., 4.2.46. att.). Gludsporu ezerene Ummī 2017. gada vasarā bija sastopama 50-305 cm dziļumā, tomēr precīza tās audžu izplatība ezerā un to aizņemtā platība nav zināma, jo tās noskaidrošana ir darbietilpīga un ideālā variantā ir nepieciešams akvalangs. Tā varētu atbilst daļai no ezera litorāla platības 50-305 cm dziļumā, kas sastāda 6,79 ha jeb 27,6% no ezera platības un 69,7% no ezera litorāla platības (4.1.46. att.). 2019. gadā Ummī pirmo reizi tika konstatētas bebra darbības pēdas, ko nosaka antropogēnās eutrofikācijas izraisītā lapukoku sekundāra ieviešanās ezera piekrastē un kas diemžēl izpaužas arī kā ezereņu audžu iznīcināšana, par ko liecināja ezera Z krasta peldvietās diezgan liels daudzums bebru izrauto ezereņu. Dienvidu Garezerā gludsporu ezerene 2017. gadā tika konstatēta aptuveni 554 m² kopplatībā (4.2.46. att.). Arī gludsporu ezerenes izplatība Dienvidu Garezerā, salīdzinot ar 1987.-1988. gadu, diemžēl ir samazinājusies ezera iekšzemes puses pakrastē gan izbradāšanas, gan distrofikācijas procesu pastiprināšanās izraisīto ezera ūdens kvalitātes pasliktināšanās un dzidrības samazināšanās dēļ (1987.-1988. gadā suga bija sastopama 60-135 cm dziļumā (Suško, 1990), bet 2017. gada – tikai 40-50 cm dziļumā) (4.2.45., 4.2.46. att.).

Sīpoliņu donis (*Juncus bulbosus*) Latvijā sastopama diezgan reti galvenokārt tikai Piejūras zemienē, kur aug ezeru palienēs, uz smilšainiem un slapjiem ceļiem piejūras kāpu mežos, starpkāpu ieplakās, retāk zāļu un pārejas purvos, kā arī lobēliju-ezereņu ezeros (tā zemūdens varietāte *Juncus bulbosus* var.*fluitans*) (5.1.5. att.) (Andrušaitis, 2003, Priedītis, 2014, Tabaka et al., 1988). Sugu ezeros apdraud piesārņošana, pastiprināta antropogēnā eutrofikācija, kā arī mākslīga ūdens līmeņu izmaiņš un pastiprināta distrofikācija, tāpēc diezgan daudz no tiem tas jau ir izzudis (piem., Dambjapurva, Sēres, Ūdru un Venču ez., Bullezerā un Sudrabezerā). Piejūras dabas parkā sīpoliņu donis sastopams Ummī un Dienvidu Garezerā, kur veido noturīgas populācijas, sevišķi Ummī, kas ir viena no bagātākajām sugas atradnēm Latvijā (4.1.47., 4.1.48., 4.2.48. att.). 2017. gada vasarā sīpoliņu donis Dienvidu Garezerā bija sastopams 602 m² lielā platībā. Salīdzinot ar 1987.-1988.gadu, tā izplatība kopumā ir daudz maz līdzīga, bet izbradāšanas dēļ varētu būt samazinājusies tikai ezera iekšzemes puses smilšainajos litorāla posmos (4.2.47. att.).

Dortmaņa lobēlija (*Lobelia dortamna*) Latvijā sastopama reti, galvenokārt tīros ezeros un ir ļoti apdraudēta. Vēl 20. gadsimta pirmajā pusē tā bija sastopama vismaz 48 ezeros, no kuriem mūsdienās saglabājusies tikai ne vairāk kā 25 ezeros (5.1.6. att.) (Andrušaitis, 2003, Fatare et al., 1980, Suško, 1990, Tabaka et al., 1988). Pārējās 23 atradnes ezeru piesārņošanas, pastiprinātas antropogēnās eutrofikācijas, kā arī mākslīgas ūdens līmeņu izmaiņšanos dēļ ir izzudušas (Āraišu, Burtņieku, Dūkas, Laveru, Lielais Stropu, Rāceņu, Salas, Sēres, Ūdru un Venču ez., Asarītis, Bulļezers, Cārmins, Dreidzs, Driškins, Mazais Baltezers, Garkalnes Melnezers, Seklene, Seķītis, Sudrabezers, Velnezers, Vidējais Garezers un Zutene). Piejūras dabas parkā Dortmaņa lobēlija ir sastopama Ummī un Dienvidu Garezerā, kur veido noturīgas populācijas, sevišķi Ummī, kas ir viena no bagātākajām sugas atradnēm Latvijā un Baltijā (4.1.50., 4.2.50. att.). Dortmaņa lobēlijas populācija Ummī ir viena no bagātākajām un vitālākajām visā Latvijā un, rēķinot uz ezera platību, Ummis un Mazuikas ezers ir bagātākie Dortmaņa lobēlijas ezeri Latvijā. 2017. gada vasarā pilnīgā apsekojuma rezultātā lobēlija Ummī tika konstatēta 50-60 cm dziļumā 29 vietās 3667 m² kopplatībā, ko sastādīja 9 lobēliju grupas (katrā pa 1-20 eks. 3 m² kopplatībā) un 20 audzes 3664 m² kopplatībā (katrā 7-615 m² liela), un kas aizņēma segumu litorālā 3-10% robežās (4.1.50. att.). Salīdzinot ar R.Sniedzes un V.Licītes 2005. gadā sastādīto lobēlijas izplatības kartējumu, redzams, ka tās izplatība 2017. gadā nav būtiski mainījusies (4.1.49., 4.1.50. att.). 2017. gada vasarā pilnīgā apsekojuma rezultātā lobēlija Dienvidu Garezerā tika konstatēta 25 vietās 696 m² lielā platībā, ko sastādīja 21 lobēliju grupas (katrā pa 1-40 eks., kopā 198 eks.) un 4 audzes 620,5 m² kopplatībā (katrā 21-313 m² liela) (4.2.50. att.). Salīdzinot ar 1987.-1988. gadu, Dortmaņa lobēlijas izplatība Dienvidu Garezerā izbradāšanas dēļ būtiski ir samazinājusies ezera iekšzemes puses pakrastē (1987.-1988. gadā lobēlija bija sastopama 45-65 cm dziļumā (Suško, 1990), bet 2017. gadā – tikai 40-50 cm dziļumā) (4.2.49. att.).

Palu staipeknītis (*Lycopodiella inundata*) Latvijā sastopams reti Piejūras zemienē un ļoti reti Rietumlatvijā, Viduslatvijā un Austrumlatvijā, kur aug mitrās, smilšainās vai pārpurvotās ezeru (t.sk. lobēliju-ezereņu ezeru) palienēs, pārejas purvos, augsto purvu malās un grāvjos (5.1.7. att.) (Andrušaitis, 2003, Eglīte, Šulcs, 2000, Priedītis, 2014, Tabaka et al., 1988). Ļoti daudzas atradnes pēdējo 130 gadu laikā ir izzudušas, sevišķi ezeru piesārņošanas, pastiprinātas antropogēnās eutrofikācijas, kā arī mākslīgas ūdens līmeņu izmaiņšanos dēļ Rīgas apkārtnes lobēliju-ezereņu ezeru krastmalās (Dambjapurva, Kadagas, Langstiņu un Sēres ez., Bulļezers, Lielais Baltezers un Sudrabezers) (Fatare et al., 1978). Piejūras dabas parkā palu staipeknītis ir sastopams Ummja D krastmalā, kur 2017. gada vasarā vienā vietā auga tikai 12 eksemplāri bez sporu nesēju sastatiem, bet 2019. gada aprīlī – 16 eksemplāri bez sporu nesēju sastatiem, jūlijā – aptuveni 22 eksemplāri ar vairākiem jauniem sporu nesēju sastatiem, bet novembrī – 37 eksemplāri, no tiem 10 augi ar sporu nesēju sastatiem. Diemžēl arī šajā vietā jau ir ieviesušies vairāki melnalkšņi, kas nopietni apdraud pēdējo palu staipeknīša populāciju Ummja krastos un tāpēc tie ir steidzami ir jāizcērt. Salīdzinot ar 1986. gada rudeni, kad tika nokartēta staipeknīša sastopamība Ummja krastmalās un tas tika konstatēts diezgan bagātīgi kopumā 9 vietās ezera Z, ZAZ, ZA un ZAA krastmalā aptuveni 400 eksemplāru kopskaitā, no kuriem aptuveni 135-140 augi bija ar sporu nesēju sastatiem, tā izplatība mūsdienās diemžēl ir dramatiski samazinājusies ezera palienes un krastmalas aizaugšanas ar lapukokiem, krūmiem, augstajiem grīšļiem un sfagnu segu dēļ (4.1.51., 4.1.53., 4.1.54. att.). Arī jau 2005. gada vasarā palu staipeknītis tika atrasts tikai vienā, aptuveni 70 m garā krastmalas posmā Ummja D krastmalā, kas tagad jau ir aizaugusi ar aptuveni 10 gadus veciem melnalkšņiem un bērziem, un palu staipeknītis te jau ir izzudis (4.1.53. att.) (Sniedze, 2006, Sprūds, 2006). Lai atjaunotu staipeknīti un to pavadošajām sugām piemērotos biotopus, Ummja krastmalā ir jāizcērt šeit pēdējo 30-40 gadu laikā pārmērīgas antropogēnās ietekmes un tās izraisītās pastiprinātās ezera eutrofikācijas dēļ saaugušie lapukoki, krūmi un mehāniski jānoņem un jāaizvāc izveidojušos lakstaugu veģetācija ar lielajiem grīšļiem un sfagnu segu.

Ūdens ērkšķuzāle (*Scolochloa festucacea*) Latvijā arī sastopama reti un nevienmērīgi,

galvenokārt valsts austrumu daļas ezeros un upēs, bet rietumu daļā – ļoti reti, turklāt sava izplatības areāla rietumu robežas tuvumā (5.1.8. att.) (Andrušaitis, 2003, Fatare, 1992, Priedītis, 2014, Tabaka et al., 1988). Sugu apdraud tikai būtiska ezeru piesārņošana un tās izraisītā antropogēnās eutrofikācijas pastiprināšanās. Piejūras dabas parkā ērkšķuzāle nelielā daudzumā sastopama Ummī, Dienvidu Garezerā un Ziemeļu Garezerā (4.1.39., 4.2.39., 4.2.40., 4.4.27. att.). Ummī ūdens ērkšķuzāle 2017. gadā skraju audžu veidā bija sastopama 17 vietās ezera R un DRR pakrastē, kā arī ezera ZA un DA dūņainajos līčos 262 m² kopplatībā, ko sastādīja seši poligoni 212 m² kopplatībā (pa 11-56 m² katrā) un desmit ērkšķuzāles grupas 50 m² kopplatībā (4.1.39. att.). Dienvidu Garezerā ūdens ērkšķuzāle 1987. gada vasarā tika atzīmēta septiņpadsmit 50x50 m kvadrātos, bet 2017. gada vasarā tikai 4 vietās 27 m² kopplatībā, ko sastādīja četras skrajas 1-16 m² lielas audzes (4.2.39., 4.2.40. att.) (Suško, 1990). Ērkšķuzāles izplatības samazināšanos pēdējo 30 gadu laikā šeit var izskaidrot ar šajā laikā notikušo distrofikācijas procesu pastiprināšanos ezerā un tās izraisīto ūdens kvalitātes pasliktināšanos un dzidrības samazināšanos. Ziemeļu Garezerā ūdens ērkšķuzāle 2017. gada vasarā atrasta kopumā piecās vietās 4,2 m² kopplatībā, ko sastādīja 0,3-1,5 m² lielas audzes (4.4.27. att.). Šo sugu Piejūras dabas parka ezeros šobrīd kopumā nekas īpaši neapdraud.

Šaurlapu ežgalvīte (*Sparganium angustifolium*) Latvijā sastopama ļoti reti, galvenokārt tīros ezeros Vidzemē un Sēlijā. Vēl 20. gadsimta pirmajā pusē tā bija sastopama vismaz 24 ezeros, no kuriem mūsdienās zināma tikai ne vairāk kā sešos ezeros (Asaru, Kirjanišķu un Sūklādes Baltais ez., Ķemeru Akacis, Silezers, Timsmāles Baltezers) (Andrušaitis, 2003, Fatare, 1992, Tabaka et al., 1988, Suško, nepubl. mat.). Pārējās 18 atradnes ezeru piesārņošanas, pastiprinātas antropogēnās eutrofikācijas, kā arī mākslīgas ūdens līmeņu izmaiņšanos dēļ ir izzudušas (Dambjapurva, Kadagas, Langstiņu, Laveru, Mazuikas, Muižnieka, Pīļu, Plaužu, Pūricas, Sēres un Asarītis, Buļļezers, Drišķins, Lēpītis, Garkalnes Melnezers, Ninieris, Rustēgs un Ummis). Piejūras dabas parkā nelielas šaurlapu ežgalvītes populācijas vēl 1985. un 1986. gada rudenī tika atrastas Ummja ZA līcī, bet 1985. gada rudenī – Dienvidu Garezerā (4.1.61., 4.2.51. att.).

6. Piejūras dabas parka ezeru Eiropas Savienības un Latvijas aizsargājamie biotopi un to stāvoklis

Piejūras dabas parka ezeros ir konstatēti divi Eiropas Savienības aizsargājamie stāvošu saldūdeņu biotopi – „3130 Ezeri ar oligotrofām līdz mezotrofām augu sabiedrībām” (1. un 3. variants) un „3150 Eitrofi ezeri ar iegrimušu ūdensaugu un peldaugu augāju” (2. un 3. variants), kā arī četri ar tiem konkrētos ezeros pilnībā pārklājošies Latvijas īpaši aizsargājamie stāvošu saldūdeņu biotopi – „4.1. Ezeri ar oligotrofām līdz mezotrofām augu sabiedrībām”, „4.11. Semidistrofi (oligodistrofi) ezeri”, „4.14. Ezeri ar piekrastē dominējošu minerālgrunti” un „4.15. Eitrofi ezeri ar iegrimušu ūdensaugu un peldaugu augāju”, kas kopā aizņem 51,46 ha jeb 1,2% no Piejūras dabas parka teritorijas (6.1. tab.). Papildus stāvošu saldūdeņu biotopiem Ummja dienvidu palienē sastopams arī Eiropas Savienības aizsargājamais purvu biotops „7150 *Rhynchosporion albae* pioniersabiedrības uz mitras kūdras vai smiltīm”, kura pastāvēšana ezeru gadījumā ir cieši saistīta ar aizsargājamā biotopa „3130 Ezeri ar oligotrofām līdz mezotrofām augu sabiedrībām” kvalitāti.

Eiropas Savienības un Latvijas aizsargājamais biotops „3130/4.1. Ezeri ar oligotrofām līdz mezotrofām augu sabiedrībām” Latvijā ir sastopams ļoti reti un aizņem aptuveni 5570 ha lielu platību jeb 0,08% no valsts teritorijas (Auniņš, 2013). To diemžēl raksturo gan nepietiekama aizņemtā platība, gan nelabvēlīgs un slikts aizsardzības stāvoklis, struktūru, funkciju un tipisko sugu, kā arī nākotnes perspektīvu vērtējums, kas pasliktinās (Ikauniece et al., 2017). 20. gadsimta sākumā Latvijā bija zināmi vismaz 64 tipiski lobēliju-ezereņu ezeri, no kuriem mūsdienās ir saglabājušies tikai 20-25 šādi ezeri un tikai aptuveni piecpadsmit no tiem šī augu kompleksa sugu populācijas ir pietiekoši bagātīgas (Urtāns et al., 2017). Vēl 15 ezeros lobēliju-ezereņu kompleksa augu sugu populācijas ir mazskaitlīgas un stipri apdraudētas, līdz ar to daudzi no šiem ezeriem jau vairāk atbilst citam ES un Latvijas aizsargāmajam biotopam „3150/4.15. Eitrofi ezeri ar iegrimušu ūdensaugu un peldaugu augāju”, bet 39 ezeros lobēliju-ezereņu kompleksa augu sugas ir pilnībā vai gandrīz pilnībā izzudušas.

Eiropas Savienības un Latvijas aizsargājamais biotops „3130/4.1. Ezeri ar oligotrofām līdz mezotrofām augu sabiedrībām” sastopams trijos Piejūras dabas parka ezeros – Ummī, Dienvidu Garezerā un Vidējā Garezerā un tā kopējā platība sastāda 47,59 ha jeb 1,1% no Piejūras dabas parka platības (6.1. tab.). Piejūras dabas parkā šo biotopu pārstāv divi varianti – 1. variants, kas raksturo ezerus ar būtisku tipisko *Littorelletea* klases augu sabiedrību, ko veido lobēliju-ezereņu komplekss un to pavadošās augu sugas, klātbūtni to ekosistēmās, un 3. variants, ko pārstāv semidistrofi (oligodistrofi) ezeri, kuros lobēliju-ezereņu kompleksa augu sugu sastopamība ir ļoti maza (mazāk nekā 1% no litorāla platības) vai arī vispār nav. Biotopa 1. variants ir sastopams divos ezeros – izcilā kvalitātē Ummī (24,62 ha) un labā kvalitātē Dienvidu Garezerā (12,11 ha), kuru platība kopā sastāda 36,73 ha jeb 0,85% no Piejūras dabas parka platības. Vidējas kvalitātes biotopa 3. variants ir sastopams Vidējā Garezerā, kurā lobēliju-ezereņu kompleksa augu sugas 20. gadsimta gaitā ir izzudušas, un tā platība sastāda 10,86 ha jeb 0,25% no Piejūras dabas parka platības. Vienlaicīgi Ummis atbilst arī izcilas kvalitātes Latvijas aizsargāmajam biotopam „4.14. Ezeri ar piekrastē dominējošu minerālgrunti”, bet Dienvidu Garezers un Vidējais Garezers, – attiecīgi, labas un vidējas kvalitātes Latvijas aizsargāmajam biotopam „4.11. Semidistrofi (oligodistrofi) ezeri”.

Ummis ir unikāls lobēliju-ezereņu ezers visas Latvijas un Baltijas mērogā. Latvijā tas ir uzskatāms kā trešais izcilākais lobēliju-ezereņu ezers aiz Sivera un Mazuikas ezera, bet kā lobēliju-ezereņu mežezers pat kā otrs izcilākais aiz Mazuikas ezera, tāpēc tā biotopa kvalitātes atjaunošana un uzlabošana ir ļoti svarīgs dabas aizsardzības uzdevums. Diemžēl, kopš ezera izpētes sākuma 1906. gadā tas ir piedzīvojis diezgan būtisku tā stāvokļa un ūdens kvalitātes pasliktināšanos pārmērīgās rekreācijas noslodzes dēļ, kas sākās aptuveni ar 1950. gadu, kuras

Eiropas Savienības un Latvijas aizsargājamie stāvošu saldūdeņu un purvu biotopi Piejūras dabas parka ezeros un to palienēs

Nr. p.k.	Biotopa veids un tā variants	Ezers, biotopa platība tajā un biotopa kvalitāte	Biotopa platība pa variantiem (ha)	Biotopa kopējā platība (ha)	Biotopa īpatsvars Piejūras dabas parkā (%)
<i>Eiropas Savienības aizsargājamie biotopi un to varianti</i>					
1.	3130 Ezeri ar oligotrofām līdz mezotrofām augu sabiedrībām (1. variants)	1. Ummis (24,62 ha), izcila kvalitāte 2. Dienvidu Garezers (12,11 ha), laba kvalitāte	36,73	47,59	1,1
	3130 Ezeri ar oligotrofām līdz mezotrofām augu sabiedrībām (3. variants)	1. Vidējais Garezers (10,86 ha), vidēja kvalitāte	10,86		
2.	3150 Eitrofi ezeri ar iegrimušu ūdensaugu un peldaugu augāju (2. variants)	1. Ziemeļu Garezers (3,16 ha), vidēja kvalitāte 2. Dziļcaurums (0,18 ha), laba kvalitāte 3. Serģis (0,33 ha), vidēja kvalitāte	3,67	3,87	0,1
	3150 Eitrofi ezeri ar iegrimušu ūdensaugu un peldaugu augāju (3. variants)	1. Mazlandziņa (0,20 ha), vidēja kvalitāte	0,20		
3.	7150 Rhynchosporion albae pioniersabiedrības uz mitras kūdras vai smiltīm	1. Ummja paliene (170 m ²), vidēja kvalitāte	-	0,017	0,0004
<i>Latvijas aizsargājamie biotopi</i>					
1.	4.1. Ezeri ar oligotrofām līdz mezotrofām augu sabiedrībām	1. Ummis (24,62 ha), izcila kvalitāte 2. Dienvidu Garezers (12,11 ha), laba kvalitāte	-	47,59	1,1
2.	4.11. Semidistrofi (oligodistrofi) ezeri	1. Dienvidu Garezers (12,11 ha), laba kvalitāte 2. Vidējais Garezers (10,86 ha), vidēja kvalitāte	-	22,97	0,53
3.	4.14. Ezeri ar piekrastē dominējošu minerālgrunti	1. Ummis (24,62 ha), izcila kvalitāte	-	24,62	0,57
4.	4.15. Eitrofi ezeri ar iegrimušu ūdensaugu un peldaugu augāju	1. Ziemeļu Garezers (3,16 ha), vidēja kvalitāte 2. Dziļcaurums (0,18 ha), laba kvalitāte 3. Serģis (0,33 ha), vidēja kvalitāte 4. Mazlandziņa (0,20 ha), vidēja kvalitāte	-	3,87	0,1

rezultātā ezera ūdens krāsa ir nomainījusies no zilganzaļas 1906. gadā uz zaļganu 2017. gadā, bet ūdens dzidrība samazinājusies no 5-6 m 1906. gadā uz 3,0 m 2017. gadā (4.1.1 tab.). No 1906. līdz pat 1985. gadam tas vēl bija uzskatāms par mezotrofu ezeru ar ļoti dzidru ūdeni, bet mūsdienās diemžēl vairs tikai par vāji eitrofu. Neskatoties uz to, veicot atbilstošus apsaimniekošanas pasākumus, pēc zināma laika tas atkal varētu atjaunoties par mezotrofu ezeru, jo barojas tikai no gruntsūdeņiem un lietussūdeņiem.

Dienvidu Garezers Latvijas un Baltijas mērogā arī ir atzīstams kā ļoti vērtīgs un salīdzinoši bagāts lobēliju-ezereņu mežezers, kas vienlaicīgi ir arī viena no dažām atlikušajām dzeloņsporū ezerenes (*Isoetes echinospora*) atradnēm Latvijā (saglabājušās 3-4 atradnes) un visā Baltijā (saglabājušās 5-6 atradnes, no tām pārējās divas Igaunijā) (Kukk & Kull, 2005, Suško, nepubl. mat.). Tā dabas vērtību saglabāšana ir viens no svarīgiem Piejūras dabas parka uzdevumiem. Jāatzīmē, ka pēdējo 80 gadu laikā Dienvidu Garezera ezera ūdens dzidrība ir samazinājusies no 2,15 m 1937. gada 22. jūlijā un 2,6 m 1974. gada 30. jūlijā līdz 1,25 m 2001. gada 16. jūlijā (4.2.1. tab.). Pēc tam ūdens dzidrība ir atkal pakāpeniski palielinājusies līdz 1,4 m 2004. gada 11. augustā, 1,5 m 2005. gada 22. augustā un 1,6 m 2017. gada 2017. gada 5. augustā (4.2.1. tab.). To var izskaidrot ar distrofikācijas procesa pastiprināšanos, ko pamatā acīmredzot izraisa daudz brūnākā ūdens ieplūšana no Vidējā Garezera un kā rezultātā ūdens kļūst bagātāks ar humusvielām un līdz ar to arī brūnāks un samazinās arī tā dzidrība. Samazinoties ūdens dzidrībai, samazinās arī lobēliju-ezereņu kompleksa augu sugu audžu dziļākā izplatības robeža un to populāciju lielums. Tomēr jāņem vērā, ka ūdens dzidrība ezeros dabiskos apstākļos nedaudz mainās gan pa gadiem, gan sezonāli. Neskatoties uz ūdens dzidrības svārstībām, visas galvenās Dienvidu Garezeram raksturīgās dabas vērtības tajā joprojām ir saglabājušās. Nav arī izslēgts, ka kādā brīdī ūdens dzidrība atkal var uzlaboties. Lai precīzāk zinātu ezera attīstības galvenās tendences, iespēju robežās tajā katru gadu būtu jāveic ūdens dzidrības, krāsas un krāsainības mērījumi.

Vidējais Garezers pēdējo 30-40 gadu laikā diemžēl ir piedzīvojis būtiskas negatīvas pārmaiņas, ko raksturo ievērojama distrofikācijas procesa pastiprināšanās, kā rezultātā ir ievērojami samazinājusies tā ūdens dzidrība, ūdens krāsa no brūnganas pārvērtusies par sarkanīgi brūnu, izzudušas vēl 1903. gadā sastopamās lobēliju-ezereņu kompleksa pārstāvju – dzeloņsporū ezerenes (*Isoetes echinospora*), Dortmaņa lobēlijas (*Lobelia dortmanna*) un, iespējams, arī Dalekariļas avotsūnas (*Fontinalis dalecarlica*) atradnes, kā arī notikusi gandrīz pilnīga niedru un pilnīga meldru audžu izzušana (4.3.1. tab.). Acīmredzot to ir izraisījusi pārāk mazas notekas caurules ielikšana Vidējo Garezeru un Dienvidu Garezeru savienojošajā grāvī padomju armijas vajadzībām 1970. gadu vidū vai beigās izveidojot ceļa uzbērumu starp abiem ezeriem. Tā rezultātā Vidējā Garezerā visticamāk notika ūdens līmeņa paaugstināšanās vismaz par 20 cm, kas veicināja humusvielām bagāto ūdeņu ieskalošanos no ezera krastos esošajām purvaino priežu mežu platībām. Neskatoties uz to, ezers joprojām uzskatāms par aizsargājamu biotopu un uzlabojoties tā ūdens kvalitātei, arī biotopa kvalitāte varētu palielināties.

Eiropas Savienības un Latvijas aizsargājamais biotops „3150/4.15.Eitrofi ezeri ar iegrimušu ūdensaugu un peldaugu augāju” Latvijā ir bieži sastopams lielākajā daļā ezeru un aizņem aptuveni 66330 ha lielu platību jeb 1,0% no valsts teritorijas (Auniņš, 2013). Neskatoties uz to, biotopa kvalitāte ir ļoti dažāda un labas un izcilas kvalitātes biotopi, īpaši vāji eitrofie ezeri ir sastopami reti un ir stipri apdraudēti. Arī šo biotopu Latvijā raksturo kopumā nelabvēlīgs un slikts aizsardzības stāvoklis, struktūru, funkciju un tipisko suguvērtējums, kas pasliktinās, kā arī neskaidrs nākotnes perspektīvu vērtējums (Ikaunieca et al., 2017).

Eiropas Savienības un Latvijas aizsargājamais biotops „3150/4.15.Eitrofi ezeri ar iegrimušu ūdensaugu un peldaugu augāju” sastopams četros Piejūras dabas parka ezeros – Ziemeļu Garezerā, Dziļlcaurumā, Sergī un Mazlandziņā un tā kopējā platība sastāda 3,87 ha jeb 0,1% no Piejūras dabas parka platības (6.1. tab.). Piejūras dabas parkā šo biotopu pārstāv divi varianti – 2. variants, ko pārstāv brūnūdens ezeri ar daudzveidīgu augāju, un 3. variants, ko pārstāv vecupju un atteku ezeri ar daudzveidīgu augāju. Biotopa 2. variants ir sastopams trijos ezeros – labā kvalitātē



6.1. att. ES aizsargājamā biotopa "7150 Rhynchosporion albae pioniersabiedrības uz mitras kūdras vai smilts" sastopamība Ummja krastos 2017. gada vasarā (U.Suško apsekojums).

Dziļcaurumā (0,18 ha), vidējā kvalitātē – Ziemeļu Garezerā (3,16 ha) un Sergī (0,33 ha), kur platība sastāda 0,1% no Piejūras dabas parka platības. Vidējas kvalitātes biotopa 3. variants, kas pārstāv atteku ezeru, ir sastopams Mazlandziņā, kuras platība ir 0,2 ha jeb 0,005% no Piejūras dabas parka teritorijas.

Pēdējo 140 gadu laikā arī Ziemeļu Garezers ir diemžēl piedzīvojis būtiskas negatīvas pārmaiņas. Pirmā un lielākā no tām ir ezera jūras puses vidusdaļas daļēja aizbēršana ar ceļojošās kāpas atnestajām smiltīm laika posmā aptuveni no 1870. līdz 1930. gadam, kad ezers zaudēja aptuveni 1,25 ha no savas platības, kas saruka no aptuveni 4,4 ha uz 3,16 ha mūsdienās, un tā vidusdaļas platums saruka no aptuveni 85 m uz 10 m. Tā kā ezera kļuva mazāks, arī tā antropogēnās eutrofikācijas pakāpe jūtami paaugstinājās. Iespējams, ka pirms ceļojošās kāpas iepūšanas ezerā tas vēl varēja būt bijis arī semidistrofā stadijā, bet mūsdienās abas ezera daļas jau ir kļuvušas izeikti diseutrofās. Līdz ar eutrofikācijas procesu pastiprināšanos ezerā pastiprinās arī distrofikācijas procesi, kā rezultātā ezera ūdens ir kļuvis sarkanbrūns un tā dzidrība ir

samazinājusies līdz 1,0 m. Papildus tam kaut kad 1970.-1980.gados ezera vidusdaļa vēja erozijas un daļēji arī cilvēka darbības rezultātā tika aizbērta un ezers sadalījās divās atsevišķās daļās, kas ir veicinājis antropogēnās eutrofikācijas pastiprināšanos, jo ūdens apmaiņa vairs nenotiek visā ezera platībā. Lai mazinātu antropogēnās eutrofikācijas ietekmi, nepieciešams atkal savienot abas ezera daļas, likvidējot cilvēka izveidoto ezera gultnes aizbērums 21 m² platībā.

Dziļcaurums ir atpūtnieku diezgan maz apmeklēts un šobrīd tajā nav konstatēti biotopu būtiski negatīvi ietekmējoši faktori. Ezeram ir liela ainaviskā un kā Latvijā ļoti reti sastopamam jomu izcelsmes mežezeram arī liela dabas vēstures vērtība.

Arī Sergis ir cilvēku reti apmeklēts un tāpēc piemērots ūdensputniem, kas diezgan bieži uzturas ezera peldošajās salās. Diemžēl pēdējo aptuveni 75 gadu laikā Sergis ir piedzīvojis dramatisku ūdens platības samazināšanos no 24,6 ha 1940. gadā uz 0,35 ha 2018. gadā, kas radusies laika posmā no 1940. līdz 1945. gadam notikušās ezera ūdens līmeņa pazemināšanas rezultātā. Lai gan ezers ūdens līmeņa pazemināšanas dēļ ir kļuvis ļoti mazs un ļoti sekls, tas iespēju robežās ir jāsaglabā pēc iespējas ilgāk, jo tajā sastopamas retas un aizsargājamās sūnaugu sugas, tas ir nozīmīgs ūdensputniem un tam ir arī sava ainaviskā vērtība kā nelielam purva ieskautam ezeriņam. Lai to nodrošinātu, ezera iepakas ūdens līmenis ir obligāti jāsaglabā šābrīža augstumā. Ja ezers pēc kāda laika tomēr sāktu pilnībā aizaugt, būtu jāapsver doma zināmā platībā to atjaunot.

Mazlandziņā pēc pēdējo 30 gadu laikā notikušās savrupmāju izbūves tiešā ezera tuvumā diemžēl ir ievērojami palielinājusies antropogēnā slodze uz šo mazo beznoteces ezeriņu un tā dabas vērtībām. Ezers dabiski barojas tikai no gruntsūdeņiem un lietussūdeņiem, tāpēc tā ūdens ir potenciāli tīrs, par ko liecina lokanās nitellas un dižlapu dumbrenes klātbūtne ezera florā. No otras puses vairākas ūdensaugu sugas – iegrimusī raglape, Kanādas elodeja, sīkaugļu ežgalvīte un dekoratīvās ūdensrozes liecina par palielinātu antropogēno slodzi uz ezeru, kas veicina ezera antropogēno eutrofikāciju. Lai gan ezeriņš ir ļoti mazs, tam ir būtiska ainaviska un dabas vēstures vērtība tā īpatnējās izcelsmes dēļ no ceļojošās kāpas atdalīta Lugas upes posma. Tas ir arī vienīgais ezers, kas atrodas Piejūras dabas parkā starp Daugavas un Gaujas ietekām, kā arī Carnikavas pilsētā. Šo iemeslu dēļ ir jārūpējas, lai antropogēnā slodze uz ezeru nepārsniegtu tā dabiskās atjaunošanās potenciālu. Lai to nodrošinātu, ir jāierobežo peldēšanās ezerā, jāaizliedz suņu peldināšana tajā, kā arī jāizcērt nedaudzkie tā krastos sastopamie lapukoki (melnalkšņi un bērzi), kuru ezerā iekritušās lapas rada būtisku biogēnu papildus ienesi ezerā, kas veicina tā eutrofikāciju.

Eiropas Savienības aizsargājamais purvu biotops „7150 Rhynchosporion albae pioniersabiedrības uz mitras kūdras vai smiltīm” Piejūras dabas parkā sastopams vienīgi Ummja dienvidu palienē, kur aizņem tikai aptuveni 33 m garu un 5 m platu posmu ar kopējo platību 170 m² un tā izplatība uzskatāmi sakrīt ar palu stāpeknīša izplatību (6.1. att., 6.1. tab.). Šis biotops Latvijā ir sastopams ļoti reti un tā platība aizņem vien dažus hektārus (Auniņš, 2013). To raksturo gan nepietiekama aizņemtā platība, gan nelabvēlīgs un nepietiekams struktūru, funkciju un tipisko sugu, kā arī nākotnes perspektīvu vērtējums (Ikauniece et al., 2017). Šī biotopa pastāvēšana lobēliju-ezereņu ezeru krastos ir cieši saistīta ar aizsargājamā biotopa „3130 Ezeri ar oligotrofām līdz mezotrofām augu sabiedrībām” kvalitāti. Palielinoties antropogēnajai eutrofikācijai, pakāpeniski aizaug un eitroficejas arī sākotnēji klajā un smilšainās šo ezeru palienes, kas ļoti raksturīgs arī Ummim. Salīdzinot ar palu stāpeknīša izplatību 1986. gadā (4.1.51. att.), šī biotopa platība Ummja krastos ir daudzkārtīgi samazinājusies un kvalitāte ievērojami pasliktinājusies no labas toreiz līdz vidējai un sliktai mūsdienās. Lai atjaunotu biotopam piemērotās platības, nepieciešams izcirst pēdējo 30-40 gadu laikā ezera palienē saaugušos lapukokus un krūmus, kā arī daudzviet mehāniski jānoņem izveidojusies sfagnu sega līdz ar visu pārējo izveidojušos blīvo veģetācijas segu.

7. Piejūras dabas parka ezeru dabas vērtības apdraudošie faktori

Piejūras dabas parka ezerus un tajos sastopamos Eiropas Savienības un Latvijas aizsargājamās biotopus, kā arī retās un aizsargājamās augu sugas ietekmē vairāki negatīvi faktori (7.1. tab.).

Visvairāk apdraudētais šobrīd ir Ummis un to apdraud vairāki negatīvi faktori. Galvenais no tiem ir pārmērīgā rekreācija, kas īpaši raksturīga pēdējo 70 gadu laikā kopš 1950. gadu iesākuma, jo augstvērtīgie tīrā un dzidrā ezera rekreācijas resursi vienmēr ir ļoti piesaistījuši atpūtniekus visā šajā periodā. Pārmērīgā rekreācija būtiski veicina papildus biogēnu ienesi ezerā un līdz ar to arī antropogēnās eitrofikācijas attīstību. Papildus tam atpūtnieki arī mehāniski izbradā un šādā veidā iznīcina reto un aizsargājamo ūdensaugu audzes. Tā kā ezers ir salīdzinoši neliels un beznoteces, tas ir ļoti jūtīgs pret antropogēno eitrofikāciju. Kopš ezera izpētes sākuma 1906. gadā Ummis ir piedzīvojis diezgan būtisku tā stāvokļa un ūdens kvalitātes pasliktināšanos pārmērīgās rekreācijas noslodzes dēļ, kuras rezultātā ezera ūdens krāsa ir nomainījusies no zilganzaļas 1906. gadā uz zaļganu 2017. gadā, bet ūdens dzidrība samazinājusies no 5-6 m 1906. gadā uz 3,0 m 2017. gadā. No 1906. līdz pat 1985. gadam Ummis vēl bija uzskatāms par mezotrofu ezeru ar ļoti dzidru ūdeni, bet mūsdienās diemžēl vairs tikai par vāji eitrofu. Šajā laikā ezerā ir gandrīz izzuduši arī klaji un neaizauguši liedagi un gandrīz visapkārt ezeram ir izveidojušās plašas un daudzviet pat diezgan biezas niedru audzes, kas 1906. gadā vispār nebija sastopamas. Līdz 1991. gadam Ummis atradās diezgan brīvi pieejamā padomju armijas poligona teritorijā, kas tomēr nedaudz ierobežoja tā apmeklētāju skaitu, kaut gan no otras puses tā krastos vasarās regulāri tika rīkotas lielo padomju uzņēmumu darbinieku bērnu pionieru nometnes. Laika posmā no 1992. līdz 2004. gadam, kad rekreācijas slodze Ummī bija vēsturiski vislielākā (kopš 2005. gada pastāv peldēšanas sezonāls liegums no 1. jūnija līdz 15. augustam), peldsezonas garumā, kas ilgst vidēji 45 dienas, Ummi ikgadus apmeklēja aptuveni 8300 atpūtnieku (Sprūds, 2006). Kā zināms, cilvēks diennaktī ar urīnu izdala aptuveni 1g fosfora, kas savukārt dod 1 kg zaļās masas pieaugumu (Vinneras, 2001, Urtāne, pers. com.). Pieņemot, ka ezerā tajā laikā no viena cilvēka varēja ienākt 0,25 g fosfora diennaktī, aprēķināts, ka peldsezonas laikā Ummī papildus ienāca 2 kg fosfora, kas deva 2 tonnas zaļās masas pieaugumu (Sprūds, 2006). Papildus tam jāpieskaita vēl arī biogēnu ienese no pamatbaseina, kas ir aptuveni 2,25 kg gadā, kā arī vēl aptuveni 2 kg no degradētā pamatbaseina (uzskatot, ka degradētā zemsedze rada ~ 2 reizes lielāku fosfora noplūdi). Tātad tajā laikā Ummī gada laikā tika ienesti vidēji 6-7 kg fosfora, kas deva 6-7 tonnas zaļās masas pieaugumu. Tas trīskārt pārsniedz pieļaujamo līmeni 0,01 g/m² gadā, lai ezers saglabātos mezotrofā vai vidēji eitrofā līmenī (Briede, 1996, Sprūds, 2006). Neskatoties uz to, veicot atbilstošus apsaimniekošanas pasākumus, pēc zināma laika tas atkal varētu atjaunoties par mezotrofu ezeru, jo barojas tikai no gruntsūdeņiem un lietussūdeņiem. Jādomā, ka pēc peldēšanās sezonāla aizlieguma laika posmā no 2005. gada līdz mūsdienām, rekreācijas slodze uz ezeru ir jūtami samazinājusies un tas veicinās ezera atveseļošanu.

Pastiprinātā antropogēnā eitrofikācija Ummī ir veicinājusi vairāku citu negatīvo faktoru rašanos – arvien lielāku lapukoku un krūmu ieviešanos ezera piekrastē un palienē, ezera sākotnēji smilšainā litorāla pakāpenisku aizdūņošanu, blīvu niedru audžu izveidošanos ezera litorāla seklaajā daļā un plašu abinieku sūrenes audžu izveidošanos ezera vidēji dziļajā daļā. Papildus tam visu šo procesu rezultātā pakāpeniski samazinās ezera ūdens dzidrība. Zināms, ja saules gaisma vairs neiespiežas līdz ezera dibenam un skābekļa koncentrācija piegrunts slānī kļūst mazāka par 50% no teorētiski iespējamā piesātinājuma attiecīgajā temperatūrā, ezera nogulumos saistītais fosfors atbrīvojas un nonāk ezera vielu apritē, uzsākot neatgriezenisku un strauju ezera kvalitātes pasliktināšanos (Urtāne 2014). Mūsdienās saules gaisma vēl iespiežas līdz Ummja dibenam, jo saskaņā ar 2017. gada augustā izmērīto Ummja ūdens dzidrību 3,0 m šīs fotiskās zonas dziļums ir 8,7 m un tas šobrīd vēl pārsniedz ezera lielāko dziļumu. Zināms arī, ka virsūdens augāja attīstība vasaras veģetācijas periodā veicina straujāku ūdens iztvaikošanu un ūdens līmeņa pazemināšanos

Piejūras dabas parka ezeru Eiropas Savienības un Latvijas aizsargājамie biotopi un tos negatīvi ietekmējošie faktori

Nr. p.k.	Ezers un aizsargājamā biotopu platība tajā (ha)	Eiropas Savienības aizsargājamā biotopa veids un tā variants	Latvijas aizsargājama biotopa veids	Aizsargājamā biotopa kvalitāte	Biotopu negatīvi ietekmējošie faktori
1.	Ummis (24,62 ha)	3130 Ezeri ar oligotrofām līdz mezotrofām augu sabiedrībām (1. variants) (7150 <i>Rhynchosporion albae</i> pioniersabiedrības uz mitras kūdras vai smiltīm - ezera paliene)	4.1. Ezeri ar oligotrofām līdz mezotrofām augu sabiedrībām 4.14. Ezeri ar piekrastē dominējošu minerālgrunti	Izcila	1. Pārmērīga rekreācija un ar to saistītā pastiprinātā biogēnu ienese ezerā, kas būtiski veicina antropogēno eitrofikāciju, kā arī reto un aizsargājamo ūdensaugu audžu izbradāšana. 2. Lapukoku ieviešanās ezera piekrastē antropogēnās eitrofikācijas rezultātā, kas piesārņo ezeru ar lapām, pastiprina antropogēno eitrofikāciju, veicina smilšainā litorāla aizdūpošanos un blīvu niedru un plašu abinieku sūreņu audžu veidošanos, kā arī samazina viļņošanās efektu, rada ūdensaugu attīstībai nevēlamu noēnojumu un iznīcina sākotnēji klajo ezera smilšaino palieni un piekrasti. 3. Ezera sākotnēji smilšainā litorāla pakāpeniska aizdūpošanās antropogēnās eitrofikācijas pastiprināšanās un viļņošanās efekta samazināšanās rezultātā. 4. Blīvu niedru audžu izveidošanās ezera litorāla seklākajā daļā, kas veicina sākotnēji smilšainā litorāla aizdūpošanos, reto un aizsargājamo ūdensaugu populāciju samazināšanos un ūdens līmeņa pazemināšanos pastiprinātas evapotranspirācijas dēļ. 5. Plašu abinieku sūrenes audžu izveidošanās ezera litorāla vidēji dziļajā daļā, kas veicina sākotnēji smilšainā litorāla aizdūpošanos, kā arī reto un aizsargājamo ūdensaugu populāciju samazināšanos.
2.	Dienvidu Garezers (12,11 ha)	3130 Ezeri ar oligotrofām līdz mezotrofām augu sabiedrībām (1. variants)	4.1. Ezeri ar oligotrofām līdz mezotrofām augu sabiedrībām 4.11. Semidistrofi (oligodistrofi) ezeri	Laba	1. Pārmērīga rekreācija un ar to saistītā pastiprinātā biogēnu ienese ezerā, kas veicina antropogēno eitrofikāciju, kā arī reto un aizsargājamo ūdensaugu audžu izbradāšana. 2. Lapukoku ieviešanās ezera piekrastē antropogēnās eitrofikācijas rezultātā, kas piesārņo ezeru ar lapām, pastiprina antropogēno eitrofikāciju, veicina smilšainā litorāla aizdūpošanos, kā arī samazina viļņošanās efektu un rada ūdensaugu attīstībai nevēlamu noēnojumu. 3. Ezera sākotnēji smilšainā litorāla pakāpeniska aizdūpošanās antropogēnās eitrofikācijas pastiprināšanās un viļņošanās efekta samazināšanās rezultātā. 4. Priežu kritalu atrašanās ezera smilšainajā litorālā, kas mehāniski iznīcina lobēliju-ezereņu kompleksa augu populācijas. 5. Distrofikācijas procesu pastiprināšanās.

3.	Vidējais Garezers (10,86 ha)	3130 Ezeri ar oligotrofām līdz mezotrofām augu sabiedrībām (3. variants)	4.11. Semidistrofi (oligodistrofi) ezeri	Vidēja	1. Distrofikācijas procesu pastiprināšanās.
4.	Ziemeļu Garezers (3,16 ha)	3150 Eitrofi ezeri ar iegrimušu ūdensaugu un peldaugu augāju (2. variants)	4.15. Eitrofi ezeri ar iegrimušu ūdensaugu un peldaugu augāju	Vidēja	1. Ezera vidusdaļas aizbēršana, kas sadalījusi ezeru divās daļās un pārtraukusi ūdens apmaiņu visā ezera platībā. 2. Lapukoku ieviešanās ezera piekrastē, kas piesārņo ezeru ar lapām, pastiprina eitrofikāciju, kā arī samazina viļņošanās efektu, un rada ūdensaugu attīstībai nevēlamu noēnojumu.
5.	Dziļcaurums (0,18 ha)	3150 Eitrofi ezeri ar iegrimušu ūdensaugu un peldaugu augāju (2. variants)	4.15. Eitrofi ezeri ar iegrimušu ūdensaugu un peldaugu augāju	Laba	-
6.	Serģis (0,33 ha)	3150 Eitrofi ezeri ar iegrimušu ūdensaugu un peldaugu augāju (2. variants)	4.15. Eitrofi ezeri ar iegrimušu ūdensaugu un peldaugu augāju	Vidēja	1. Ezera aizaugšana un iespējama izžušana nākotnē nelielā dziļuma dēļ.
7.	Mazlandziņa (0,20 ha)	3150 Eitrofi ezeri ar iegrimušu ūdensaugu un peldaugu augāju (3. variants)	4.15. Eitrofi ezeri ar iegrimušu ūdensaugu un peldaugu augāju	Vidēja	1. Pārmērīga rekreācija un ar to saistītā pastiprinātā biogēnu ienese ezerā, kas būtiski veicina antropogēno eitrofikāciju. 2. Lapukoku ieviešanās ezera piekrastē, kas piesārņo ezeru ar lapām, pastiprina eitrofikāciju, kā arī samazina viļņošanās efektu, un rada ūdensaugu attīstībai nevēlamu noēnojumu.



7.1. att. Ummja klajais ZRR krasts – skats no ZRR krasta uz DAA, *U.Suško foto 1986. gada 23. februārī.*



7.2. att. Ummja klajais ZRR krasts – skats no ZRR krasta uz DA, *U.Suško foto 1986. gada 23. februārī.*



7.3. att. Ummis – skats no Z krasta DR virzienā uz klajo R krastu, *U.Suško foto 1985. gada 29. oktobrī.*



7.4. att. Ummis – skats no ZRZ krasta DRR virzienā uz pārsvarā klajo ezera ZR stūri, *U.Suško foto 1985. gada 29. oktobrī.*



7.5. att. Ummis – skats no ZRZ krasta DRR virzienā uz pārsvarā klajo ezera ZR stūri, *U.Suško foto 1985. gada 29. oktobrī.*



7.6. att. Ummis – skats no ZRZ krasta DRR virzienā uz pārsvarā klajo ezera ZR stūri, *U.Suško foto 1985. gada 29. oktobrī.*

(Urtāns, 2017). Ir noskaidrots, ka veģetācijas sezonā no katra niedrāja kvadrātmetra evapotranspirācijas rezultātā iztvaiko līdz $0,5 \text{ m}^2$ ūdens, kas rada vērā ņemamus ūdens zudumus (Bernatowicz et al., 1976). Sevišķi negatīvi tas ietekmē tādus beznoteces ezerus ar maziem sateces baseiniem kā Ummi, īpaši kombinācijā ar ilgstoša sausums apstākļiem, kas pēdējos pāris gadus izteikti novērojams visā Latvijā un arī Ummī. Piemēram, 2019. gada rudenī ūdens līmenis Ummī bija nokrities jau tik zemu, ka ezera dienvidu litorālā augošās lobēlijas vietām atradās jau sausumā



7.7. att. Ummja daļēji aizaugušais ZRR krasts – skats no ZRR krasta uz DAA, *U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.*



7.8. att. Ummja daļēji aizaugušais ZRR krasts – skats no ZRR krasta uz DAA, *U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.*



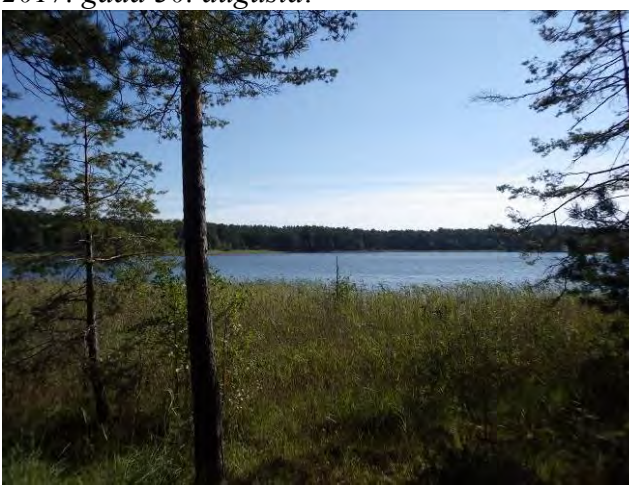
7.9. att. Ummja daļēji aizaugušais ZRR krasts – skats no ZRR krasta uz DAD, *U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.*



7.10. att. Ummja daļēji aizaugušais ZRR krasts – skats no ZRR krasta uz DAA, *U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.*



7.11. att. Ummja daļēji aizaugušais ZRZ krasts – skats no ezera ZRZ pakrastes uz ZAZ, *U.Suško foto 2017. gada 26. augustā.*



7.12. att. Ummja aizaugošais R krasts – skats no R krasta uz DAA, *U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.*



7.13. att. Ummja aizaugošais R krasts – skats no R krasta uz DA, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



7.14. att. Ummja aizaugošais R krasts – skats no R krasta uz D, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



7.15. att. Ummja aizaugošais DRR krasts – skats no DRR krasta uz DA, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



7.16. att. Ummja aizaugošais DRR krasts – skats no DRR krasta uz Z, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



7.17. att. Ummja aizaugošais D krasts – skats no D krasta uz ZAA, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



7.18. att. Ummja aizaugošais A krasts – skats no ZAA krasta uz DRD, U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.



7.19. att. Ummja daļēji aizaugušais A krasts – skats no ZAA krasta uz DRD, *U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.*



7.20. att. Ummja daļēji aizaugušais ZAA krasts – skats no ZAA krasta uz DRD, *U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.*



7.21. att. Ummja daļēji aizaugušais ZAA krasts – skats no ZAA krasta uz ZAZ, *U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.*



7.22. att. Ummja ZA līča daļēji aizaugušais krasts – skats no ezera ZA pakrastes uz ZAZ, *U.Suško foto 2017. gada 26. augustā.*



7.23. att. Ummja aizaugošais krasts ZAZ krasts pie ieejas ZA līcī – skats no ezera ZA pakrastes uz ZA, *U.Suško foto 2017. gada 26. augustā.*



7.24. att. Ummja aizaugošais krasts ZAZ krasts pirms ieejas ZA līcī – skats no ezera A pakrastes uz ZA, *U.Suško foto 2017. gada 26. augustā.*



7.25. att. Ummja aizaugošais krasts Z krasts – skats no ezera ZAZ krasta uz ZRR, *U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.*



7.26. att. Ummja aizaugošais krasts Z krasts – skats no ezera ZAZ krasta uz ZRR, *U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.*



7.27. att. Blīvas niedru audzes Ummja ZRR pakrastē – skats no DRD uz ZAZ, *U.Suško foto 1987. gada 7. jūlijā.*



7.28. att. Blīvas niedru audzes Ummja ZRR pakrastē – skats no ZRR uz DAA, *U.Suško foto 1987. gada 7. jūlijā.*



7.29. att. Blīvas niedru audzes Ummja ZRR pakrastē – skats no ZAZ uz DRD, *U.Suško foto 2017. gada 26. augustā.*



7.30. att. Diezgan skrajas niedru audzes Ummja R pakrastē – skats no D uz D, *U.Suško foto 2017. gada 26. augustā.*



7.31. att. Skrajas niedru audzes Ummja R pakrastē pie kādreizējās akvalangistu bāzes ziemeļu laipas – skats no A uz R, *U.Suško foto 1986. gada 23. februārī.*



7.32. att. Ummja skraji aizaugusī D pakraste – skats no DRR uz ZAA, *U.Suško foto 1989. gada jūnija vidū.*



7.33. att. Blīvas niedru audzes Ummja R pakrastē starp kādreizējās akvalangistu bāzes laipu atliekām – skats no DRR uz ZAA, *U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.*



7.34. att. Skrajas niedru audzes Ummja D pakrastē – skats no DRR uz ZAA, *U.Suško foto 2017. gada 26. augustā.*



7.35. att. Skrajas un vidēji blīvas niedru audzes Ummja D pakrastē – skats no DA uz ZR, *U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.*



7.36. att. Skrajas niedru audzes Ummja D pakrastē – skats no DAD uz ZRZ, *U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.*



7.37. att. Ummis – skats no D krasta DA virzienā uz pussaliņas galu, *U.Suško foto 1986. gada 23. februārī.*



7.38. att. Ummis – skats no D krasta DAA virzienā uz pussaliņas galu, *U.Suško foto 1986. gada 23. februārī.*



7.39. att. Ummis – skats no DA līča D krasta Z virzienā uz pussaliņas galu, *U.Suško foto 1986. gada 23. februārī.*



7.40. att. Ummis – skats no ZA pussaliņas D galakrasta ZR virzienā uz ezera Z pakrasti, *U.Suško foto 1985. gada 29. oktobrī.*



7.41. att. Ummis – skats no DA līča D krasta Z virzienā uz pussaliņas galu, *U.Suško foto 2017. gada 30. augustā.*



7.42. att. Ummis – skats no ZA pussaliņas D gala pakrastes ZR virzienā uz ezera Z pakrasti, *U.Suško foto 2017. gada 26. augustā.*



7.43. att. Abinieku sūrenes audzes Ummja R pakrastē – skats no DRD uz ZAZ, *U.Suško foto 2017. gada 26. augustā.*



7.44. att. Abinieku sūrenes audzes Ummja R pakrastē – skats no Z uz D, *U.Suško foto 2017. gada 26. augustā.*



7.45. att. Abinieku sūrenes audzes Ummja DRR pakrastē – skats no ZA uz DR, *U.Suško foto 2017. gada 26. augustā.*



7.46. att. Abinieku sūrenes audzes Ummja DRR pakrastē – skats no D uz Z, *U.Suško foto 2017. gada 26. augustā.*



7.47. att. Abinieku sūrenes audzes Ummja DR pakrastē – skats no ZR uz DA, *U.Suško foto 2017. gada 26. augustā.*



7.48. att. Abinieku sūrenes audzes Ummja DRR pakrastē – skats no DRD uz ZRZ, *U.Suško foto 2017. gada 26. augustā.*

05-1,0 m attālumā no ezera krastmalas, bet vairākas ezerenes tika konstatētas pašā ūdens un sauszemes saskares joslā un to lapas atradās daļēji virs ūdens.

Antropogēnās eutrofikācijas veicinātā lapukoku un krūmu arvien lielāka ieviešanās ezera piekrastē un palienē ikgadus piesārņo ezeru ar lapām, kas pats par sevi vēl vairāk pastiprina antropogēno eutrofikāciju, veicina smilšainā litorāla aizdūņošanas un blīvu niedru un plašu abinieku sūreņu audžu veidošanas, kā arī samazina viļņošanās efektu, rada ūdensaugu attīstībai nevēlamu noēnojumu un iznīcina sākotnēji klajo ezera smilšaino palieni un piekrasti. Latvijas apstākļos ir pierādīts (Laukezersa piemērs), ka viens ar lapukokiem apaudzis ezera krastmalas metrs var radīt līdz 20 kg nobirušo lapu masas (Urtāne, 2014). Šīs masas pārstrādei un augu detrita sadalīšanai arī tiek patērēts skābeklis, tā samazinot kopējo skābekļa daudzumu ūdenī un veicinot fosfora atbrīvošanas no ezera nogulumiem. Rudenī nobirušās lapas un sīkās kritālas pārklāj grunti ezera litorāla sekļajā daļā un palieni un apber šeit augošos iegrimušos rozetveida augus (izoetīdus, t.sk. ezerenes, lobēlijas, sīpoliņu doņus, adatu pameldrus un plašās gundegas) un palu stāpeknīšus un to pavadošās sugas. Ja ezera pakraste ir aizaugusi ar virsūdens augiem (niedrēm), nobirušās lapas uzkrājas šaurā palienes joslā starp virsūdens augu joslu un ezera krastu. Šajā ezera pakrastes un palienes daļā izveidojies detrita slānis ir labs substrāts virsūdens augiem, kā arī blīvas krastmalas veģetācijas attīstībai ar sfagniem, augstajiem grīšļiem, krūmiem un lapukokiem. Tādējādi ūdenī nokļuvušās koku lapas un sīkās kritālas ne tikai fiziski apber iegrimušos rozetveida augus, bet arī veicina smilšaino piekrastes daļu, kas ir neaizstājamas Ummja krastos sastopamā ES aizsargājamā biotopa „7150 Rhynchosporion albae pioniersabiedrības uz mitras kūdras vai smiltīm” pastāvēšanai, izzušanu un virsūdens augu savairošanas šeit. Savairojušies virsūdens augi ar savu noēnojumu nomāc iegrimušo augu joslā augošos rozetveida augus (izoetīdus) un tie ar laiku izzūd. Visi šeit aprakstītie procesi pēdējo 40-50 gadu laikā uzskatāmi notiek arī Ummja krastos, kā labi redzams 1985.-1987. un 2017. gadā uzņemto fotogrāfiju salīdzinājumā (7.1.-7.42. att.).

Antropogēnās eutrofikācijas un viļņošanās efekta samazināšanās rezultātā Ummja sākotnēji smilšainais litorāls daudzviet pakāpeniski aizdūņojas. Klajie ezera litorāla posmi pamazām arvien vairāk sāk aizaugt ar niedrēm, kā audžu blīvums pakāpeniski palielinās, samazinot retajām un aizsargājamajām lobēliju-ezereņu kompleksa augu sugām pieejamo dzīves telpu, kas laika gaitā daudzviet kļūst ļoti retas vai pat izzūd pavisam (7.27.-7.42. att.). Papildus tam litorāla vidēji dziļajā daļā arvien vairāk ieviešas abinieku sūreņu audzes, kam ir liela biomasa un kas ar savām peldošajām lapām rada būtisku papildus noēnojumu iegrimušo augu veģetācijai, bet katru rudeni atmirsot rada ievērojamu detrita masu, kas pārklāj un aizdūņo ezera smilšaino grunti un sadaloties patērē daudz skābekļa (7.43.-7.48. att.). Antropogēnās eutrofikācijas dēļ sūreņu audžu izplatībai un lielumam ir pastāvīga tendence palielināties. Salīdzinot ar 2005. gadu, abinieku sūreņu audžu aizņemtā platība pēc 12 gadiem 2017. gada vasarā bija palielinājusies aptuveni divas reizes, kas norāda uz antropogēnās eutrofikācijas būtisku palielināšanos. 2005. gada vasarā tās audzes bija atzīmētas aptuveni 5 vietās ezera R, ZR, ZRR, ZRZ pakrastē un ZA līcī (4.1.42. att.). 2017. gada augustā Ummī tika konstatētas jau kopumā 18 abinieku sūreņu audzes 9360,5 m² kopplatībā un 7 nelielas grupas 7,5 m² kopplatībā, kas kopā sastāda 9368 m², jeb 3,8% no ezera platības un 13,8% no litorāla platības (4.1.43. att.). Lai mazinātu antropogēnās eutrofikācijas ietekmi uz Ummi, nepieciešama niedru un abinieku sūreņu audžu pļaušana un izvākšana un vēja koridoru veidošana, kas pastiprinās viļņošanās efektu pastiprināti aizaugošajā ezera R pakrastē.

Dienvidu Garezeru arī apdraud pārmērīga rekreācija un ar to saistītā pastiprinātā biogēnu ienese ezerā, kas veicina antropogēno eutrofikāciju, kā arī reto un aizsargājamo ūdensaugu audžu izbradāšana, tomēr, salīdzinot ar Ummi, šī ietekme ir bijusi daudz mazāka. Pārmērīgas rekreācijas visvairāk ietekmēti ir ezera dienvidu krasta smilšainie posmi iekšzemes pusē (no koord. 517867/633520 līdz 518073/6335500), kur laika gaitā ir izveidojušās daudzas peldvietas. Mazāk apmeklēti ir ezera ziemeļu krasta smilšainie posmi jūras pusē (no koord. 517860/6335417 līdz 518353/6335776), jo līdz tiem ir daudz tālāk jāiet ar kājām. Populārākās atpūtas vietas šeit ir ezera

vidusdaļas pussalā un tās R pusē, kā arī ezera A gala Z pusē (te var piebraukt arī ar mašīnu). Pārējie ezera krasta posmi tiek izmantoti daudz retāk. Peldvietu atrašanās vietas laika gaitā ir nostabilizējušās un lielākoties vairs būtiski neietekmē reto un aizsargājamo lobēliju-ezereņu kompleksa augu populācijas, izņemot ezera A gala Z puses peldvietu, kur negatīvā ietekme ir diezgan būtiska. Lai šo ietekmi mazinātu, ir jānorobežo piebraukšana šai vietai, bet kopumā jācenšas novirzīt atpūtnieku plūsmu uz citiem tuvējās apkārtnes ezeriem (Dzirnezers, Dūņezers, Lilastes ez., Pulksteņezers), Gauju un Rīgas jūras līci. Attiecībā uz biogēno elementu ienesi Dienvidu Garezers nav tik jūtīgs kā Ummis, jo ir caurtekošs brūnūdens ezers, tomēr arī šeit šī ietekme izpaužas, kas redzams kaut vai tikai pēc abinieku sūrenes ieviešanās un sastopamības, kas gan ir nesalīdzināmi mazāka nekā Ummī.

Lapukoku ieviešanās antropogēnās eutrofikācijas rezultātā, kas piesārņo ezeru ar lapām, pastiprina antropogēno eutrofikāciju, veicina smilšainā litorāla aizdūņošanu, kā arī samazina viļņošanās efektu un rada ūdensaugu attīstībai nevēlamu noēnojumu, Dienvidu Garezera piekrastē ir daudz mazāk izteikta nekā Ummja krastos. Tā nedaudz vērojama, piemēram ezera A daļas Z krastmalā (koord. 518028/6335626). Ja tas nākotnē radīs apdraudējumu reto un aizsargājamo lobēliju-ezereņu kompleksa augu populācijām, jāparedz tā novēršana, konkrētajās vietās izcērtot saaugušos lapukoku un krūmus.

Ezera sākotnēji smilšainā litorāla pakāpeniska aizdūņošanās antropogēnās eutrofikācijas pastiprināšanās un viļņošanās efekta samazināšanās rezultātā Dienvidu Garezerā nav būtiski izteikta, jo ezers sava garenās ezerdobes un DR-ZA virzienā orientētā novietojuma dēļ (sevišķi tā R daļa) ir būtiski pakļauts valdošo vēju ietekmei. Arī blīvu niedru audžu veidošanās ezera smilšainajos litorāla posmos Dienvidu Garezerā nav raksturīga, bet abinieku sūrenes izplatība, salīdzinot ar 1987.-1988. gada vasaru, kad augs tika atzīmēts kopumā astoņpadsmit 50x50 m kvadrātos (4.2.41. att.), ir ļoti ievērojami samazinājusies, un 2017. gada vasarā augs bija sastopams tikai 6 vietās aptuveni 2 m² kopplatībā, kur veidoja tikai 2-5 eksemplāru lielas grupas (4.2.42. att.).

Retās un aizsargājamās lobēliju-ezereņu kompleksa ūdensaugu populācijas Dienvidu Garezera A daļas Z pakrastē apdraud viena ezerā iekritusi vecas priedes kritala (koord. 518341/6335770), kas litorāla seklumā ir uzsēdusies uz smilšainās grunts un ir jāizvāc no ezera.

Dienvidu Garezeru būtiski ietekmē distrofikācijas procesu pastiprināšanās, kas var atšķirties pa sezonām un kuras rezultātā ezera ūdenī periodiski palielinās humusvielu koncentrācija, šādā veidā samazinot ezera ūdens dzidrību un palielinot tā krāsainību, kas savukārt samazina reto un aizsargājamo lobēliju-ezereņu kompleksa ūdensaugu dziļāko izplatības robežu un rezultātā arī to populāciju lielumu. Ļoti iespējams, ka tas ir pamatā saistīts arī ar humusvielām bagātākā ūdens ieplūšanu Dienvidu Garezerā no Vidējā Garezera. Šī ietekme vēl papildus jāvērtē un nav izslēgts, ka kādā brīdī ūdens dzidrība atkal var uzlaboties. Lai precīzāk zinātu ezera attīstības galvenās tendences, iespēju robežās Dienvidu Garezerā katru gadu būtu jāveic ūdens dzidrības, krāsas un krāsainības mērījumi.

Rekreācijas slodze Vidējā Garezerā ir salīdzinoši neliela līdz mērena un šobrīd nerada būtisku apdraudējumu ezera dabas vērtībām. Visvairāk apmeklētās atpūtas vieta atrodas ezera R gala smilšainajā krastā (koord. 518604/6335982) un D daļas A smilšainajā krastā (no koord. 518625/6335921 līdz 51961/6336390), kur var piebraukt ar automašīnām. Pārējie ezera krasti ir daudz mazāk ietekmēti, jo līdz tiem var nokļūt tikai ar kājām.

Būtiskākais Vidējā Garezera dabas vērtības ietekmējošais faktors pēdējo 30-40 gadu laikā ir distrofikācijas procesu pastiprināšanās, kā rezultātā ir ievērojami samazinājusies tā ūdens dzidrība (no 2,2 m 1974. gada 30. jūlijā līdz 0,8 m 2017. gada 5. augustā), ūdens krāsa no brūnganas pārvērtusies par sarkanīgi brūnu, izzudušas vēl 1903. gadā sastopamās lobēliju-ezereņu kompleksa pārstāvju – dzeloņsporū ezerenes (*Isoetes echinospora*), Dortmaņa lobēlijas (*Lobelia dortmanna*) un, iespējams, arī Dalekarlijas avotsūnas (*Fontinalis dalecarlica*) atradnes, kā arī notikusi gandrīz pilnīga niedru un pilnīga meldru audžu izzušana. Acīmredzot to izraisīja pārāk



7.49. att. Ziemeļu Garezera D daļa – skats no D gala uz ZA, U.Suško foto 1986. gada 16. martā.



7.50. att. Ziemeļu Garezera D daļa – skats no Z puses ZA virzienā uz daļēji aizbērtu ezera sašaurinājumu, U.Suško foto 1986. gada 16. martā.



7.51. att. Ziemeļu Garezera D daļa – skats no D gala uz ZA, U.Suško foto 2017. gada 31. oktobrī.



7.52. att. Ziemeļu Garezera D daļa – skats no Z puses ZA virzienā uzaizbērtu ezera sašaurinājumu, U.Suško foto 2009. gada 7. ferbuārī.



7.53. att. Ziemeļu Garezera D daļa – skats no Z puses ZA virzienā uz aizbērtu ezera sašaurinājumu, U.Suško foto 2017. gada 5. augustā.



7.54. att. Ziemeļu Garezera D daļa – skats no Z gala ZA virzienā uz aizbērtu ezera sašaurinājumu, U.Suško foto 2017. gada 5. augustā.



7.55. att. Ziemeļu Garezera D daļa – skats no Z puses ZA virzienā uz daļēji aizbērto ezera sašaurinājumu, U.Suško foto 1986. gada 16. martā.



7.56. att. Ziemeļu Garezera D daļa – skats no Z puses ZA virzienā uz daļēji aizbērto ezera sašaurinājumu, U.Suško foto 1986. gada 16. martā.



7.57. att. Ziemeļu Garezera aizbērtais sašaurinājums – skats no ezera D daļas Z gala ZR krasta ZAA virzienā uz ezera Z daļas D galu, U.Suško foto 2013. gada 4. maijā.



7.58. att. Ziemeļu Garezera aizbērtais sašaurinājums – skats no ezera R krasta DR virzienā uz A krastu, U.Suško foto 2009. gada 7. februārī.

mazas notekas caurules ielikšana padomju armijas vajadzībām 1970. gadu vidū vai otrajā pusē izveidojot ceļa uzbērumu starp Vidējo Garezeru un Dienvidu Garezeru. Tā rezultātā Vidējā Garezerā varēja notikt ūdens līmeņa paaugstināšanās par vismaz 20 cm, kas veicināja humusvielām bagāto ūdeņu ieskalošanos no ezera krastos esošajām purvaino priežu mežu platībām. Šī ietekme un tās iemesls vēl papildus jāvērtē, tomēr, ja izrādīsies, ka problēma tiešām saistīta ar aptuveni pirms 40 gadiem notikušo ezera ūdens līmeņa nelielu mākslīgo paaugstināšanu, nāksies apsvērt iespēju to atgriezt normālā līmenī, ievietojot pietiekoši lielu ceļa caurtekas cauruli no Vidējā Garezera uz Dienvidu Garezeru iztekošajā grāvī. Lai precīzāk zinātu ezera attīstības galvenās tendences, iespēju robežās arī Vidējā Garezerā katru gadu būtu jāveic ūdens dzidrības, krāsas un krāsainības mērījumi.

Rekreācijas slodze Ziemeļu Garezerā ir neliela ezera R daļā un mērena ezera A dālā, jo ezers ir pārsvarā dūņains. Vienīgās peldvietas ir ezera A daļas A krastā pie mājām. Visvairāk ezeru apdraud ezera šaurās vidusdaļas aizbēršana, kas notika aptuveni 1970. gados un sadalīja ezeru divās atsevišķās daļās, kas noteikti veicināja antropogēnās eutrofikācijas pastiprināšanos, jo ūdens apmaiņa vairs nevarēja notikt visā ezera platībā (7.50., 7.52.-7.58. att.). Kā liecina 1986. gada marta uzņēmumi (7.50., 7.55., 7.56. att.), šajā laikā neliela ūdens apmaiņa starp abām ezera daļām vēl notika, bet 2009. gada februāra un vēlākos uzņēmumos redzams, ka abas ezera daļas

šaurākajā vietā šķir ap 1 m plats uzbērums (7.52.-7.54., 7.57., 7.58. att.). Lai mazinātu antropogēnās eutrofikācijas ietekmi, nepieciešams atkal savienot abas ezera daļas, likvidējot cilvēka izveidoto ezera gultnes aizbērums 21 m² platībā.

Būtisks eutrofikāciju veicinošs faktors Ziemeļu Garezerā ir lapukoku un krūmu saaugšana ezera D daļas Z puses krastos ap aizbīrušo daļu, kā arī ezera Z daļas A krastā, kas ievērojami piesārņo ezeru ar lapām, arvien vairāk aizdūņo litorālu, samazina viļņošanās efektu un rada ūdensaugu attīstībai nevēlamu noēnojumu (7.49.-7.58. att.). Daļu lapukoku un krūmu pēdējo 10 gadu laikā ezera D daļas A krastā un Z daļas R krastā ir nograuzis bebrš. Jācer, ka šī darbība turpināsies, pretējā gadījumā nākotnē būs jāapsver lapukoku retināšanas (ezera Z daļas A krasts) un pat izciršanas (ezera D daļas A, R un Z krasts) nepieciešamība ezera krastos.

Rekreācijas ietekme uz Dziļcaurumu ir ļoti neliela, jo ezeram var piekļūt tikai ar kājām un tas atrodas salīdzinoši tālu aiz Garezeriem. Citi būtiski ietekmējošie faktori ezeram nav raksturīgi un tā dabas vērtības kopumā šobrīd nekas būtiski neapdraud.

Vienīgais negatīvais faktors, kas apdraud Serģi, ir tā nelielais dziļums (1,15 m), kā dēļ nākotnē iespējama ezera aizaugšana un pārvēršanās par purvu. Lai nodrošinātu ezera saglabāšanos pēc iespējas ilgāk, ezera ieplakas ūdens līmenis ir obligāti jāsaglabā šābrīža augstumā. Ja ezers pēc kāda laika tomēr sāktu pilnībā aizaugt, būtu jāapsver doma zināmā platībā to atjaunot.

Pēc pēdējo 30 gadu laikā notikušās savrupmāju izbūves Mazlandziņas apkārtnē diemžēl ir ievērojami palielinājusies antropogēnā slodze uz šo mazo beznoteces ezeriņu un tā dabas vērtībām. Ezers dabiski barojas tikai no gruntsūdeņiem un lietussūdeņiem, tāpēc tā ūdens ir potenciāli tīrs, par ko liecina lokanās nitellas un dižlapu dumbrenes klātbūtne ezera florā. No otras puses vairākas ūdensaugu sugas – iegrimusī raglape, Kanādas elodeja, sīkaugļu ežgalvīte un dekoratīvās ūdensrozes liecina par palielinātu antropogēno slodzi uz ezeru. Šo iemeslu dēļ ir jā rūpējas, lai antropogēnā slodze uz ezeru nepārsniegtu tā dabiskās atjaunošanās potenciālu. Lai to nodrošinātu, ir jāierobežo peldēšanās ezerā, jāaizliedz suņu peldināšana tajā, kā arī jāizcērt nedaudzie tā krastos sastopamie lapukoki (melnalkšņi un bērzi), kuru ezerā iekritušās lapas rada būtisku biogēnu papildus ienesi ezerā, aizdūņo smilšaino litorālu, rada ūdensaugu attīstībai nevēlamu noēnojumu un veicina ezera pastiprinātu eutrofikāciju.

8. Piejūras dabas parka ezeru dabas vērtību saglabāšanai un atjaunošanai nepieciešamie apsaimniekošanas pasākumi

Ezeru apsaimniekošanas galvenā prioritāte Piejūras dabas parkā ir lobēliju-ezereņu ezeru – Ummja un Dienvidu Garezera dabas vērtību saglabāšana un kvalitātes uzlabošana. Ņemot vērā nelielo ezeru skaitu, kas atbilst Eiropas Savienības un Latvijas aizsargājamajam biotopam „3130/4.1. Ezeri ar oligotrofām līdz mezotrofām augu sabiedrībām”, un to dabas vērtību lielo apdraudētību mūsdienās, lobēliju-ezereņu ezeru aizsardzība ir viena no Latvijas ūdeņu biotopu aizsardzības prioritātēm (Urtāns et al., 2017). Lobēliju-ezereņu ezeru biotopu aizsardzības un apsaimniekošanas mērķis ir saglabāt augstas ekoloģiskās kvalitātes ūdeņu resursu, tā nodrošinot piemērotu dzīves vidi tajos mītošajiem specifiskajiem organismiem un saglabājot tajos sastopamās īpaši aizsargājamo augu un dzīvnieku sugas. Nepaliekoties biogēnu ienesei ezerā, barības vielām nabadzīgie lobēliju-ezereņu ezeri var ilgstoši saglabāties esošajā stadijā. Bagātināšanās ar barības vielām izraisa strauju biotopam raksturīgo sugu nomaiņu un izzušanu. Daļai lobēliju-ezereņu ezeru, t.sk. arī Ummim un Dienvidu Garezeram ir raksturīga lēna ūdens apmaiņa, tāpēc šo ezeru apsaimniekošanas svarīgākais uzdevums ir novērst iespēju ezerā ienest palielinātu barības vielu daudzumu. Tas panākams atbilstoši apsaimniekojot šo ezeru sateces baseinus un aizsargjoslas, ierobežojot rekreācijas slodzes, kā arī veicot konkrētas darbības pašos ezeros un to krastos – ierobežojot biotopu degradējošu un ekspansīvu sugu (parastā niedre, abinieku sūrene Ummī) izplatības, uzlabojot krastmalas augāja struktūras (nevēlamos koku un krūmu izciršana, dabiskas smilšu joslas veidošana ezera palienē un krastmalā) un veidojot vēja koridorus viļņošanās efekta pastiprināšanai.

Eitrofo un disoitrofo ezeru, kas atbilst Eiropas Savienības un Latvijas aizsargājamajam biotopam „3150/4.15. Eitrofi ezeri ar iegrimušu ūdensaugu un peldaugu augāju”, aizsardzības un apsaimniekošanas mērķis ir samazināt vai nepieļaut pastiprinātu (dabiskai notecei neatbilstošu) barības vielu daudzuma nokļūšanu ezerā no sateces baseina un skābekļa daudzuma samazināšanos, kas izraisa ezera gultnē esošo nešķīstošo fosfora savienojumu izšķīšanu un nokļūšanu atpakaļ ūdens vidē, lai tādā veidā palēninātu ezera novecošanos. Ezera novecošanās izpaužas kā barības vielu uzkrāšanās, ezerdobes tilpuma samazināšanās, ezera pakāpeniska aizaugšana un ezera galīga izzušana, pārvēršoties sākumā par zāļu, pēc tam pārejas un beigās par augsto purvu.

Tā kā ezeru bagātināšanos nosaka no jauna radīto barības vielu daudzuma pieaugums, viens no galvenajiem ezeru apsaimniekošanas uzdevumiem ir barības vielu noteces ierobežošana (Urtāne, 2014). Ezeru apsaimniekošanas pasākumu kopējais mērķis ir:

1) uzlabot ezeru funkcionalitāti, lai mazinātu barības vielu izgulsnēšanos ezeros un kavētu nogulumos saistītā fosfora atgriešanos ūdens vidē;

2) uzlabot ezeru piekrastes zonas funkcionalitāti, lai samazinātu vai novērstu jaunu barības vielu ienesi no sateces baseina, palielinātu biogēnu akumulācijas spēju un spēju aizturēt augsnes erozijas materiālus;

3) samazināt ezeros esošo barības vielu daudzumu.

Tuvākajā nākotnē piecos Piejūras dabas parka ezeros un to krastos – Ummī, Dienvidu Garezerā, Vidējā Garezerā, Ziemeļu Garezerā un Mazlandziņā veicami deviņi dabas vērtību apsaimniekošana un biotopu kvalitātes uzlabošanas pasākumi (8.1.-8.7. att.). Pieci apsaimniekošanas pasākumi paredzēti Ummī, viens Dienvidu Garezerā, viens Vidējā Garezerā, viens Ziemeļu Garezerā un viens Mazlandziņā. Apsaimniekošanas pasākumu galvenie mērķi ir:

1) rekreācijas slodzes samazināšana;

2) piekrastes apauguma struktūras uzlabošana;

3) vēja koridoru veidošana;

4) ūdensaugu aizauguma samazināšana;

5) viļņošanās efekta pastiprināšana.

Papildus tālāk aprakstītajiem apsaimniekošanas pasākumiem, jā rūpējas, lai Ummī un Dienvidu Garezerā samazinātos rekreācijas noslodze, bet Vidējā Garezerā tā būtiski nepalielinātos. Ummī jāturpina stingri ievērot peldēšanās sezonālo aizliegumu laika posmā no 1. jūnija līdz 15. augustam. Visos Piejūras dabas parkos nav pieļaujama jebkādu motorizēto peldlīdzekļu izmantošana, izņemot dabas vērtību apsaimniekošanas pasākumu veikšanas laikā un saskaņojot to ar Dabas aizsardzības pārvaldi. Visi Garezeri un Dziļcaurums iekļaujami Piejūras dabas parka regulējamā režīma zonā, Ummis un Serģis – dabas lieguma zonā, bet Mazlandziņa – dabas parka zonā. Līdzās apsaimniekošanas pasākumiem Piejūras dabas parka dabiskajos ezeros jāveic arī regulārs monitorings:

1) Ummī, Dienvidu Garezerā, Vidējā Garezerā ikgadus vasaras un ziemas stagnācijas periodā ezera dziļākajā vietā visā dziļumā jāveic ūdens dzidrības un temperatūras, pH, skābekļa koncentrācijas un piesātinājuma, elektrovadītspējas, kopējā fosfora, kopējā slāpekļa un a-hlorofila mērījumi;

2) Ziemeļu Garezerā, Dziļcaurumā, Serģī un Mazlandziņā reizi trijos gados vasaras un ziemas stagnācijas periodā ezera dziļākajā vietā visā dziļumā jāveic ūdens dzidrības un temperatūras, pH, skābekļa koncentrācijas un piesātinājuma, elektrovadītspējas, kopējā fosfora, kopējā slāpekļa un a-hlorofila mērījumi;

3) Ummī un Dienvidu Garezerā reizi trijos gados jāveic reto un aizsargājamo ūdensaugu sugu populāciju monitorings;

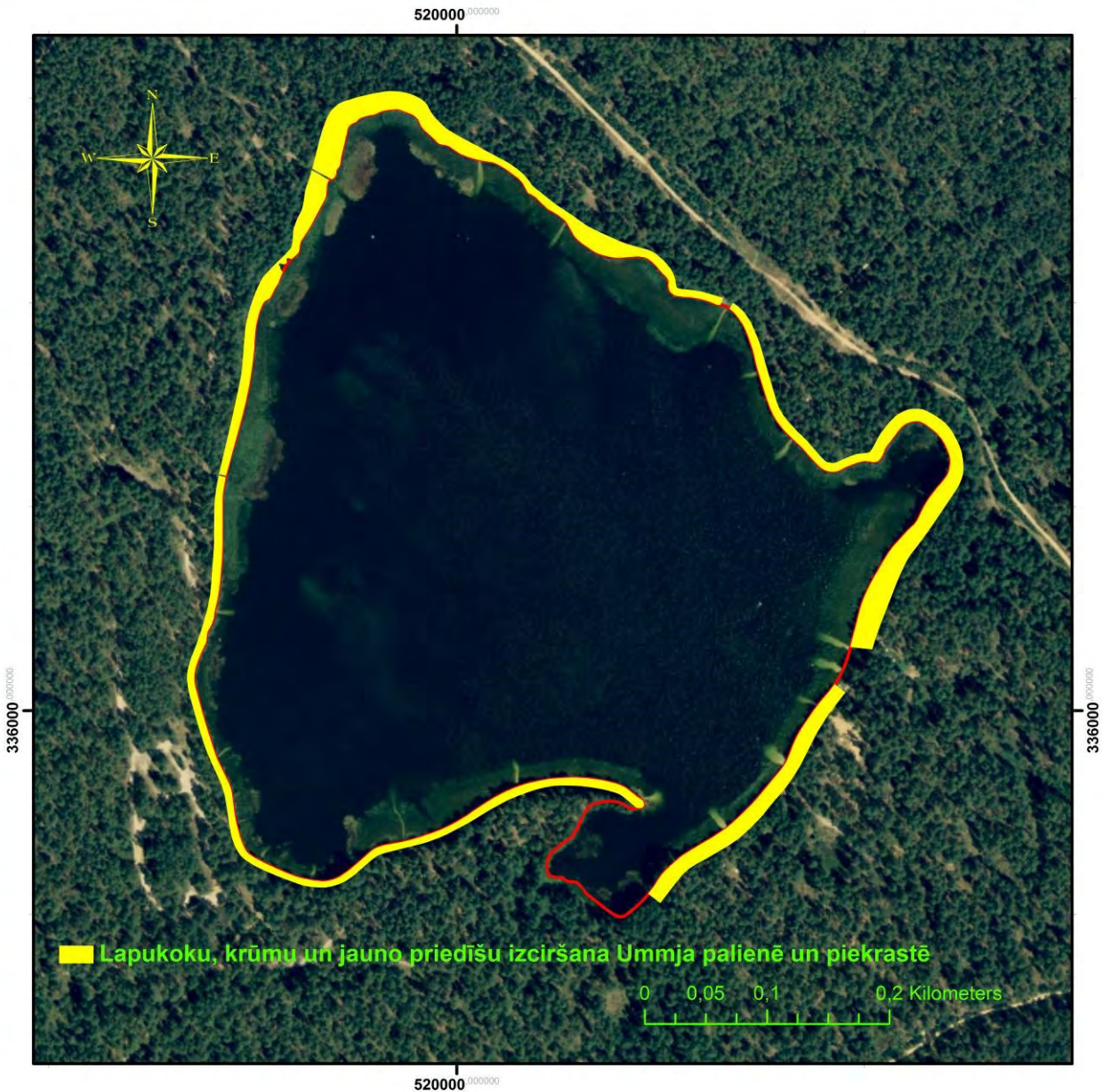
4) Ummja krastmalā reizi gadā jāveic palu stāpeknīša populācijas monitorings.

Ummī un tā piekrastē veicamie apsaimniekošanas pasākumi

1. pasākums. Lapukoku, krūmu un jauno priedīšu izciršana un to apauguma likvidēšana Ummja palienē un piekrastē (augsta prioritāte)

Lapukoku un krūmu ieviešanās Ummja palienē un piekrastē pēdējo 30-40 gadu laikā pārmērīgas rekreācijas slodzes un tās izraisītās pastiprinātās antropogēnās eutrofikācijas rezultātā daudzviet izveidojusi blīvu vēju aizturošo ekrānu un ar savām lapu un sīko kritalu nobīrām ikgadus būtiski palielina papildus barības vielu iekļūšanu ezerā, kas vēl vairāk pastiprina antropogēno eutrofikāciju, veicina smilšainā litorāla aizdūņošanu un blīvu niedru un plašu abinieku sūreņu audžu veidošanu, kā arī samazina viļņošanās efektu, rada ūdensaugu attīstībai nevēlamu noēnojumu un iznīcina sākotnēji kļājo ezera smilšaino palieni un piekrasti. Šīs masas pārstrādei un augu detrita sadalīšanai tiek patērēts papildus skābeklis, tā samazinot kopējo skābekļa daudzumu ūdenī un veicinot fosfora atbrīvošanu no ezera nogulumiem. Rudenī nobirušās lapas un sīkās kritalas pārklāj grūti ezera litorāla seklajā daļā un palieni un apber šeit augošos iegrimušos rozetveida augus (izoetīdus, t.sk. ezerenes, lobēlijas, sīpoliņu doņus, adatu pameldrus un plašās gundegas), kā arī palu stāpeknīšus un to pavadošās sugas. Ja ezera pakraste ir aizaugusi ar virsūdens augiem (niedrēm), nobirušās lapas uzkrājas šaurā palienes joslā starp virsūdens augu joslu un ezera krastu. Šajā ezera pakrastes un palienes daļā izveidojies detrita slānis ir labs substrāts virsūdens augiem, kā arī blīvas krastmalas veģetācijas attīstībai ar sfagniem, augstajiem grīšļiem, krūmiem un lapukokiem. Tādējādi ūdenī nokļuvušās koku lapas un sīkās kritalas ne tikai fiziski apber iegrimušos rozetveida augus, bet arī veicina smilšaino piekrastes daļu, kas ir neaizstājamas Ummja krastos sastopamā ES aizsargājamā biotopa „7150 Rhynchosporion albae pioniersabiedrības uz mitras kūdras vai smiltīm” pastāvēšanai, izzušanu un virsūdens augu savairošanu šeit. Savairojušies virsūdens augi ar savu noēnojumu nomāc iegrimušo augu joslā augošos rozetveida augus (izoetīdus) un tie ar laiku izzūd.

Pasākums veicams 4-20 m platā joslā gandrīz visapkārt ezeram 1,83 ha kopplatībā (8.1. att.). Šajā platībā ir jāizcērt visi lapukoki (bērzs, melnalksnis, apse) un krūmi. Vienā variantā kokus var izzāgēt, bet šādā gadījumā jāreķinās, ka pēc to nozāģēšanas saaugas atvases, kas pēc tam vēl vairākkārt būs jāizzāģē atkārtoti. Otrā gadījumā kokus var gredzenot, bet tad jāgaida vesels gads,



8.1. att. Lapukoku, krūmu un jauno priedīšu izciršanai paredzētās platības Ummja palienē un piekrastē (kartes pamatne – © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras 2010. gada 11. jūlija ortofoto).

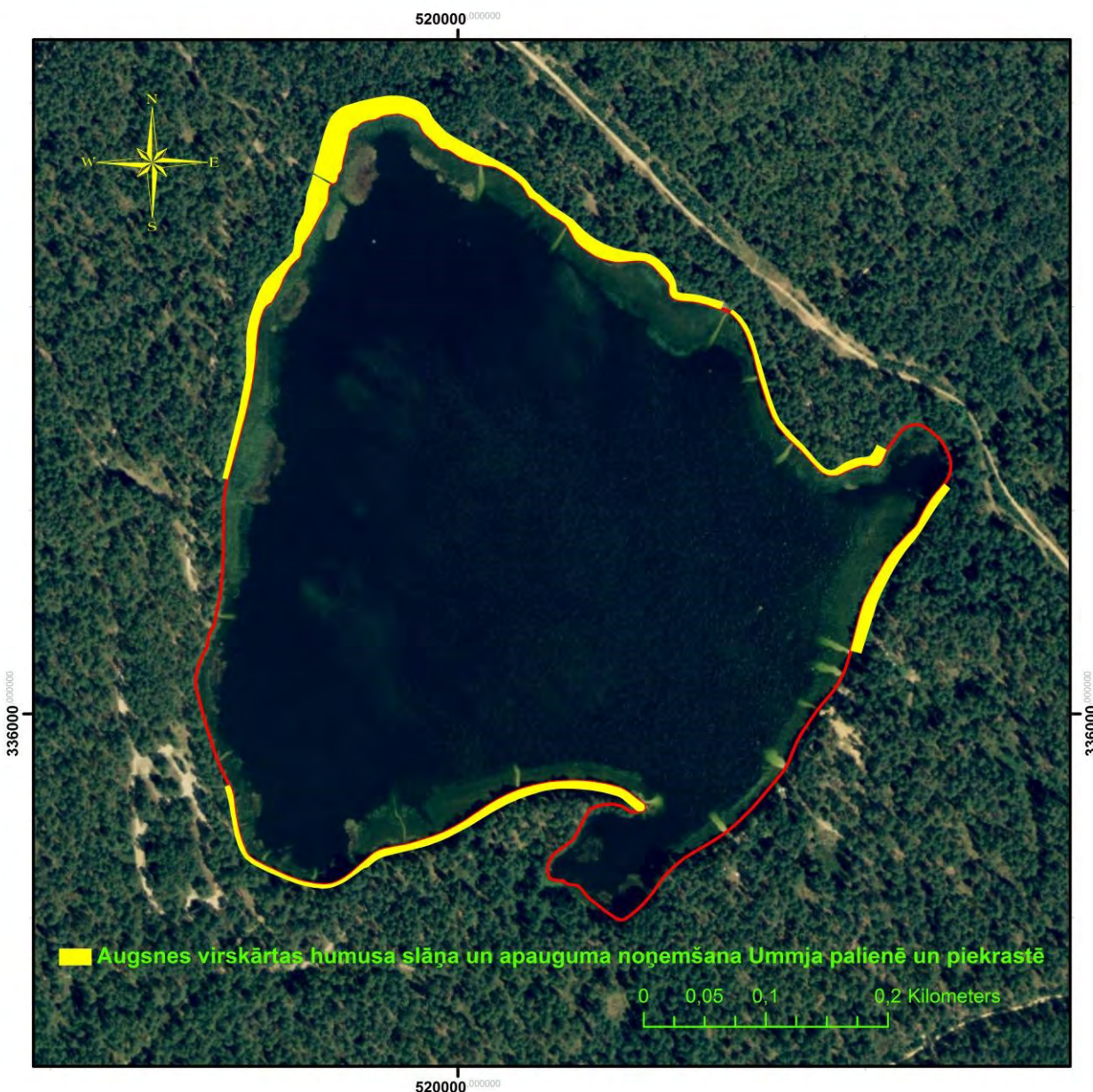
kamēr tie pārtrauc augšanu un tikai tad tos var nozāgēt. Priekšrocība šai metodei ir tāda, ka pēc nokaltušā koka nozāģēšanas neveidojas atvases. Krūmu gadījumā atvases veidosies jebkurā gadījumā, tāpēc to atkārtota izzāģēšana jāveic ik pēc diviem gadiem. Koki jāzāģē pēc iespējas zemu, lai pēc to nozāģēšanas nepaliktu pārāk lieli celmi. Pirms koku zāģēšanas tos jāiezīmē. Koku un krūmu iezīmēšana un zāģēšana veicama attiecīgās jomas eksperta klātbūtnē pavasarī pirms putnu ligzdošanas perioda vai arī rudenī pēc lapu nobiršanas. Koku gredzenošanu ar motorizēto tehniku arī var veikt pirms vai pēc putnu ligzdošanas perioda. Nozāģētie koki un krūmi ir jāizved no ezera sateces baseina un jānogādā to pārstrādei paredzētās vietās. Pasākumu var veikt pakāpeniski pa atsevišķiem krasta posmiem. Vajadzības gadījumā pasākums jāatkārto pēc pieciem gadiem.

Pasākuma rezultātā tiks atjaunoti apstākļi, lai veidotos tādiem smilšainiem lobēliju-ezereņu ezeriem kā Ummim raksturīgā dabiska, skraja un zema piekrastes veģetācija (Urtāne, 2014). Šāds

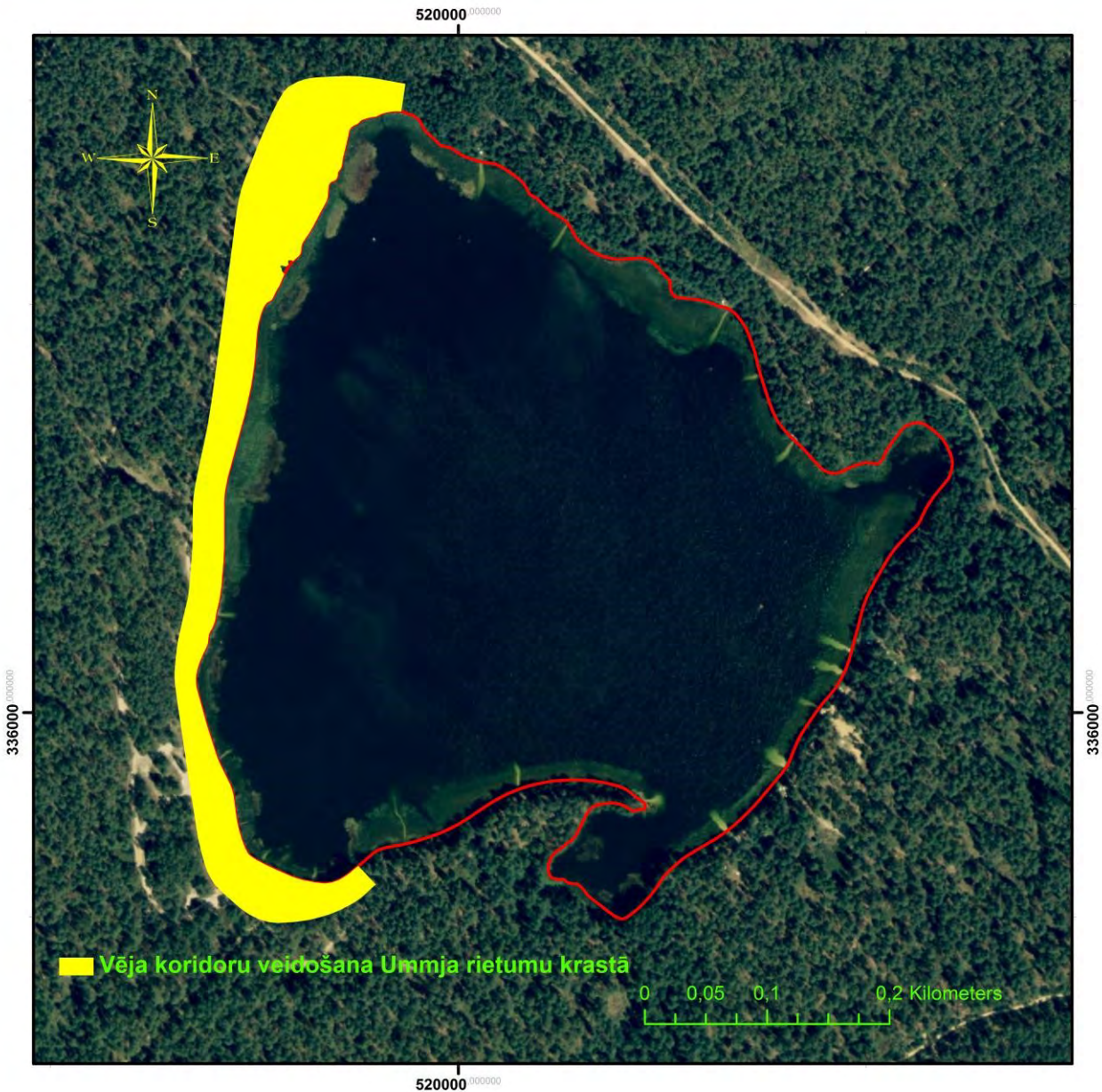
krasta apaugums rudenos vairs nerada papildus organisko piesārņojumu. Pasākuma realizācijas gaitā ir jāsasniedz tāds stāvoklis, kāds Ummja krastos bija pirms 30-40 gadiem.

2. pasākums. Augsnes virskārtas humusa slāņa un apauguma noņemšana un aizvākšana (augsta prioritāte)

Ezera palienē un piekrastē antropogēnās eutrofikācijas izraisītās sukcesijas rezultātā pēdējo 30-40 gadu laikā Ummja palienē un piekrastē kādreizējās klajās un smilšainās krastmalas vietā daudzviet izveidojies biezs augšnes virskārtas humusa slānis un blīva veģetācija ar sfagniem, lāčšūnām, lielajiem doņiem, lielo grīšļu ciņiem un niedrēm, kas bagātina ezera sākotnēji smilšaino un barības vielām nabadzīgo palieni un piekrasti, pārveidojot to par nepiemērotu Eiropas Savienības aizsargājamā biotopa „7150 Rhynchosporion albae pioniersabiedrības uz mitras kūdras vai smiltīm” raksturīgo sugu (palu staipeknītis, Skandināvijas grīslis, palienes lāpstīte, dobruļu fosombronija, daudzaru rikardija) sastopamībai.



8.2. att. Augšnes virskārtas humusa slāņa un apauguma noņemšanai un aizvākšanai paredzētās platības Ummja palienē un piekrastē (kartes pamatne – © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras 2010. gada 11. jūlija ortofoto).



8.3. att. Vēja koridoru veidošanai paredzētās platības Ummja ZRZ, ZR, ZRR, R, DRR, DR un DRD piekrastē (kartes pamatne – © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras 2010. gada 11. jūlija ortofoto).

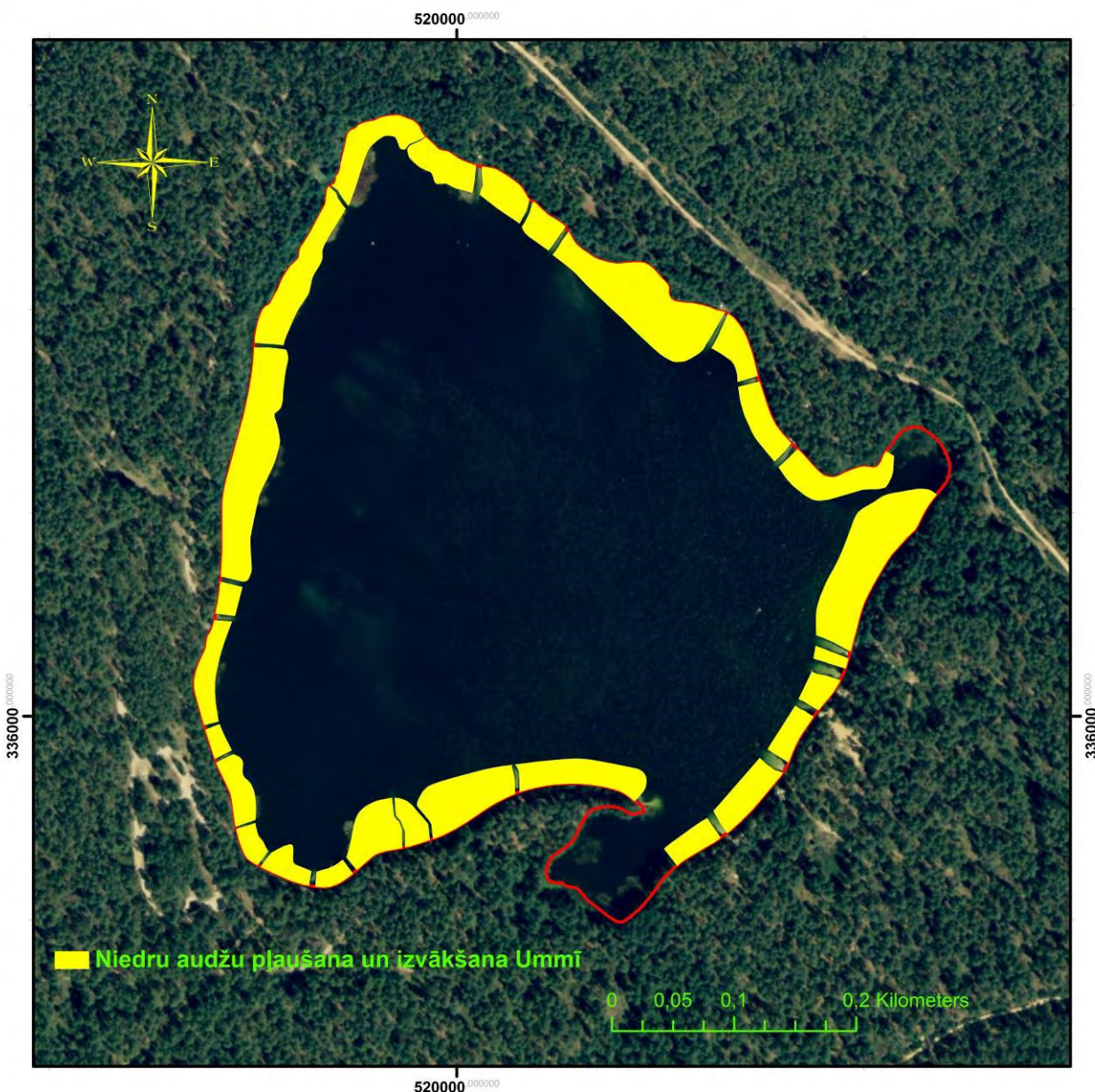
Pasākums veicams 2-20 m platā joslā 1,06 ha kopplatībā un 1470 m kopgarumā (156 m ZAA, 211 m ZAZ, 425 m ZR un Z, 261 m ZRR un 416 m DR un D krastmalās) (8.2 att.). Šajā platībā ezera palienē un piekrastē līdz smiltij mehāniski jānoņem augsnes virskārtas humusa slānis un blīvā veģetācija ar sfagniem, lāčšūnām, lielajiem doņiem, lielo grīšļu ciņiem un niedrēm. Pasākums veicams attiecīgās jomas eksperta klātbūtnē mazūdens periodā vasarā pēc putnu ligzdošanas perioda vai arī rudenī pēc lapu nobiršanas. Posmos, kur jau sastopams vidējas vai sliktas kvalitātes Eiropas Savienības aizsargājamais biotops „7150 Rhynchosporion albae pioniersabiedrības uz mitras kūdras vai smiltīm” pasākums jāveic uzmanīgi, saglabājot biotopam raksturīgo veģetāciju un izvēcot tikai lielo grīšļu ciņus un lielos doņus. Noņemtais augsnes virskārtas humusa slānis un apaugums jānogādā tam atbilstošā vietā ārpus ezera sateces baseina. Sākumā pasākums jāveic tikai 30 m garā posmā un pēc tam jāveic darbības monitorings. Pēc monitoringa rezultātu izvērtēšanas pasākumu var veikt pakāpeniski tālāk pa atsevišķiem krasta

posmiem. Vajadzības gadījumā pasākums jāatkārto pēc desmit gadiem.

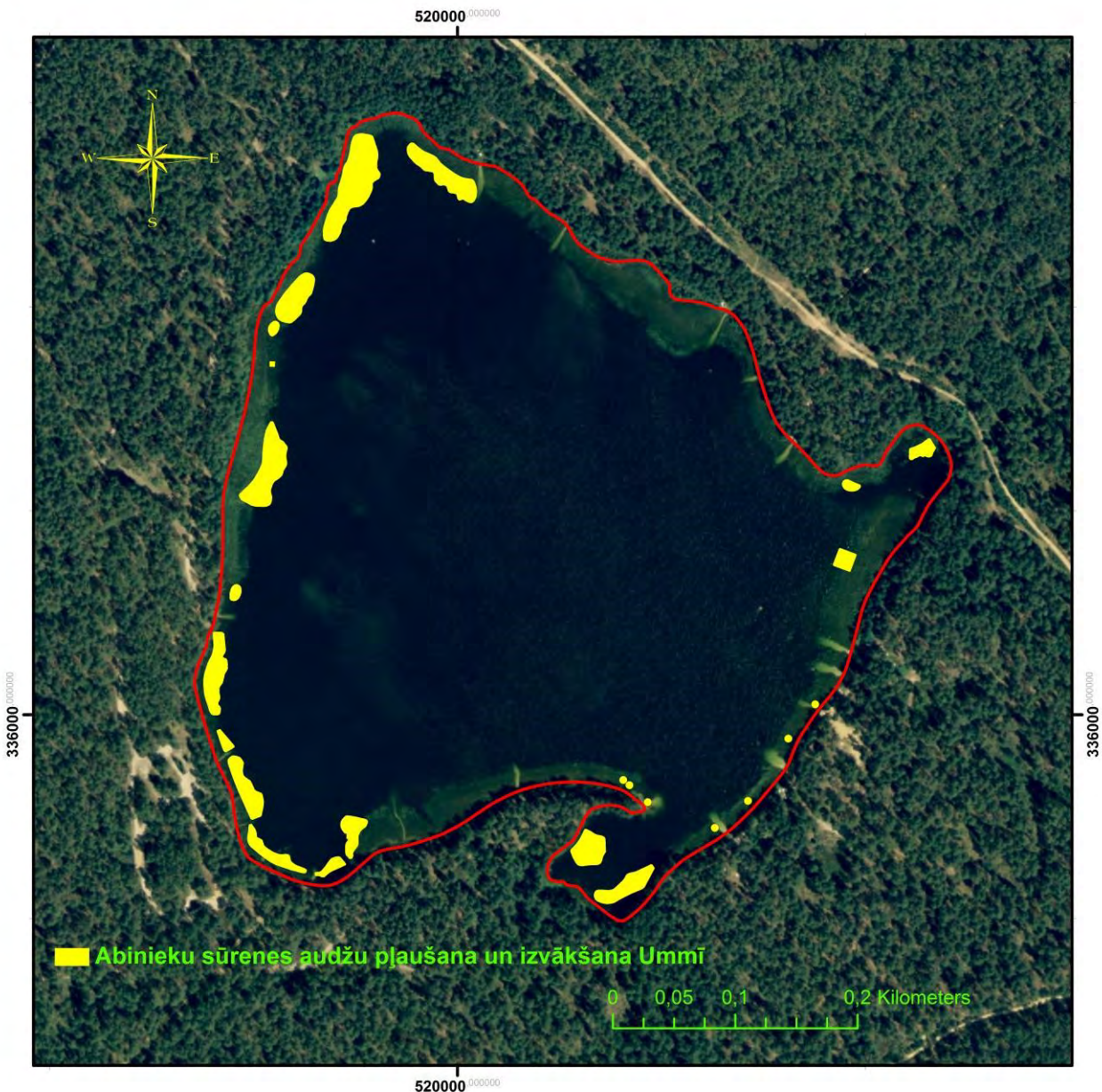
Pasākuma rezultātā tiks atjaunoti apstākļi, lai veidotos tādiem smilšainiem lobēliju-ezereņu ezeriem kā Ummim raksturīgie smilšainie liedagi ar dabisku, skraju un zemu piekrastes veģetāciju (Urtāne, 2014). Šāds krasta apaugums rudenos vairs nerada papildus organisko piesārņojumu. Pasākuma realizācijas gaitā ir jāsasniedz tāds stāvoklis, kāds Ummja krastos bija pirms 50-70 gadiem.

3. pasākums. Vēja koridoru veidošanai paredzētās platības Ummja ZRZ, ZR, ZRR, R, DRR, DR un DRD piekrastē (augsta prioritāte)

Gaisa plūsmas bremsējošs ir ezeru krastu vielaidus apaugums ar krūmiem un kokiem. Šādos apstākļos ezera pakrastes daļā būtiski samazinās viļņošanās un ūdens kļūst pārsvarā stāvošs, radot labvēlīgus apstākļus plašai virsūdens augu un peldlapu augu veģetācijas veidošanai un sākotnēji smilšainā litorāla pakāpeniskai aizdūņošanai, kas pakāpeniski iznīcina šeit iepriekš plaši

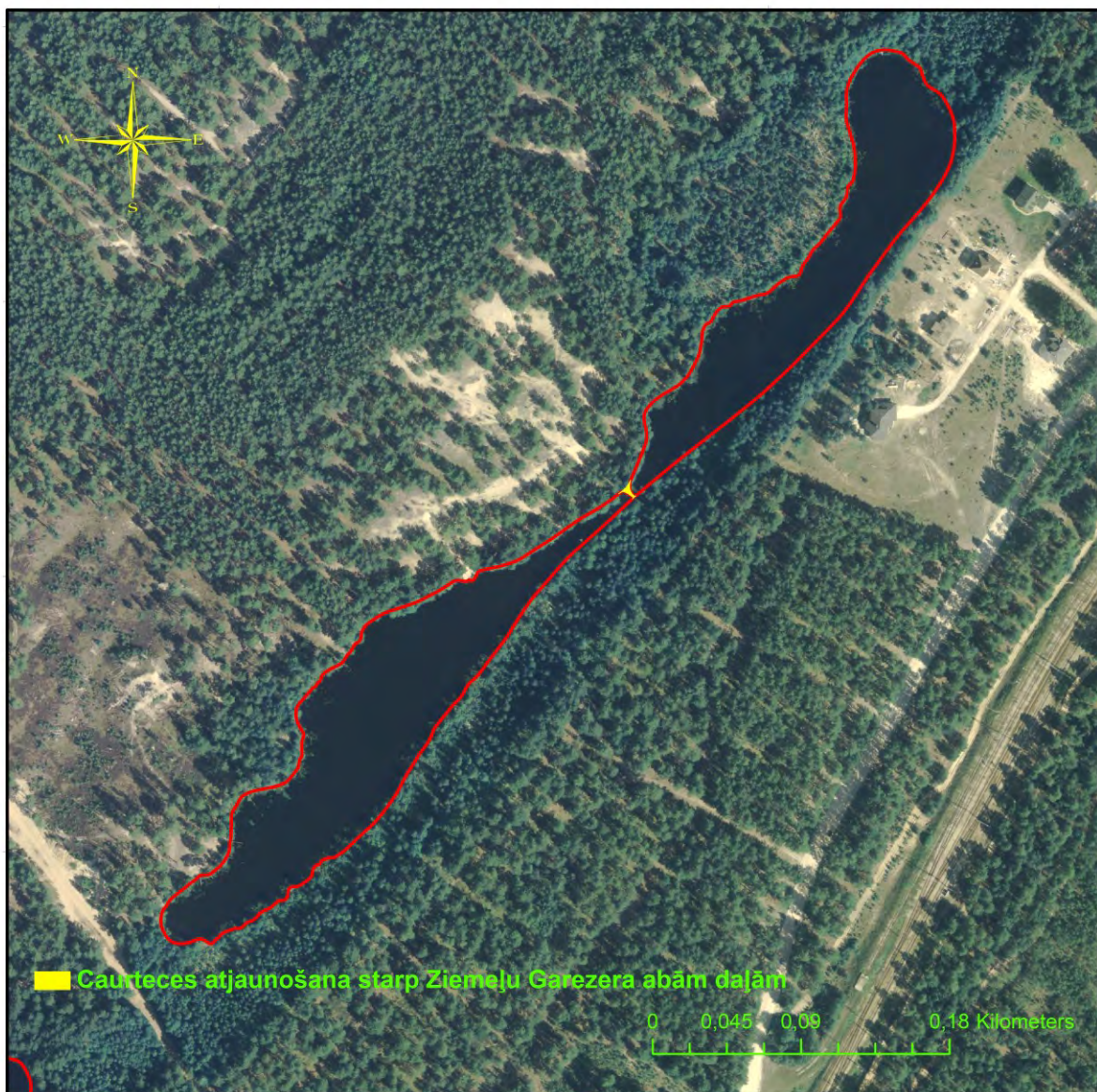


8.4. att. Niedru audžu pļaušanai un izvākšanai paredzētās platības Ummja litorālā (kartes pamatne – © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras 2010. gada 11. jūlija ortofoto).



8.5. att. Abinieku sūrenes audžu plaušanai un izvākšanai paredzētās platības Ummja litorālā (kartes pamatne – © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras 2010. gada 11. jūlija ortofoto).

sastopamos retos un aizsargājamajos lobēliju-ezereņu kompleksa augus. Saaugot jaunākiem un blīvākiem priežu mežiem Ummja R krastā, tiek kavēta vēja darbības ietekme uz ezeru un līdz ar to arī viļņošanās efekts ezerā ievērojami samazinās. Latvijas apstākļos valdošie ir ziemeļrietumu vēji, tāpēc ezeri sāk aizaugt no rietumu puses. Kā barības vielām vēsturiski ļoti nabadzīgam ezeram Ummim tas ir daudz mazāk izteikts nekā lielākajai daļai Latvijas ezeru. Vēl 1906. gadā niedres ezerā vispār nebija sastopamas, bet 1936. gadā bija ļoti retas (Ludwig, 1908, Bērziņš 1943). Domājams, ka tāds stāvoklis saglabājās līdz 1950. gadiem, kad pakāpeniski arvien vairāk palielinājās rekreācijas slodze uz ezeru un līdz ar to, sākot no ezera R un ZR pakrastes, pamazām sāka veidoties plašākas niedru audzes, šādā veidā arvien vairāk šajā ezera daļā samazinot viļņošanās efekta ietekmi uz ezera ekosistēmu. Lai atveseļotu Ummja ekosistēmu, visiem iespējamiem līdzekļiem ir jāveicina arī vēja darbības ietekmes atjaunošanās uz ezeru. Vēja darbības izraisītās ezera viļņošanās ietekmē ūdens masā izšķīst gaisā esošais skābeklis (Urtāne, 2014). Tādā veidā ar skābekli tiek bagātināti ne tikai ezera virsējie, bet arī dziļākie ūdens slāņi.



8.6. att. Caurteces atjaunošanas vieta starp Ziemeļu Garezera abām daļām (kartes pamatne – © SIA Metrum, Latvijas Dabas fonds, 2007. gada vasaras ortofoto).

Pasākums veicams 15-70 m platā joslā ezeram 2,88 ha kopplatībā un 770 m kopgarumā kombinācijā ar lapukoku, krūmu un jauno priedīšu izciršanu un to apauguma likvidēšanu Ummja palienē un piekrastē, kā arī niedru un abinieku audžu pļaušanu un izvākšanu Ummja litorālā (8.3 att.). Šajā platībā retināšanas ceļā ir jāsamazina blīvais jauno priežu un citu koku aizaugums līdz 30% apjomam, izcērtot jaunākās 1., 2. stāva, paaugas un krūmu stāva priedītes, bet vecās priedes saudzējot. Pirms koku zāģēšanas tos jāiezīmē. Koku un krūmu iezīmēšana un zāģēšana veicama attiecīgās jomas eksperta klātbūtnē gandrīz visu gadu, izņemot putnu ligzdošanas laikā no pavasara līdz vasaras vidum. Pasākumu ir vienreizējs un vajadzības gadījumā to var veikt pakāpeniski pa posmiem.

Pasākuma rezultātā tiks veicināti apstākļi, lai Umme un jo īpaši aizaugšanai vairāk pakļauto tā R pakrasti vairāk ietekmētu vēja darbība, šādā veidā veicinot viļņošanās efekta pastiprināšanos, kas veicinās detrīta un uzkrājušos sedimentu izmešanu ezera krastā, kā arī uzlabos skābekļa apstākļus ezerā. Pasākuma realizācijas gaitā ir jāsasniedz tāds stāvoklis, kāds Umme krastos bija

pirms 50-70 gadiem.

4. pasākums. Niedru audžu pļaušana un izvākšana (augsta prioritāte)

Palielinoties aizaugumam ar niedrēm, rodas vairāki nopietni apdraudējumi unikālajai Ummja ekosistēmai un tās dabas vērtībām. Palielinoties niedru audzēm un to blīvumam litorāla sekļajā daļā, tiek nomākti ūdenī iegrimušie maza izmēra rozetveida augi – izoetīdi, ko galvenokārt pārstāv retās un aizsargājamās lobēliju-ezereņu kompleksa augu sugas – gludsporu ezerene, sīpoliņu donis un Dortmaņa lobēlija, kā arī vairākas citas biežāk sastopamas tos pavadošās sugas – adatu pameldrs un plašā gundega. Tas notiek gan tāpēc, ka niedru audzes rada šiem augiem nevēlamu noēnojumu un grunti blīvi pārklājošu sakņu sistēmu, gan arī tāpēc, ka atmirušā niedru masa apklāj ezera grunti un fiziski aprok šos augus (Urtāne, 2014). Blīvas niedru audzes aizkavē ūdens cirkulāciju un sedimentu iznesi ezera krastā, tādējādi ezera litorāla sekļajā daļā aktivizējas sedimentācijas procesu un augu barības vielu uzkrāšanās, kas izpaužas kā sākotnēji smilšainā litorāla pakāpeniska aizdūņošanās, tam kļūstot nepiemērotam lobēliju-ezereņu kompleksa un citu



8.7. att. Lapukoku un krūmu izciršanai paredzētās platības Mazlandziņas palienē un piekrastē (kartes pamatne – © SIA Metrum, Latvijas Dabas fonds, 2007. gada vasaras ortofoto).

izoetīdu sugu sastopamībai. Iepriekš skraji aizaugušā litorālā izveidojoties blīvām niedru audzēm, būtiski samazinās arī tajā sastopamo bezmugurkaulnieku daudzums un daudzveidība, šādā veidā pasliktinot arī zivju barības bāzi. Ar rupju atmirušo niedru detrītu klātas litorāla joslas nav piemēroti barošanās un dzīves apstākļi zivju mazuļiem, kuri to attīstības sākuma stadijā apdzīvo ezera litorāla seklūdēns daļu. Kā barības vielām vēsturiski ļoti nabadzīgam ezeram Ummim vēl 1906. gadā niedres ezerā vispār nebija sastopamas, bet 1936. gadā bija ļoti retas (Ludwig, 1908, Bērziņš 1943). Domājams, ka tāds stāvoklis saglabājās līdz 1950. gadiem, kad pakāpeniski arvien vairāk palielinoties rekreācijas slodzei uz ezeru un tās rezultātā pastiprinoties arī antropogēnajai eutrofīkacijai, pamazām sāka veidoties arī plašākas niedru audzes, kuru platums 2017. gada vasarā jau sasniedza 2-48 m platumu, sastopamības dziļums – 1,5 m, bet aizņemtā platība – 17% no ezera platības un 43,8% no kopējā aizauguma (litorāla) platības.

Pasākums veicams pakāpeniski pa posmiem kopumā 2-48 m platā joslā gandrīz visapkārt ezeram (izņemot dūņaino ZA un DA liču lielāko platību) 4,27 ha kopplatībā attiecīgās jomas eksperta klātbūtnē kombinācijā ar abinieku sūrenes audžu pļaušanu un izvākšanu (8.4. att.). Sākumā pasākums jāveic tikai iepriekš izraudzītā 50 m garā posmā un pēc tam jāveic darbības monitorings. Pēc monitoringa rezultātu izvērtēšanas pasākumu var veikt pakāpeniski tālāk pa atsevišķiem krasta posmiem. Atbilstoši Latvijā spēkā esošajai likumdošanai, ūdensaugu izpļaušana ir atļauta no 1. jūlija līdz 31. martam, bet Ummī tā uzsākama jau ar jūnija vidu, jo šeit nav nelīdzdo retas un aizsargājamas putnu sugas, kuru dēļ šis ierobežojums likumdošanā ir ieviests. Lai sasniegtu lielāku efektivitāti, niedres un to joslā augošās abinieku sūrenes jāsāk izpļaut jau jūnija vidū, jo augustā ūdensaugi sāk gatavoties ziemas sezonai un tajos esošās barības vielas sāk uzkrāt saknēs, tāpēc kopā ar izpļauto ūdensaugu masu no ezera tiks izņemta tikai ļoti neliela barības vielu daļa (Urtāne, 2014, Urtāns et al., 2017). Tas pilnā mērā attiecas tikai uz tiem Ummja litorāla posmiem, kuros nav sastopama Dortmaņa lobēlija (4.1.50. att.). Pārējos litorāla posmos, kur sastopama Dortmaņa lobēlija, niedru un to joslā augošās abinieku sūrenes šajā pašā laikā var pļaut tikai līdz 1 m dziļumam, lai ūdeni nogatavoties un izbirt lobēlijas sēklām. Šajos posmos līdz 1 m dziļumam augošās niedres un abinieku sūrenes ir jāpļauj septembrī, kad ir nogatavojušās un izbīrušās lobēlijas sēklas. Niedru izpļaušana ir veicama pakāpeniski, atbrīvojot no aizauguma atsevišķus līdz 50 m garus posmus. Niedres jāpļauj no laivas ar uzmontētu iekšdedzes pļaujmašīnu, pļaujot iespējami tuvu ezera gruntij, bet ne zemāk kā 20 cm virs tās, lai netiktu iznīcinātas tajā augošās retās un aizsargājamās lobēliju-ezereņu kompleksa augu sugas. Nopļautās niedres un abinieku sūrenes, kas aug niedru joslā, tūlīt ir jāizvāc no ūdens, lai tās neapsegto uz grunts augošos rozetveida augus, un jānovieto pagaidu uzglabāšanas vietās tādā attālumā, lai viļņošanās rezultātā tās atkal nenonāktu ezerā. Atrodoties pagaidu uzglabāšanās vietā, zaļās masas apjomi ievērojami samazinās, jo no tiem iztvaiko uzkrātais ūdens. Izpļauto augu pagaidu uzglabāšanas vietas jāizvēlās tā, lai tas būtiski neietekmētu Ummja krastos sastopamo Eiropas Savienības un Latvijas prioritāri aizsargājamo biotopu „9010*/1.14. Veci vai dabiski boreālie meži”. Pēc tam izpļautā un apžuvusī augu masa ir jānogādā tam paredzētās uzglabāšanas (piem., kompostēšanas vietās) ārpus ezera sateces baseina. Tā kā tiek nopļautas auga zaļās daļas, izpļautie ūdensaugi ataug jau tajā pašā gadā, tāpēc izpļaušana vienā gadā ir jāveic 3-4 reizes un jāatkārto 2-3 gadus pēc kārtas litorāla posmos, kur Dortmaņa lobēlija nav sastopama un kas tiek pļauti jūlijā, un 4-5 gadus pēc kārtas tajos litorāla posmos, kur Dortmaņa lobēlija ir sastopama un kas tiek pļauti septembrī.

Pasākuma rezultātā Ummī tiks būtiski samazināts virsūdens un lielā mērā arī kopējais aizaugums, un ezera litorāla seklajā daļā pakāpeniski tiks atjaunotas atklātas un smilšainas platības, kas atkal kļūs piemērotas reto un aizsargājamo lobēliju-ezereņu kompleksa augu sastopamībai. Parālēli tam, būtiski uzlabosies viļņošanās efekts, šādā veidā veicinot Ummja sedimentu izmešanu ezera krastā, skābekļa apstākļus ezerā, kā arī kopējo ezera ekosistēmas atveseļošanu un antropogēnās eutrofīkācijas līmeņa samazināšanu. Pasākuma realizācijas gaitā ir

jāsasniedz tāds stāvoklis, kāds Ummja krastos bija pirms 50-70 gadiem.

5. pasākums. Abinieku sūrenes audžu pļaušana un izvākšana (augsta prioritāte)

Antropogēnās eutrofikācijas rezultātā izcilos lobēliju-ezereņu ezeros ieviešoties tiem neraksturīgajai abinieku sūrenei, un šādā veidā palielinoties aizaugumam ar peldlapu augiem, rodas vairāki nopietni apdraudējumi unikālajai Ummja ekosistēmai un tās dabas vērtībām. Palielinoties sūreņu audzēm un to blīvumam litorāla vidēji dziļajā daļā, tiek nomākti ūdenī iegrimušie maza izmēra rozetveida augi – izoetīdi, ko galvenokārt pārstāv retās un aizsargājamās lobēliju-ezereņu kompleksa augu sugas – visvairāk dziļāk augošā gludsporu ezere, mazāk sīpoliņu donis un Dortmaņa lobēlija, kā arī vairākas citas biežāk sastopamas tos pavadošās sugas – adatu pameldrs un plašā gundega. Tas notiek gan tāpēc, ka abinieku sūrenes audzes rada šiem augiem īpaši nevēlamu noēnojumu, gan arī tāpēc, ka atmirusī un leknā sūreņu masa apklāj ezera grunti un pamazām fiziski aprok šos augus (Urtāne, 2014). Arī blīvas abinieku sūrenes audzes aizkavē ūdens cirkulāciju un sedimentu iznesi ezera krastā, tādējādi ezera litorāla vidēji seklajā daļā aktivizējas sedimentācijas procesu un augu barības vielu uzkrāšanās, kas izpaužas kā sākotnēji smilšainā litorāla pakāpeniska aizdūņošanās, tam kļūstot nepiemērotam lobēliju-ezereņu kompleksa un citu izoetīdu sugu sastopamībai. Kā barības vielām vēsturiski ļoti nabadzīgam ezeram 1906. gadā abinieku sūrene Ummī noteikti nebija sastopama, tāpat kā arī 1936. gadā (Ludwig, 1908, Bērziņš, 1943). Domājams, ka tāds stāvoklis saglabājās līdz 1950. gadiem, kad pakāpeniski arvien vairāk palielinoties rekreācijas slodzei uz ezeru un tās rezultātā pastiprinoties arī antropogēnajai eutrofikācijai, pamazām sāka veidoties arī plašākas abinieku sūrenes audzes, kas kā suga ezerā pirmo reizi atzīmēta 1974. gada rudenī. Antropogēnās eutrofikācijas dēļ sūreņu audžu izplatībai un lielumam ir pastāvīga tendence palielināties. Tā 2005. gadā abinieku sūrenes audzes tika atzīmētas aptuveni piecās vietās ezera R, ZR, ZRR, ZRZ pakrastē un ZA līcī (4.1.42. att.), bet 2017. gada vasarā jau astoņpadsmit vietās aptuveni divas reizes lielākā platībā, kas sastādīja 9368 m² jeb jeb 3,8% no ezera platības un 9,6% no kopējā aizauguma (litorāla) platības (4.1.43. att.). Abinieku sūrene sastopama pārsvarā 2-30 m platās audzēs, sākot ar 60 cm dziļumu, bet pārsvarā no 1 m līdz 2,35 m dziļumam. Visplašākā abinieku sūrenes izplatība ir ezera R daļā (13 audzes), kur tā ar mazākiem vai lielākiem pārtraukumiem sastopama ezera ZRZ, ZR, ZRR, R, DRR, DR un DRD pakrastē (4.1.43. att.). Divas vidēji lielas audzes sastopamas ezera DA dūnainajā līcī, divas mazākas audzes ezera ZA līcī, kā arī vēl viena audze ezera ZAA pakrastē. Papildus tam trīs nelielas abinieku sūrenes grupas sastopamas arī DAD pakrastē mazās pussaliņas Z pusē, kā arī vēl četras nelielas sūrenes grupas arī ezera DA un A pakrastē. Pēc abinieku sūrenes izplatības redzams, ka vislielākā tā ir vēja aizsargātajā ezera R daļā, kā arī ezera ZA un DA līčos, bet vismazākā valdošo vēju un tās izraisītajam pastiprinātas viļņošanās efektam ietekmei pakļautajā ezera DA un A pakrastē. Lai saglabātu Ummja dabas vērtības, abinieku sūrenes audzes ezerā ir sistemātiski jāiznīcina.

Pasākums veicams 2-30 m platā joslā abinieku sūrenes sastopamības vietās 0,94 ha platībā attiecīgās jomas eksperta klātbūtnē kombinācijā ar niedru audžu pļaušanu un izvākšanu (8.5. att.). Atbilstoši Latvijā spēkā esošajai likumdošanai, ūdensaugu izpļaušana ir atļauta no 1. jūlija līdz 31. martam, bet Ummī tā uzsākama jau ar jūnija vidu, jo šeit nelīdzdo retas un aizsargājamās putnu sugas, kuru dēļ šis ierobežojums likumdošanā ir ieviests. Lai sasniegtu lielāku efektivitāti, abinieku sūrenes un starp tām augošās niedres jāizpļaut jau jūnija vidū, jo augustā ūdensaugi sāk gatavoties ziemas sezonai un tajos esošās barības vielas sāk uzkrāt saknēs, tāpēc kopā ar izpļauto ūdensaugu masu no ezera tiks izņemta tikai ļoti neliela barības vielu daļa (Urtāne, 2014, Urtāns et al., 2017). Tas attiecas uz lielāko daļu abinieku sūrenes audžu, kuros Dortmaņa lobēlija nav sastopama (4.1.50. att.). Tajās nedaudzajās vietās, kur abinieku sūrenes audžu seklākajā daļā sastopama arī Dortmaņa lobēlija, sūrenes šajā pašā laikā var pļaut tikai līdz 1 m dziļumam, lai ļautu nogatavoties un izbirt lobēlijas sēklām. Šajos posmos līdz 1 m dziļumam augošās abinieku sūrenes ir jāpļauj septembrī, kad ir nogatavojušās un izbīrušas lobēlijas sēklas. Abinieku sūrenes

audžu izpļaušana ir veicama pakāpeniski izpļaujot audzi pa audzei. Sūrenes jāpļauj no laivas ar uzmontētu iekšdedzes pļaujmašīnu, pļaujot iespējami tuvu ezera gruntij, bet ne zemāk kā 20 cm virs tās, lai netiktu iznīcinātas tajā augošās retās un aizsargājamās lobēliju-ezereņu kompleksa augu sugas. Nopļautās abinieku sūrenes, tūlīt ir jāizvāc no ūdens, lai tās neapsegtu uz grunts augošos rozetveida augus, un jānovieto pagaidu uzglabāšanas vietās tādā attālumā, lai viļņošanās rezultātā tās atkal nenonāktu ezerā. Atrodoties pagaidu uzglabāšanās vietā, zaļās masas apjomi ievērojami samazinās, jo no tiem iztvaiko uzkrātais ūdens. Izpļauto augu pagaidu uzglabāšanas vietas jāizvēlās tā, lai tas būtiski neietekmētu Ummja krastos sastopamo Eiropas Savienības un Latvijas prioritāri aizsargājamo biotopu „9010*/1.14. Veci vai dabiski boreālie meži”. Pēc tam izpļautā un apžuvusī augu masa ir jānogādā tam paredzētās uztilizācijas (piem., kompostēšanas vietās) ārpus ezera sateces baseina. Tā kā tiek nopļautas auga zaļās daļas, izpļautie ūdensaugi ataug jau tā pašā gada gada rudenī, tāpēc izpļaušana vienā gadā ir jāveic 2 reizes (otra reize septembrī) un jāatkārto 4-5 gadus pēc kārtā tajos litorāla posmos. Ezera seklākajā daļā augošās nelielās abinieku sūrenes audzes vai grupas var pļaut ar izkapti vai vienkārši izraut ar rokām, pasākuma veikšanas gaitā raugoties, lai netiktu izbradātas Dortmaņa lobēlijas.

Pasākuma rezultātā Ummī tiks būtiski samazināts peldlapu un lielā mērā arī kopējais aizaugums, un ezera litorāla vidēji dziļajā daļā pakāpeniski tiks atjaunotas atklātas platības, kas atkal kļūs piemērotas plašākai reto un aizsargājamo lobēliju-ezereņu kompleksa augu sastopamībai. Paralēli tam, būtiski uzlabosies arī viļņošanās efekts, šādā veidā veicinot Ummja sedimentu izmešanu ezera krastā, skābekļa apstākļus ezerā, kā arī kopējo ezera ekosistēmas atveseļošanos un antropogēnās eutrofikācijas līmeņa samazināšanos. Pasākuma realizācijas gaitā ir jāsasniedz tāds stāvoklis, kāds Ummja krastos bija pirms 50-70 gadiem.

Dienvidu Garezerā veicamie apsaimniekošanas pasākumi

Dienvidu Garezerā tuvākajā laikā ir veicams tikai viens neliels augstas prioritātes pasākums – vienas ezera A daļas Z pakrastē iekritušas vecas priedes kritalas (koord. 518341/6335770), kas litorāla seklumā ir uzsēdusies uz smilšainās grunts un apdraud aizsargājamās lobēliju-ezereņu kompleksa ūdensaugu populāciju, izvākšana no ezera. Pasākumu jebkurā laikā var veikt divi cilvēki attiecīgās jomas eksperta klātbūtnē saudzīgi izripinot kritalu ezera krastā, raugoties lai tā gaitā netiktu izmīdītas šajā vietā augošās ezerenes un lobēlijas.

Vidējā Garezerā veicamie apsaimniekošanas pasākumi

Vidējā Garezerā tuvākajā laikā ir veicams viens augstas prioritātes pasākums – zem ceļa uzbēruma esošās pārāk mazās caurtekas nomaiņa uz atbilstoša lieluma caurteku grāvī starp Vidējo Garezeru un Dienvidu Garezeru. Esošā caurteka tika ielikta 1970. gadu vidū vai otrajā pusē, padomju armijas poligona vajadzībām izbūvējot tanku ceļu starp abiem ezeriem un izrokot jaunu grāvja gultni vecā grāvja dienvidu pusē. Tā kā caurtekas caurule bija pārāk maza, lai uz Dienvidu Garezeru novadītu visu no Vidējā Garezera iztekošo ūdeni, ūdens līmenis Vidējā Garezerā paaugstinājās par vismaz 20 cm, kas ievērojami veicināja humusvielām bagāto ūdeņu ieskalošanos no daudz lielākas tā krastos esošās purvaino mežu platības, kā rezultātā ievērojami palielinājās Vidējā Garezera ūdens krāsainība un samazinājās ūdens dzidrība. Tā kā ūdens kļuva daudz tumšāks un ūdens dzidrība pārāk maza, šī iemesla dēļ Vidējā Garezerā drīz vien izzuda Dortmaņa lobēlija un dzeloņsporu ezerene, bet šobrīd šis daudz tumšākais ūdens ieplūst Dienvidu Garezerā, kura ūdens vēsturiski ir bijis gaišāks un dzidrāks, šādā veidā samazinot arī šī ezera ūdens kvalitāti un reto lobēliju-ezereņu kompleksa augu populāciju sastopamības dziļumu un platību.

Pasākums veicams attiecīgās jomas eksperta klātbūtnē ar ekskavatora palīdzību atjaunojot vecā grāvja caurteku un ievietojot tajā atbilstoša lieluma cauruli. Pirms pasākuma veikšanas

precīzi jānoskaidro abu ezeru ūdens līmeņu reālā starpība un jāaprēķina Vidējā Garezera ūdens notecei nepieciešamais caurtekas caurules caurmērs un garums, kā arī jāizzāģē pasākuma veikšanu traucējošie koki un krūmi. Lai pasākuma veikšanas gaitā ierobežotu sedimentācijas procesu, jaunās caurtekas caurules ieguldīšanas vietas augšteses un lejtes pusē aptuveni 1,0-1,5 m attālumā no paredzētajam caurules galiem vecā un atjaunojamā grāvja gultne īslaicīgi jānosprosto ar presētām salmu ķīpām, kas darbojas kā filtrs. Pēc tam sausos aptākļos jāizrok caurtekas caurules ieguldīšanas vieta ceļa uzbērumā un pareizi jāievieto caurule. Pēc tam izraktā bedrē ap ievietototo cauruli jāaizber, bet ceļa uzbērums jānolīdzina un jāpieblīvē. Pēc ceļa uzbēruma nolīdzināšanas, pieblīvēšanas un uzduļķojuma izzušanas presēto salmu ķīpas jāizņem no nosprostotā grāvja un caurteka var sākt darboties. Pēc jaunās caurtekas ievietošanas veco caurteku kādu laiku vēl var atstāt darbošamies režīmā atkarībā no tā, kā nostabilizējas Vidējā Garezera ūdens līmenis. Ja tiek secināts, ka notece pa abām caurtekām ir pārāk liela, veco caurteku var slēgt to nosprostojot vai arī izņemot ārā un atjaunojot vienlaidus ceļa uzbērumu.

Pasākuma rezultātā tiks atjaunots tāds stāvoklis, kāds abu ezeru apkārtnē bija līdz 1970. gadu vidum vai otrajai pusei. Domājams, ka pēc pasākuma veikšanas pakāpnieski uzlabosies gan Vidējā Garezera, gan Dienvidu Garezera ūdens kvalitāte, tam kļūstos gaišākam un dzidrākam.

Ziemeļu Garezerā veicamie apsaimniekošanas pasākumi

Vienīgais Ziemeļu Garezerā tuvākajā nākotnē veicamais augstas prioritātes pasākums ir caurtes atjaunošanas starp Ziemeļu Garezera abām daļām (8.6. att.). Ezera šaurākā daļa vēja erozijas un daļēji arī cilvēka darbības rezultātā pakāpeniski tika aizbērtā laika posmā no 1970. gadiem līdz 1990. gadiem. Tā rezultātā tas ir sadalījies divās atsevišķās daļās, starp kurām ūdens apmaiņa šobrīd vairs nav iespējama. Tā rezultātā ezerā ir samazinājies viļņošanās efekts, veicinot eutrofikācijas līmeņa paaugstināšanos, sedimentācijas procesu pastiprināšanos un bioloģiskās novecošanās paātrināšanos katrā no ezera daļām. Lai to novērstu, nepieciešams atkal savienot abas ezera daļas, likvidējot cilvēka izveidoto ezera gultnes aizbērums 21 m² platībā.

Pasākums veicams attiecīgās jomas eksperta klātbūtnē ar ekskavatora palīdzību mehāniski likvidējot 7,5 m garo un 1-7 m plato ezera aizbērums līdz 1,5 m dziļumam, raugoties, lai tiktu izveidots līdzens ezera grunts profils. Pirms pasākuma veikšanas jāveic abu ezera daļu ūdens hidroķīmiskās analīzes, lai pārlicinātos, ka tās būtiski neatšķiras. Izraktā grunts jāizved no apsaimniekošanas pasākuma veikšanas vietas un jānogādā tam piemērotā izbēršanas vietā. Ar to var aizpildīt, piemēram, šajā apkārtnē esošo meža ceļu bedres (piemēram, gar dzelzceļu jūras pusē esošais ceļš no Lilastes līdz Gaujai).

Pasākuma rezultātā tiks atjaunota ezera iekpriekšējā platība, kāda tam bija līdz 1970. gadiem, uzlabota ezera funkcionalitāte, tai skaitā pastiprināts viļņošanās efekts, kas rezultātā palēninās antropogēnās eutrofikācijas attīstību un ezera bioloģisko novecošanos, kā arī atjaunos ezeram iepriekš raksturīgo ainavu.

Mazlandziņas piekrastē veicamie apsaimniekošanas pasākumi

Vienīgais Mazlandziņas piekrastē veicamais augstas prioritātes apsaimniekošanas pasākums ir lapukoku un krūmu izciršana visapkārt ezeram, vajadzības gadījumā atstājot tikai nedaudzus, krasta nostiprināšanai noderīgus kokus (8.7. att.). Lapukoku un krūmu ieviešanās Mazlandziņas piekrastē notikusi pēdējo aptuveni 50 gadu laikā pārmērīgas rekreācijas slodzes un tās izraisītās pastiprinātās antropogēnās eutrofikācijas rezultātā ikgadus palielina papildus barības vielu iekļūšanu ezerā, kas arvien pastiprina antropogēno eutrofikāciju, veicina smilšainā litorāla aizdūņošanos, rada ūdensaugu attīstībai nevēlamu noēnojumu un pārveido sākotnēji klajo un smilšaino ezera piekrasti. Šīs masas pārstrādei un augu detritā sadalīšanai tiek patērēti papildus skābeklis, tā samazinot kopējo skābekļa daudzumu ūdenī un veicinot fosfora atbrīvošanos no

eзера nogulumiem, kas savukārt pasliktina ezera ūdens kvalitāti un veicina antropogēnās eutrofikācijas turpmāku pastiprināšanos, kas šādam ļoti mazam ezeriņam ir ļoti nopietns apdraudējums.

Pasākums veicams attiecīgās jomas eksperta klātbūtnē 4 m platā joslā visapkārt ezeram 985 m² kopplatībā (8.7. att.). Tā kā izcērtamo koku un krūmu skaits nav liels, tos var izzāģēt pavasarī pirms putnu ligzdošanas perioda vai arī rudenī pēc lapu nobiršanas. Nozāģētie koki un krūmi ir jāizved no ezera sateces baseina un jānogādā to pārstrādei paredzētās vietās. Ja pēc koku nozāģēšanas ir saaugušas atvases, tās ir jāizcērt vienu vai augstākais divas reizes pēc diviem un četriem gadiem.

Pasākuma rezultātā tiks atjaunoti apstākļi, kad krasta apaugums rudenos ezerā vairs neradīs papildus organisko piesārņojumu un pakāpeniski uzlabosies ezera ūdens kvalitāte. Pasākuma realizācijas gaitā ir jāsasniedz tāds stāvoklis, kāds Mazlandziņas krastos bija pirms 50 gadiem.

Literatūra

- Ābele G., 1980. A.Jaunzema herbārijs. *Retie augi un dzīvnieki*, Rīga, 25.-27.lpp.
- Āboliņa A., 1968. Die Laubmoose der Lettischen SSR. – Rīga: Zinātne. – 332 S. (krievu val.)
- Āboliņa A., 1994. Latvijas retās un aizsargājamās sūnas// Vides aizsardzība Latvijā. Rīga: Latvijas VARAM Vides problēmu analīzes centrs. – 24 lpp.
- Andrušaitis G. (red.), 2003. Latvijas Sarkanā grāmata. Retās un apdraudētās augu un dzīvnieku sugas. Vaskulārie augi. – Rīga: LU Bioloģijas institūts. – 3. sēj. – 692 lpp.
- Auniņš A. (red.), 2013. Eiropas Savienības aizsargājamie biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. papildināts izdevums. Latvijas Dabas fonds, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, Rīga, 320 lpp.
- Atlas von Liefland oder von den beyden Gouvernementern u. Herzogthümern Lief- und Ehistland und der Provinz Oesel von Ludwig August Graf Mellin. Entworfen nach geometrischen Vermessungen, den neusten astronomischen Beobachtungen und nach sorgfältiger Untersuchungen und Kenntniss der Gegenden. Die Ganze besteht aus einer Generalkarte und vierzehn Kreiskarten. – Riga – Leipzig, 1798. – N^o 1. Der Rigische Kreis. – Riga – Berlin, 1791.
- Avotiņa R., 1984. Latvijas PSR ūdenstilpju nosaukumi (īsa izziņa). – Rīga: Latvijas Universitāte. – 1.-6. burtn.
- Baroniņa V., 2001. Latvijas vaskulāro augu flora: Grīslis – Carex (Cyperaceae)/ Atb.red. V.Šulcs. – Rīga: Latvijas Universitāte. – 100 lpp.
- Bernatowicz, S., Leszczynski, S. and Tyczynska, S., 1976. *The influence of transpiration by emergent plants on the water balance in lakes. Aquatic Botany* 2:275-288.
- Bērziņš B., 1943. Die Morphometrie einiger Seen Lettlands // Zinātniskie raksti. Matemātikas un dabas zinātņu fakultātes dabas zinātņu nodaļas sērija. – Rīga: Universitāte Rīgā. – 1. sēj., nr. 6., 187.-240. lpp.
- A.Briede, 1996. Fosfora un smago metālu akumulācija Latvijas ūdenstilpēs. – Rīga (disertācija).
- Cariskās Krievijas 1:42000 mēroga vienverstu kartes nr. L.27 (uzmērīta 1906.g., izdota 1915.-1916.g.), L.34 (uzmērīta 1905.g., izdota 1915.g.), L35 (uzmērīta 1906.g., izdota 1915.g.), izdota Petrogradā.
- Cariskās Krievijas 1:84000 mēroga divverstu karte nr. III-16 (1905.-1906.g. uzm., izdota 1916. g. Petrogradā.
- Cariskās Krievijas 1:126000 mēroga trīsverstu karte nr. VIII-3, (Kurzemes un Vidzemes guberņas), 1866. gada rekogn. Ar iezīmētām dzelzceļa līnijām 1877., 1888. un 1901. gadā, izdota Pēterburgā.
- Cariskās Krievijas 1:126000 mēroga trīsverstu karte nr. VIII-4, (Vidzemes un Kurzemes guberņas), 1866. gada rekogn. Ar iezīmētām dzelzceļa līnijām 1888. gadā, izdota Pēterburgā.
- Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Brussels.
- Eglīte Z., Šulcs V., 2000. Latvijas vaskulāro augu flora: Lycopodiophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta. – Rīga: Latvijas Universitāte. – 88 lpp.
- Eipurs I., 1998. Ummas ezers. – Gr.: Kavacs G. (red.). Enciklopēdija „Latvijas daba”. – Rīga: Preses nams, – 6. sēj., 6. lpp.
- Fatare I. (red.), 1978. Chorology of the Latvian flora. Species of the 1st group of protected plants. – Rīga: Zinātne. – 80 p. (kr. val.)
- Fatare I. (red.), 1980. Chorology of the Latvian flora. Species of the 2nd group of protected plants. – Rīga: Zinātne. – 104 p. (kr. val.)

- Fatare I., 1992. Latvijas floras komponentu izplatības analīze un tās nozīme augu sugu koncepcijas izstrādāšanā // Vides aizsardzība Latvijā. – Rīga, - 3. Laid. - 259 lpp.
- Generalkarte der Russischen Ostseeprovinzen Liv-, Ehst und Kurland, nach den vollständigen astronomisch-trigonometrischen Ortbestimmungen u. den speciellen Landesvermessungen auf Grunlage der Spezialkarten v. C. Neumann, C.G. Rücker und J.H. Schmidt herausgegeben von C.G. Rücker. – Reval: Verlag von Franz Kluge. – 1846.
- Ikaunieca S., Pikšena I., Priede A. (red.), 2017. Natura 2000 teritoriju nacionālā aizsardzības un apsaimniekošanas programma 2018.-2030. gadam. Kopsavilkums. Sigulda: Dabas aizsardzības pārvalde. – 50 lpp.
- Ikaunieca S., Pikšena I., Priede A. (red.), 2017. Natura 2000 teritoriju nacionālā aizsardzības un apsaimniekošanas programma 2018.-2030. gadam. Sigulda: Dabas aizsardzības pārvalde. – 800 lpp.
- Karte des westlichen Rußlands (Kriegsausgabe), Maßstab 1:100000. O13 (Dünamünde), P13 (Wangasch). Herausgegeben von der Kartogr. Abteilung der Kgl. Preuß. Landesaufnahme. – 1918.
- Kiseļevs V., 1978-1980. Garezeru apkārtnes orientēšanās 1:15000 mēroga karte nr. 080-23(3-5)L.
- Kiseļevs V., 1979-1980. Ummja, Serģa un Dzirnezera apkārtnes orientēšanās 1:15000 mēroga karte nr. 080-24L.
- Kļaviņš M., Cimdnš P., 2004. Ūdeņu kvalitāte un tās aizsardzība. – Rīga: LU Akadēmiskais apgāds. – 208 lpp.
- Kukk T., Kull T., 2005. Atlas of the Estonian flora. Tartu. – 528 p.
- Latvijas Armijas štāba Ģeodēzijas – Topogrāfijas daļas 1:75000 mēroga karte nr. 38 (Daugavgrīva), 1927. gada izdevums saskaņā ar Krievijas 1906. g. uzmērījumu.
- Latvijas Armijas štāba Ģeodēzijas – Topogrāfijas daļas 1:75000 mēroga karte nr. 38 (Daugavgrīva), 1938.g. rekogn., izdota 1940. gadā.
- Latvijas Armijas štāba Ģeodēzijas – Topogrāfijas daļas 1:25000 mēroga karte „Gaujas poligons”, 1934.g. uzmērījumus.
- Latvijas ceļu karte (mērogs 1:200000). Rīga: Satiksmes ministrijas Šoseju un zemesceļu departamenta izdevums. – 1940.
- Latvijas Republikas Saeimas 1997. gada 5. februārī pieņemtais „Aizsargjoslu likums” (stājies spēkā 11.03.1997.) // Latvijas Vēstnesis nr. 56/57 (771/772), 25.02.1997., Ziņotājs nr. 6, 27.03.1997.
- Laumane B., 1996. Zeme, jūra, zvejvietas: Zvejniecības leksika Latvijas piekrastē. – Rīga: Zinātne. – 397 lpp.
- Leinerte M., 1985. Ezeru attīstība cilvēku darbības ietekmē (Palīgmateriāls lektoriem). – Rīga: Latvijas PSR Zinību biedrība. – 24 lpp.
- Leinerte M., 1988. Ezeri deg! – Rīga: Zinātne. – 96 lpp.
- Liepiņš A., Riekstiņš I., 1997. Piejūras dabas parks. – Gr.: Kavacs G. (red.). Enciklopēdija „Latvijas daba”. – Rīga: Preses nams, – 4. sēj., 117.-118. lpp.
- Ludwig F., 1908. Die Küstenseen des Rigaer Meerbusens. Chemische und geografische Untersuchungen. Arbeiten des Naturforscher-Vereins zu Riga. Neue Folge. Elftes Heft. 197 S.
- Malta N., Galenieks P. (red.), 1936. Latvijas zeme, dabas un tauta. I. Latvijas zeme. – Rīga, 1. sēj. – 119. lpp.
- Ministru Kabineta 2000. gada 16. marta noteikumi nr. 264 “Īpaši aizsargājamo dabas teritoriju vispārējie aizsardzības un izmantošanas noteikumi” // Latvijas Vēstnesis nr. 50 (4242), 30.03.2010.

Ministru Kabineta 2000. gada 14. novembra noteikumi nr. 396 „Noteikumi par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu” ar grozījumiem nr. 627, kas izdarīti Rīgā, 2004. gada 27. jūlijā// Latvijas Vēstnesis nr. 413/417 (2324/2328), 17.11.2010, nr. 120 (3068), 30.7.2004.

Ministru Kabineta 2002. gada 12. marta noteikumi nr. 118 „Noteikumi par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti”// Latvijas Vēstnesis nr. 50 (2625), 3.4.2002.

Ministru Kabineta 2006. gada 13. jūnija noteikumi nr. 475 „Virszemes ūdensobjektu un ostu akvatoriju tīrīšanas un padziļināšanas kārtība”// Latvijas Vēstnesis nr. 98 (3466), 27.6.2006.

Ministru Kabineta 2012. gada 18. decembra noteikumi nr. 940 „Noteikumi par mikroliegumu izveidošanas un apsaimniekošanas kārtību, to aizsardzību, kā arī mikroliegumu un to buferzonu noteikšanu”// Latvijas Vēstnesis nr. 203 (4806), 28.12.2012.

Ministru Kabineta 2017. gada 20. jūnija noteikumi nr. 350 “Noteikumi par īpaši aizsargājamo biotopu veidu sarakstu” // Latvijas Vēstnesis nr. 126 (5953), 27.06.2017.

Nikodemus O., Kļaviņš M., Krišjāne Z., Zelčs V. (zin.red.), 2018. Latvijas zeme, daba, tauta, valsts. – Rīga: LU Akadēmiskais apgāds. – 752 lpp.

Ozoliņš V., 1932. Latvijas ezeru skaits un platība// Folia Zoologica et Hydrobiologica. – Rīga: Latvijas Universitātes Zooloģijas institūts un Hidrobioloģijas stacija. – Vol. IV. – 1. Nr. – 61.- 66. lpp.

Priedītis N., 2014. Latvijas augi. Enciklopēdija. – Rīga: Gandrs. – 888 lpp.

PSRS Bruņoto spēku Ģenerālštāba 1:25000 mēroga karte nr. O-35-97-Б-В (Lilastes st.), uzmērīta 1945. g., izdota 1948.g.(otrais izdevums).

PSRS Bruņoto spēku Ģenerālštāba 1:25000 mēroga karte nr. O-35-97-B-6,a (Garciems), uzmērīta 1946. g., izdota 1947.g.(pirmais izdevums).

PSRS Bruņoto spēku Ģenerālštāba 1:25000 mēroga karte nr. O-35-97-Г-a (Carnikava), uzmērīta 1945. g., izdota 1948.g.(otrais izdevums).

PSRS Ģenerālštāba 1:25000 mēroga karte nr. O-35-97-Б-В (Lilaste), uzmērīta 1957. g., izlabota pēc aerouzņēmumiem un apsekota uz vietas 1981.g., izdota 1982.g.

PSRS Ģenerālštāba 1:25000 mēroga karte nr. O-35-97-Г-a (Carnikava), uzmērīta 1957. g., izlabota pēc aerouzņēmumiem un apsekota uz vietas 1981.g., izdota 1982.g.

PSRS Ģenerālštāba 1:25000 mēroga karte nr. O-35-97-Б-В (Ezerzvidri), uzmērīta 1957. g., izlabota pēc aerouzņēmumiem un apsekota uz vietas 1989.g., izdota 1990.g.

PSRS Ģenerālštāba 1:25000 mēroga karte nr. O-35-97-Г-a (Carnikava), uzmērīta 1957. g., izlabota pēc aerouzņēmumiem un apsekota uz vietas 1989.g., izdota 1990.g.

PSRS Ministru padomes Galvenās ģeodēzijas un kartogrāfijas pārvaldes 1:10000 mēroga kartes nr. C-52-22-Б-В-4, izdota ap 1986. g.

PSRS Ministru padomes Galvenās ģeodēzijas un kartogrāfijas pārvaldes 1:10000 mēroga kartes nr. C-52-22-Б-г-1, izdota ap 1987. g.

PSRS Sarkanās armijas 1:50000 mēroga topogrāfiskā karte nr. O-35-97-B (Skulte) (1906.g. uzm.), sastādīta 1931. g. pēc cariskās Krievijas 1905.-1906. gada pusverstu uzmērījuma, izdota 1938. g.

PSRS Sarkanās armijas 1:50000 mēroga topogrāfiskā karte nr. O-35-97-G (Carnikava) (1905.-1906.g. uzm.), sastādīta 1931. g. pēc cariskās Krievijas 1905.-1906. gada pusverstu uzmērījuma, izdota ap 1938. g.

Ramans K., Zelčs V., 1995. Fizioģeogrāfiskā rajonēšana. – Gr.: Kavacs G. (red.). Enciklopēdija „Latvijas daba”. – Rīga: Latvijas enciklopēdija, – 2. sēj., 74.-76. lpp.

- Riekstiņš I., 1986. Latvijas daba un pieminekļi. Piejūras dabas parks (uzziņas). – Rīga: Latvijas Dabas un pieminekļu aizsardzības biedrība. – 46 lpp.
- Slaucītājs L., 1935. Morfometriskie elementi dažiem Latvijas ezeriem. – Ģeogrāfiski Raksti, V. sēj. – Rīga.
- Slaucītājs L., 1936. Latvijas ezeri. – Gr.: Latvijas zeme, daba un tauta. – 1. sēj. – 159.-191. lpp.
- Sniedze R., 2006. Ekoloģiskie pētījumi Ummja ezerā. – Rīga: Latvijas Universitāte. – 49 lpp. (maģistra darbs).
- Specialkarte von Livland in 6 Blättern. Bearbeitet und herausgegeben auf Veranstaltung der Livländischen Gemeinnützigen und ökonomischen Societät, nach Struves astronomisch-trigonometrischen Vermessung und den vollständigen Spezialmessungen gezeichnet von C.G.Rücker; gestochen in Topografischen Dépôt des Kaiserlichen Generalstabes. – 1839.
- Sprūds J., 2006. Ummja ezera dabas aizsardzības plāns (izstrādāts laika periodam no 2006. gada līdz 2011. gadam). Rīgs, biedrība „Latvijas ezeri”, 75 lpp.
- Strautnieks I., 1997. Piejūras zemene. – Gr.: Kavacs G. (red.). Enciklopēdija „Latvijas daba”. – Rīga: Preses nams, – 4. sēj., 119.-121. lpp.
- Suško U., 1986: Retie un aizsargājамie augi Rīgas rajona austrumdaļas ezeros. *Retie augi un dzīvnieki*, Rīga, 21.-26. lpp.
- Suško U., 1990. Rietumu Garezera flora. Daugavpils: Daugavpils Pedagoģiskais institūts, 117 lpp.
- Suško U., 2013. Ārdava ezera un tā apkārtējās teritorijas dabas vērtību raksturojums saistībā ar smalkās najādas *Najas tenuissima* populācijas saglabāšanu tagad un nākotnē. – Rīga, 2013. – 72 lpp. (www.daba.gov.lv)
- Šķinķis P., 1997. Rīgas līdzenums. – Gr.: Kavacs G. (red.). Enciklopēdija „Latvijas daba”. – Rīga: Prese nams, – 4. sēj., 253.-254. lpp.
- Tidriķis A., 1995. Garezeri. – Gr.: Kavacs G. (red.). Enciklopēdija „Latvijas daba”. – Rīga: Latvijas enciklopēdija, – 2. sēj., 91.-92. lpp.
- Turlajs J. (red.), 2012. Lielais Latvijas atlants. – Rīga: Karšu izdevniecība Jāņa sēta. – 134. lpp.
- Übersichtskarte der 8. Armee. Zarnikau, Maßstab 1:100000. – 1918.
- Urtāne L., 2014. Ezeri nākotnei. Vadlīnijas ezeru un to vides ilgtspējīgai apsaimniekošanai. – Rīga. – 111 lpp.
- Urtāns A.V. (red.), 2017. Aizsargājamo biotopu saglabāšana vadlīnijas Latvijā. II Upes un ezeri. Dabas aizsardzības pārvalde.
- Urtāns A.V., Suško U., Urtāne L., 2017. 3130 *Ezeri ar oligotrofām līdz mezotrofām augu sabiedrībām*. Grām.: Urtāns A. V. (red.) Aizsargājamo biotopu saglabāšana vadlīnijas Latvijā. II Upes un ezeri. Dabas aizsardzības pārvalde, Sigulda, 65.-76. lpp.
- Urtāns A.V., Urtāne L., Suško U., 2017. 3150 *Eitrofi ezeri ar ieģrimušo ūdensaugu un peldaugu veģetāciju*. Grām.: Urtāns A. V. (red.) Aizsargājamo biotopu saglabāšana vadlīnijas Latvijā. II Upes un ezeri. Dabas aizsardzības pārvalde, Sigulda, 92.-114. lpp.
- Vinneras B., 2001. Faecal separation and urine diversion for nutrient management of householdbiodegradable waste and wastewater. – Uppsala.
- Vizule L., 2013. Carnikavas Garezeru makrofītu veģetācijas raksturojums un to ekoloģiskā stāvokļa novērtējums. Maģistra darbs. Rīga, Latvijas Universitāte, 90 lpp.
- Табака Л.В. (отв.ред.), 1974. Флора и растительность Латвийской ССР. Приморская низменность. Рига: Зинатне, 143 с.
- Табака Л., Гаврилова Г., Фатаре И., 1988. Флора сосудистых растений Латвийской ССР. Рига: Зинатне, 195 с.

www.daba.gov.lv – Latvijas Republikas Dabas aizsardzības pārvaldes mājaslapa.

www.ezeri.lv – biedrības „Latvijas ezeri” portāls.

www.lgia.gov.lv – Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras mājaslapa.