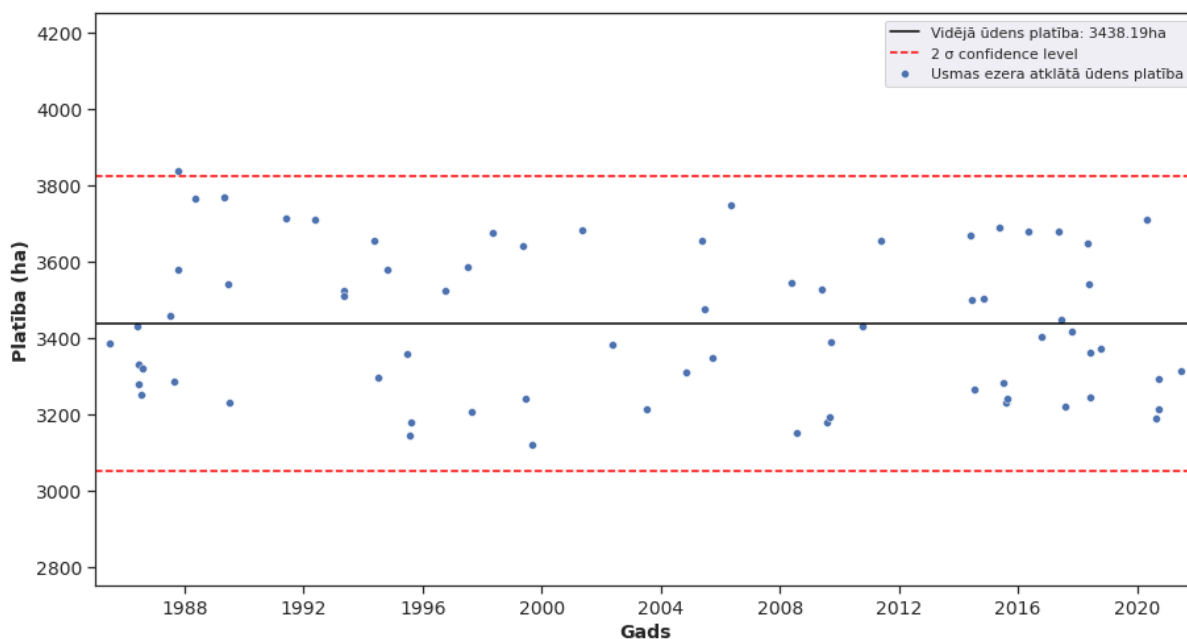


Usmas ezera analīze

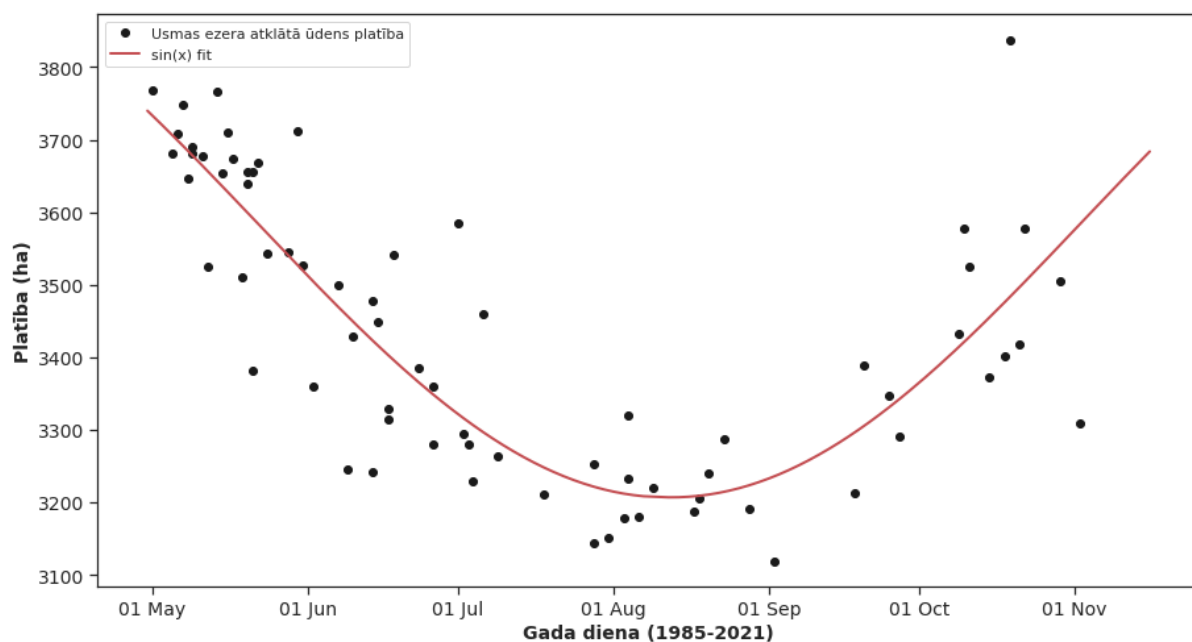
Satelītdatau izmantošana ezera ūdens platības izmaiņu novērtēšanai

Usmas ezera atklātā ūdens platības izmaiņu noteikšanai tika izmantotas Landsat-5, Landsat-8 un Sentinel-2 brīvpieejas satelītainas, kas uzņemtas laika periodā no 1985. līdz 2021. gadam. Landsat-5 un Landsat-8 satelītu attēlu izšķirtspēja ir 30m/pikseļi, bet Sentinel-2 attēlu izšķirtspēja 10m/pikseļi. Iegūti ezera platības dati no 72 Landsat satelītainām un ezera aizauguma kartējums no divām Sentinel-2 ainām. Landsat satelīti sniedz iespēju atskatīties uz Usmas ezera parametru izmaiņām vairāk kā 30 gadu garumā, bet Sentinel-2 satelīta datu augstā izšķirtspēja noder detalizētai ezera apauguma noteikšanai. Datu vizuālais apkopojums vērojams 1. un 2. attēlos.



1. attēls. Usmas ezera spoguļa laukuma platības izmaiņas, kas noteiktas no Landsat-5 un Landsat-8 satelītu ainām.

1. attēlā vērojama stabila ezera atklātā ūdens spoguļa fluktuācija no aptuveni 3100 ha līdz 3850 ha, laika posmā no 1985. līdz 2021.gadam. Pēc 2012. gada vērojams neliels fluktuāciju amplitūdas samazinājums un ezera minimālās atklātā ūdens virsmas vērtības pieaugums, bet tas, visticamāk, skaidrojams ar Landsat-8 satelīta palaišanu, kas nodrošina datus ar daudz mazāku attēla trokšņa līmeni. Nav vērojamas ezera atklātā ūdens platības vidējās vērtības nozīmīgs pieaugums vai samazinājums vairāk kā 30 gadu novērojumu laika posmā.



2. attēls. Usmas ezera spoguļa laukuma platības izmaiņas, kas noteiktas no Landsat-5 un Landsat-8 satelītu ainām un attēlotas vairāku gadu sezonas veidā.

2. attēlā redzama skaidra saistība starp gada dienas jeb sezonas ietekmi uz ezera atklāto ūdens platību. Lielākās atklātā ūdens platības vērojamas pavasarī un vēlā rudenī, bet mazākās atklātā ūdens platības vērojamas augustā un septembrī. Lielāks novērojumu blīvums redzams pavasarī, kad satelītu novērojumiem mazāk traucē mākoņu klātbūtne.

Ilglaicīgo ezera platību izmaiņu novērtēšanai tiek salīdzinātas ezera platību vērtības pavasarī un vasarā dažādos gados. Dati apkopoti 1. tabulā. Redzams, ka gan pavasara, gan vasaras datos nav vērojama lielāka atklātā ūdens teritoriju platības atšķirība par 65 ha jeb aptuveni 2%. Jāmin, ka šo nobīdi var ietekmēt gan konkrēto gadu laikapstākļi, gan satelītattēla uzņemšanas datums.

1. tabula. Usmas ezera spoguļa laukuma platību starpību novērtējums dažādiem laika periodiem.

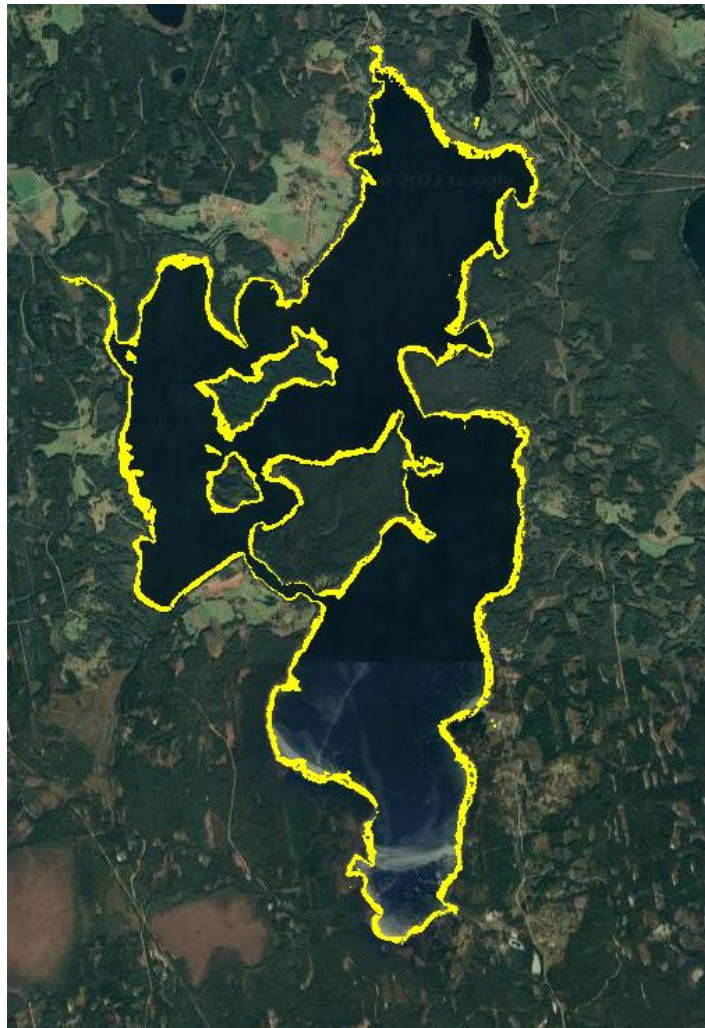
Pavasaris				
	2020-2018	2020-2006	2020-1994	2020-1989
Δ ,ha	62	38	54	59
Δ ,%	1.6	1,0	1.4	1.5
Vasara				
	2020-2017	2020-2009	2020-1995	2020-1986
Δ ,ha	32	3	8	65
Δ ,%	1,0	0,1	0,26	2,0

Usmas ezera atklātā ūdens spoguļa sezonālās izmaiņas noteiktas, salīdzinot satelīta ainas, kas uzņemtas vasaras un pavasara sezonā, kur laika starpība starp sezonām nav lielāka kā viens gads (2. tabula). Usmas ezera laukuma sezonālās izmaiņas laika gaitā svārstās robežās no 348 ha līdz 537 ha.

2. tabula. Usmas ezera atklātā ūdens laukuma sezonālās izmaiņas

Laika periods	Ūdens spoguļa laukumu starpība, ha	Starpība procentos no ezera platības
2020.g. Pavasaris-Vasara	521	14.0
2009.g. Pavasaris-Vasara	348	9.8
1989.g. Pavasaris-Vasara	537	14.2

Lai iegūtu Usmas ezera sezonālā apauguma kartējumu, izmantotas divas Sentinel-2 ainas no 2021. gada pavasara un vasaras sezonām. 3. attēlā redzama Usmas ezera sezonālā apauguma novērtējums.



3. attēls. Usmas ezera sezonālā apauguma kartējums (dzeltens).