





ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ:

«Використання Semi-automatic Classification Plugin (платформа QGIS) для виявлення типів водної рослинності по космічним знімкам»

Вимоги для участі:

- Комп'ютер: 4GB пам'яті, 3D graphics card, 32 або 64-бітна Windows.
- Софт: QGIS 3.22.3-Białowieża та вище, ArcGIS 10 та вище (потрібна ліцензія), Excel, Internet. Безоплатну версію QGIS можна скачати з сайту: <u>https://qgis.org/downloads/QGIS-OSGeo4W-3.22.8-4.msi</u> (Windows). Наполегливо рекомендовано ознайомиться зі вказаним софтом завчасно.
- Скачати та розархівувати космічний знімок WorldView-2 за 31.07.2021 р.: <u>https://drive.google.com/file/d/1Ha_JZqbQVVq_VNhlU6VK367jk54NnpGp/view?usp=sharing</u>
- Скачати та розархівувати полігональний шейп-файл UA_24_Lake_Bile_31072021_Veg_edge: https://drive.google.com/file/d/1Ha_JZqbQVVq_VNhlU6VK367jk54NnpGp/view?usp=sharing
- Скачати і підготуватися за програмою: <u>https://docs.google.com/document/d/1WRtaeFos0b44SJDOzwSeMKM1Sez_u_8B/edit?usp=sharing</u> <u>&ouid=113513181147961947467&rtpof=true&sd=true</u>









Теоретична підоснова.

Моніторинг рослинного покриву Землі є одним із найважливіших завдань сучасності. Його значення та можливості дуже вагомі для контролю за станом якості атмосферного повітря, стану лісів, якості сільськогосподарських посівів, стану водойм, пасовищ тощо.

Моніторинг рослинності польовими спостереженнями не дає інформації для повного оперативного аналізу та контролю, але використання космічних і повітряних засобів дистанційного зондування Землі дозволяє значно розширити можливості у цьому напрямку.

Наявність сучасних потужних комп'ютерів та гнучкого багатофункціонального програмного забезпечення допомагає аналізувати стан рослинного покриву та давати рекомендації у оперативному режимі, тому що інформація з космічної орбіти надходить безперервно, та значна частина її безкоштовна.

Ми пропонуємо вашій увазі методику аналізу водної рослинності за використанням ГІС-систем – QGIS та ArcGIS. Як первинна інформація нами використано знімок надвисокої (до 0,46 м на піксель у надирі) роздільної здатності - WorldView-2. Принципова відмінність камер WorldView-2 від сенсорів надвисокої роздільної здатності інших супутників - QuickBird і WorldView-1: чотири стандартні (блакитний, зелений, червоний і ближній інфрачервоний (NIR1)) смуги спектру доповнені ще чотирма: це «береговий» канал (0,40-0, 45 мкм), зручний для моніторингу прибережних акваторій, для ідентифікації рослинності та батиметрії, характеристик хлорофілу та прозорості води; жовтий (0,58-0,62 мкм) та RedEdge (0,70-0,74 мкм), придатні для дослідження стану рослинності; NIR2 (0,86-1,04 мкм), що перетинається з NIR1, але менше залежний від атмосферного впливу, для дослідження рослинності та біомаси. Точність географічної прив'язки знімків WorldView-2 без використання наземних опорних точок (6,5 м) дозволяє створювати карти масштабу 1:12 000 і крупніше. Технічні характеристики сенсорів WorldView-2 наведено нижче:

Imaging mode	Panchromatic (Pan)	Multispectral (MS) 8 bands (4 standard &4 additional)	
		400-450 nm (coastal blue)	1
		450-510 nm (blue)	2
		510-580 nm (green)	3
Support of rounds	450-800 nm	585-625 nm (yellow)	4
Spectral range		630-690 nm (red)	5
		705-745 nm (red edge)	6
		770-895 nm (NIR1)	7
		860-1040 nm (NIR2)	8
Spatial resolution	0.46 m (0.52 m at 20°	1.8 m (2.4 m at 20° off-nadir)	
at nadir	off-nadir)		
Swath width		16.4 km	
Accuracy	\leq 3 m using	a GPS receiver without Ground Control Points	









- Accurba

Bile_11072016

oka Bile 31072021 Practic

Tergen, Veg. 20072821 Court Line 17802805 5178

core_30012016_017023443

And25 Server Connection.

C Layer_

O GRIDTAVE

Pytten loolace Statella

Практична робота.

1. Відкриття та створення границі «берегова рослинність – вода»

У ArcGIS кнопкою (Add Data) відкрити мультиспектральний (перше зображення) та панхроматичний знімки (друге зображення), скачані по: <u>https://drive.google.com/file/d/1Ha_JZqbQVVq_VNhlU6VK367jk54NnpGp/view?usp=sharing</u> У вікні ArcGIS "Table of Content" двічі клацніть на мультиспектральний знімок 21JUL31091554-M2AS-014781569010_01_P001.TIF, потім у вікні, що з'явилось, у вкладці «RGB-Composite» вкажіть навпроти каналів Red, Green, Blue – 5-ту, 3-тю та 2-гу смуги мультиспектрального знімку, що відповідають красному, зеленому та голубому частинам спектра WorldView-2 (табл. вище), натисніть 'Ok'. З'явиться зображення, що близьке до натуральних звичних



границю «берегова рослинність – вода», керуючись RGB-зображенням мультіспектрального знімку у різних комбінаціях. Ручна оцифровка у даному випадку не має поки що альтернативи в силу змішування кольорів та близькості спектрів

плаваючої та закріпленої рослинності. (якщо не вийшло, візьміть шейп-файл з Google-Drive: https://drive.google.com/file/d/1Ha_JZqbQVVq_VNhlU6VK367jk54NnpGp/view?usp=sharing)









2. Підвищення роздільної здатності спектральних каналів

У ArcGIS натиснути кнопку "ArcToolbox", потім у вікні, що з'явилось,

послідовно зайти у "Data Management Tools"-> "Raster Processing" -> "Create Pan-sharpened Raster Dataset".

Messaci2UUU3109150+-K2A540111781565010 01 P051,14 Set Coverel Coverel Coverel Coverel Coverel Coverel Coverel Coverel Coverel Coverel Coverel Coverel Coverel Cov	hgu: Russer	
Internet (Decree)	Mcsaic.2000.31091554-M245-014781569010 01 P001,1 F	10
E Create (Decrea) 3 Constrained (Decrea) 3 Constrained (Decrea) 3 Constrained (Decrea) 7 Co	Int Conce	-
these (faces 3 (a) (faces 3 (a) (faces 3 (a) (faces 3 (b) (faces 3 (c) (faces 5 (c) (faces) 7 (c) (faces) (faces) 7 (c) (faces) (faces) 6 (faces) (fa	•	12.50
1 Sector (Species) 2 Sector (Species) 7 Sector Sector (Species) 7 Sector Sector (Species) 7 Sector Sector (Species) 9 Sec	Tran Charge	
A uk (heren 3	1	1.16
3 Sector	8 in Charan	
etwish (heres (genes) 7 hitse Setterbaser 0 Media Oriu (III) (in apo, 2022/00, 24 Jaw, 3 N, 300/2022 (Media Oriona Kap/00, 24 Jaw, 3 N, 300/2022 (S 0.2.1) For exercise Case Messar (/1 KK 300/1554-4990-4014 G156NOULDIT (MICTUE) Noria anageming Type Verticities (Verticities (Verticities (Verticities (Verticities (Case Weight (spaced) As Weight (spaced) As Weight (spaced) () As Weight (spaced) ()	3	1.14
7 http://www.secondectorge.com/www.secondect	Infrared Charles (options)	
hints di Rether Desser D. 1944 des 1945 (1947), fan geograf 2022 (M., 24, Low, J.K., 1907 de 20, 1947 de 24, Low, J.K., 1977 de 25, 5, 9, 2, 1 Fonder en radio fan geo Missee 3, 71, 81, 1929 1956 - 492 A 54, 492 A 511 B 54, 592 A 192 A 193 A 19	A CONTRACTOR OF	1.9
b (244225 (442,014), (442,2422,00,24,242,00,24,242,0,00,14,21,442,0,00,24,24,00,14,21,442,2,3,22,14,24,24,24,24,24,24,24,24,24,24,24,24,24	Ta balan Sector Detwork	
An example in a page An example ing Type Train shapening Type Train shapening Type Train shapening Type Train shapening Type Train shapening Type Train shapening Type Train Shapening Type Train Shapening Type	D (20462510RU)(111) In 29022022(2012) USU (111) NOV2022 (114021 K2044 K40/2012) USU (11402) NO2022 (11402) V (1	P
Mosar (/100 100/1554/224540340401100 /MOLD) An anagening Type Van Solar (Solar Solar) Van Solar) (100 (100 (100 (100 (100 (10	Kan Caronia se Brage	1
Non excepting Type Vacan Solar 10 (1999) Vacan Solar 10 (1999) Vacan Solar 10 (1999) Vacan Vacan Solar 10 (1999) Vacan Vacan Vacan (1999)	Moses 5/144 (309) 554-8245-404 (31566) 01, (400), (1	15
tion tolend	Na shapera p Tige	
Senser (addered) Wark Meer 2 v v Ted Weight (optional) Seaser Weight (optional) Also Weight (optional) Also Weight (optional) (1.25 Also Weight (optional) (1.27 (1.27) (1.2	George Schenel	1
Wark Wey 2 ~ Ted Wey 1 (optional)	Sensor (aplices)	1200
Ted Weght reptonal) Euler Face Weght (spored) Euler Euler Euler Euler Euler Euler Euler Euler Euler Euler Euler Euler Euler Euler Euler Euler Euler Euler Euler Euler Euler	WarkNow 2	~~~
1.20 Snam Weght (splored) fler Weght (splored) fler dwoght (splored) flered woght (splored) flered woght (splored)	Ted Weight suptional)	1000
Shaan Weght (spioned) 1.25 Aler Weght (spioned) Maried weght (spioned) 6,17	CAN ARR MARKET THE	6.39
1.25 Net Wagh: (caused) 1.21 NT and wagh: (cpoose) 1.17	Stean Weight (splotted)	
Alex Waght (cannol) Autor of and waght (cannol) Autor		1.25
r.21 nFared weight (spools) f.17	diac Worgh: (council)	
nf ar st wogit ((spools)) 6,17		6,21
6,17	nflared weight (opposal)	
		1,17

У вікні "Create Pan-sharpened Raster Dataset"



Open the ArcToolbox window so you can access geoprocessing tools and toolboxes.

** Press F1 for more help.

вказати параметри так, як вказано на рисунку зліва, та натиснути 'Ok'. Таким чином, для каналів 5-3-2-(7) буде зроблено зменшення розмірів пікселів з 2.0 до 0.5 м (на базі панхроматичного знімку), тобто буде підвищена роздільна здатність відібраних каналів каналів. Теж саме потрібно повторити для набору каналів 6-4-1-(7) і 8-6-2-(7), використовуючи той же алгоритм Gram Schmidt для WorldView-2.









Натискаючи в ArcGIS

кнопку (Add Data) послідовно відкриваймо кожний канал трьох комбінацій: 5-3-2, 6-4-1 и 8-6-2, отримуючи окремі pansharpening (до 0,5 м) смуги, які зберігаймо у роздільні растри (рисунок нижче).

APPCYCC)		1.72.0.	
Name		Type	
Band_1		Raster Band	
Band_2		Raster Band	
Band_3		Raster Band	
Band_4		Raster Band	
liama	12/30		











Модули Вектор Растр База данных Интернет

ØX

Ctrl+Alt+P

🕂 Консоль Python

Analyses

Smart-Map

3. Класифікація мультиспектрального зображення у модулі SCP

<u>3.1. Виділення каналів для класифікації</u>

У головному меню QGIS, натискаючи вкладку «Слой» -> «Добавить слой» -> «Добавить растровый слой», відкрити всі вісім каналів WorldView-2, для яких була підвищена роздільна здатність до 0,5 м, по схемі на рисунку нижче.

DEBR	🐙 Источники данных	Ctrl+L	C H-G-B-L 0. 0 & X	
	Создать слой			
	Добавать слой	6	V ₀ Добавить векторный слой	Ctrt+Shift+V
🤹 📑 🔊 🚥	Встроить слои и группы		🐮 Bolianeta pareponai canit	Christent+R.
Слон	Загрузить из файла описания слов		🚟 Добавить слой сети	
- A & Z / - 14	В Колировать стиль		Эд Добавить слой из текста с разделителями	Ctrt+Stuft+T
01478156901	💷 Вставить стиль		Добавить слои PostGI5	Ctrl+Shift+D
Trang notans	😰 Копировать слой		🚜 Добавить слой SpatiaLite	Ctrl+Shift+L
21/06310915	Вкланить сана/группу		🥦 Добавить слой MSSCE. Spatial	02010-2010-2010-2010
 Classification 	Chapterte tadatesty arpediytos	76	🖷 Добавить слой Oracle Spatial	Ctrl+Shift+O
Die Original	Выборка из габлицы атрибутов		, 🖏 Добавить слой SAP HANA	
• @ vi	🧳 Рекона правка		Добавить/редактировать виртуальный спой	2678-615-705
🕨 🗌 🌠 OSM Standard	Сокранить правки слоя		Contraction Contraction Contraction Contraction	Ctrf+Shift+W
 Bing Virtual I 	Л. Текущие правый		, Щ. Добавить XYZ-слой	
	Сокранить как		Добавить WC3-слой	
	Сохранить как файл описание слоя		All dolasers wis-cool	hand
SCP &Dock	📮 Удалить слой/группу	Ctrl+D	Rel gobanuts chok Arcus Rest	-Danu
8 - 18 march	🔛 Дублировать		Пер добавить векторным моза	21J0L31091554_M2A5_B
1	Задать видимость в пределах масштаба		15 Thogastie Citon ograns Jon	21JUL31091554_M2AS_B
S liter	Задать систему квординат	Ctrl+Shift+C		21JUL31091554 M2AS B
	Использовать систему координат слоя для проекта			21JUL31091554 M2AS B
A MCD - CD	CeoActea Liton	21.0		31 UU 21001554 M345 B
- ia	Ownerst	CIII+F		2110L31091334_M2A5_0
- 12	- Thankor			21JUL31091554_M2AS_B
14	C nocatane a obsope			21JUL31091554_M2AS_B
8 14	DO HOKADATS BEE B GEODE			21JUL31091554 M2AS B
and Breat	- # rubeue ace vo ourope		and the second s	

🔇 *UA_24_Lake_Bile_31072021_practice — QGIS

Проект Правка Вид Слой Установки

Va Pa

🖉 🔍 RGB =

3

Слои

У головному меню QGIS натиснути кнопку «Модули» -> "Управление модулями", потім у вікні, що з'явилось, написати у стрічці «SCP» та завантажити модуль Semi-automatic Classification Plugin, потім правою кнопкою миші натиснувши на пусту частину у головному меню QGIS, поставити галочки у позиціях «SCP Dock», «SCP Working Toolbar».



Натиснувши кнопку

, відкрити панель модуля Semi-automatic Classification Plugin:









🐷 Semi-Automatic Classification Plugin

	_
	_

=lto:	and the second se		
Band set	And the second sec		-
Basic tools		* 🚺	0
& Download products	DOWNSTON A	100	
* + Preprocessing			_
Band processing	21/01/31091554 M2AS B1	*	
* • Postprocessing			0
Accuracy	21JUL31091554_M2AS_B2		1
Llassification dilation	3100 21001554 54355 03		
Classification erosion	210031091335_M2/5_03		
Elastification report	21JUL31091554 M2AS 84		+
Classification to vector			1
S Classification view	Brit Milden		
🕷 Class signature	The second s		42
Cross classification	Bound such 1 X		-
Edit raster	Dandanus	Constantion of conthe Multiple Contract Addition Contract	11.
Land cover change	Narie Barne	Lenus waxachgini Macquicachic Nacion Adamse Nacion	(ŧ.
Reclassification			62
7 7 cmail stat raster			-
Band calc			100
O Batch	1.1.5		-*
 X Settings 	Wavelength	Waveknoth	a
-T- User manual	quick settinge	- unit	I
Help	Tanal set Irais		
About	Greate ray	tor of band set	
Support the SCP	Greate without rester of hand set(stack last	A BUILD BOND OVERSIEVE _ Bend call expressions _ RUN	P

На панелі SCP у вкладці "Band set" -> "Single band list" виділити мишею всі вісім каналів і натиснути

кнопку . У вікні "Band set definition", де з'являться ці канали, розташувати їх по нумерації та вказати в "Wavelenth qiuck setting" -> WorldView 2-3. Закрити вікно.

Band name	Center wavelength	Multiplicative Factor	Additive Factor
1 21JUL31091554_M2AS_B1	0.425	1	0
2 21JUL31091554_M2AS_B2	0.48	1	0
21JUL31091554_M2AS_B3	0.545	1	0
213UL31091554_M2AS_B4	0.605	1	0
5 21JUL31091554_M2AS_B5	0.66	1	0
6 21JUL31091554_M2AS_B6	0.725	1	0
21JUL31091554_M2AS_B7	0.8325	1	0
8 21/UL31091554_M2A5_B8	0.95	1	0
4			







×

3.2. Створення масок води та рослинності

У вікні QGIS «Слои» двічі натиснути на растр восьмого (NIR2) каналу знімка: 21JUL31091554_M2AS_B8, потім у вікні, що з'явилось, локалізувати на «Диаграмма рассеяния» DN улоговину після першого піку максимуму (~200 DN) та закрити вікно.

У головному меню QGIS натиснути кнопку «Растр» -> "Калькулятор растров", потім у вікні, що з'явилось, виділити цей же канал (NIR2), написати рівняння, як вказано нижче, путь для збереження результату, та натиснути 'Ok'. 🔕 Devening Sator -- 2181 8109170 (JA208 JB -- 7)yangalaya perteniya 80 👔 (nåretan yn Гистограмна 2006-8. hu V 1700--📕 Facape e con Bacost est 20 Hacrona 1000-300 Same A CL USA-CA -7 deration of 500 in 40 200 200 Значение N Sec. of L F. The Martine 11411 18 Iters Bostan Long

📿 Калькулятор растров

Каналы растра	Результаты				
Aseanur pectps 21JUL 31091554-M2AS-014781569010_01_P001@1 21JUL 31091554-M2AS-014781569010_01_P001@2 21JUL 31091554-M2AS-014781569010_01_P001@3 21JUL 31091554-M2AS-014781569010_01_P001@3 21JUL 31091554-M2AS-014781569010_01_P001@5 21JUL 31091554-M2AS-014781569010_01_P001@5 21JUL 31091554-M2AS-014781569010_01_P001@6 21JUL 31091554-M2AS-014781569010_01_P001@6 21JUL 31091554-M2AS-014781569010_01_P001@6 21JUL 31091554-M2AS-014781569010_01_P001@8 21JUL 31091554-M2AS-014781569010_01_P001@8 21JUL 31091554-M2AS_014781569010_01_P001@8 21JUL 31091554-M2AS_81@1 21JUL 31091554_M2AS_82@1 21JUL 31091554_M2AS_82@1 21JUL 31091554_M2AS_88@1 21JUL 31091554_M2AS_88@1 21JUL 31091554_M2AS_88@1	Результаты Содоть временный р Выходной слой Формат выякдя Пространственный ох Использовать охдет в Мин. Х. 282906,00000 Мин. У. 5147428,00000 Мин. У. 5147428,00000 Мин. У. 5147428,00000	PRACTICE/JIA 24 FRACTICE/JIA 24 GenTIFF Bat January Constant (*) (*)	ca me daca Lake Bile 31072 Menc. X Nako, Y	021 Water0.sf @ 204110,00000 (S148826,00000 Строк 600) • •
UA 24 Lake Bile 31072021 Class Nuphar Nimphea@1 4	Целовая система координ ✓ добазать результат в	иет EPSC:32636 - Wi	CS 84 / UTM zone	36N - 🥖	8









У вікні QGIS «Слои» з'явиться новий об'єкт - маска води UA_24_Lake_Bile_31072021_Water0 (назва визначається оператором), перевірити коректність якої потрібно, задаючи у її властивостях: стиль – Індексований, колір тільки для води – синій, та накладаючи маску поверх RGB-зображення мультиспектрального знімку:



UA_24_Lake_Bile_31072021_Veg_edge.shp, який потрібно теж відкрити у головному меню QGIS, натискаючи вкладку «Слой» -> «Добавить слой» -> «Добавить векторный слой». Для обрізання у головному меню QGIS виконати наступну послідовність команд: «Растр» -> «Извлечение» -> «Кадрировать растр по маске». У вікні, що з'явиться, вказати початковий растр маски води, маску обрізання - UA_24_Lake_Bile_31072021_Veg_edge.shp, вихідний растр – нову маску води.

Далі набором команд з панелі «Инструменты анализа»: «Растр» -> «Заполнить ячейки НетДанных», та вказуючи «Значение заполнения» - 0, та «Выходной растр» - UA_24_Lake_Bile_31072021_Water.tif, створити растр відкритої водної поверхні зі значеннями ненульових комірок = 1:









3.3. Створення тренувальних площадок

Ha панелі QGIS «SCP &Dock» натиснути вкладку кнопку «Training Input»:



рослини Nuphar Lutea. Використуючи різні величини ^{общ} 11,00000 с досягнути щоб охват однорідних пікселів був приблизно таким, як показано нижче, та натиснути панелі QGIS «SCP &Dock» кнопку

для розрахунку та зберігання сігнатури, <mark>«Color</mark>» змінити на <mark>блідо-зелений</mark>: Спільні кордони. Спільні рішення.









Вказати наступний C ID = 2, C Name = N2 та створити тренувальний полігон у іншому місці Nuphar Lutea. Потім, змінивши MC ID =2, C ID = __, MC Name = N.Alba, C Name = A_, створити два тренувальних полігона для локацій Nimphea Alba, і таким же чином для Trapa Natans та води:











Натиснувши на панели «SCP Working Toolbar» кнопку 🕒 , перевірити якість класифікації:











Далі, натискаючи на панели <mark>«SCP Working Toolbar»</mark> кнопку ^{ШР}, визвати панель Semi-automatic Classification Plugin, знайти вкладку «Band Processing»-> «Classification», та натиснути «Run»:



Оцінити ступінь успішності класифікації та при необхідності - повторити.

3.4. Вирізка водної поверхні, акваторії озера та створення фінального растру рослинности

Створити у QGIS маску рослинності, для якій комірки рослинності мають значення «1», інші «0»: UA_24_Lake_Bile_31072021_Vegetation_mask.tif. (якщо не вийшло, файл знайдіть у Google-Drive: https://drive.google.com/file/d/13kPo7REPvWDqN6zvk9u4auZ3bdrcxmEl/view?usp=sharing) У головному меню QGIS натиснути кнопку «Растр» -> "Калькулятор растров", потім у вікні, що з'явилось, написати рівняння, умножаючи одиничний растр рослинності на растр класифікації, як вказано нижче, путь для збереження результату, та натиснути 'Ok'.









ANT - APA	(Creative)	top particip	8						
V V UA 24 Lake Bile 31872024 Case Veo Water	KNOWN (NOTION			PROSTRETATION					
Kalina 1 Izrayi I Salisa 1 Izrayi Salisa Salisa 2 Salisa 2 S	21.0.2100124 M2AS 88601 C4.44, usio, 56, 510-222 (Cico, Napha, Pengheo, C4, 44, usio, 56, 510-222 (Cico, Napha, Pengheo, C4, 44, usio, 56, 510-222 (Cico, Napha, Pengheo, C4, 44, usio, 56, 510-222 (Cico, 44, 2006)) C4.44, usio, 56, 510-222 (MS cico, 42, 2006)) C4, 44, usio, 56, 510-222 (MS cico, 42, 40, 40) C4, 44, usio, 56, 510-222 (MS cico, 44, 40, 40) C4, 44, usio, 56, 510-222 (MS cico, 44, 40, 40) C4, 44, usio, 56, 510-222 (MS cico, 44, 40, 40) C4, 44, usio, 56, 510-222 (MS cico, 44, 40, 40) C4, 44, usio, 56, 510-222 (MS cico, 44, 44, usio, 56, 510-222 (MS cico, 44, 44, usio, 56, 510-222 (MS cico, 44, 44, usio, 56, 510-222 (MS cico, 45, 40) C4, 44, usio, 56, 510-220 (MS cico, 45, 40) C4, 44, usio, 56, 510-220 (MS			Hands Free and provide and an and a set of the set of					
			1				81.9		
Ke.	1.4	1	1	104		0 10			
1.	- 24	- 97		1.		e 64	44		
	1.5	1	3.		ĸ	n loga	3		
11	Barner ser								
9-8 1 2 20 5 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	100_24 <u>0</u> 3.	dag a laga	uivatar".	<u></u>	4	e e militilite	r-Te) -Ts,1000		
	houred	taran a						OK Cinata C	

У головному меню QGIS виконати послідовність команд: «Растр» -> «Извлечение» -> «Кадрировать растр по маске». У вікні, що з'явиться, вказати растр класифікації рослинності

UA 24 Lake Bile 31072021 Class Veg.tif, маску обрізання -

UA_24_Lake_Bile_31072021_Veg_edge.shp, вихідний растр рослинності:

UA_24_Lake_Bile_31072021_Class_Veg_clip.tif.









Отримав растр різних типів рослинності у QGIS вичленити кожен в окремий растр інструментом з контекстного меню правої кнопки миші: "Экспорт=>Сохранить как", вказавши "Значения «нет данных»" для відповідних комірок (від 2 до 4 для Nuphar Lutea):



UA_24_Lake_Bile_31072021_Nimphea_Alba.tif, UA_24_Lake_Bile_31072021_Trapa_Natans.tif. Добавляючи растр води UA_24_Lake_Bile_31072021_Water.tif виконуємо злиття растрів в один -UA_24_Lake_Bile_31072021_Class_all.tif командами головного меню QGIS «Растр» -> "Калькулятор растров", потім у вікні, що з'явилось, написати рівняння, складаючи чотири растра, та натиснути 'Ok': (якщо не вийшло, чотири растра знайдіть у Google-Drive: https://drive.google.com/file/d/11sDm0tP7g-uPwZ4hNYESaVF1A8cLCZp_/view?usp=sharing)





CROSS COSDIE





Doe	Q CAMAGINTOP PARTILIN	,
CA 24 Lake Ally 37872821 Class at	Konarke pactor	Provinciana
1 24 Ave. 24 Lang. Bile: 21072021, Classe. all.	the design and sectors will some the	a second second second second second
10.0. 24. 3 also (8)/e, 17872177, Vig. volger	UA 24 Lake Eile 21072021 M5 cks01	Control of the second bar for some or an a result of the second
Tropo veitiona masili	UA 24 Lake Sile \$1072021 MS clipIN2	Serged psil 14.24.144.54.187301_06x.44 40
W 24 Lake Bile 31072021 Weter 7	UA_24_Lake_Bite_31072021_MS_(10x01)	Copiel autors CocTEP 4
Walland Love Net 110/2021 Nuther Laten 2	LIA 24 Lake Eller 21072021,MS clarg4	Reconstrained over
W UN 24 Loss Bile 310/2021 Numprice Albert	UA 24 Lake Bile 31072021 MS challes	The second s
With the later File F1072021 Chart File Children	UA_DA_DADE_DADE_TAT/021_MS_CAPST	M204x880+D68* Indel/Relet2-24#
White 24 Losie Blde TID77017 Class Very Blater	UA 24 Lake Sile \$1072021 MS clip@0	Mon. 8 183810, 99000 2 Max. X 194010,00000 2
Will 24 tons alls \$1073674 bingtories many	UA 24 Lake Rie 31072021 Minghes Also 3@1	Have a supported design of the state of the state of the
	Lik 24, Lake Jille, 21012021, Mupflue, Level, 28/1	num i 2014-100000 4 NUM 1 Dation and
HC(pyMertis Ankling)	UA 24 Lake Bile 31072021 Trapa Nataro 481	Herea Charles and
 (a) (b) (b) (b) (b) 	UA_26_Date_Site_FRU/2021.vegetbiow07	
Q. Henry,	UA 24 Lake 5io 51072021 Weier 10/1	towas (07 \$ Open HD \$
П недаено испекаобанные	Life, 24, Lake, Bile, 3:1072021, Waterdirt	
Ebuganne intervence (pacty a secopi	Lik(24,Lake,Bile,21072021,Water,28/1	Lanesse betten engener i ster bits - NEL M./ UTM ban 26 *
📕 Кадырхлять растр по масее	4	🖌 Geboors permiter a speer
R Janoiments everyworker()(through	102	
Перучитат объеденение	* Ondersdan	
(D DrholactScator		F 10 400
C APARING PACTEON		
Co Sena Annexa		May an an
Co Rectification Instantial	8 B 4 MM	tas das
Contraction of the state		and build by
O Nettownet and the sector sector and	the second se	
G dectroweds the second second second	Represent	
O Actovery cas	755 24 Jake SLLa 31312521 Gater 141" + 1	"Ik 24 Lake BLLs 21072022 Saifwar Lotas 201" *
О Инструменты сощания векторных объектов	"IL 14 Lake Sile 11072131 Rimphes Alks 1	141" + "11 24 Late dile 31272121 Domys Batant 441"
Q Vincoversity taken and a contention	1	2010 - 2010
Q Viewpoorsuper		
Q Kaptorpadue	Begonaute regenter	
C Minderson and a second second		DE LL Otiere LL Otiere
ace		
A = 1 → 3 → 3 → A = 1 → 3 → 3 → V → 24 Lake Bile 31072023 Class al Kona 1 (Stas) 1 2 3 4 0 4.24 Lake Bile 31072021 Vog.ed 0 7 rapa latans: mask V 4.24 Lake Bile 31072021 Water		
A = - = + + + + + A = - = + + + + A = - = + + + + A = - = + + + + + A = - + + + + + + + + + + + + + + + + + +		
Area Area Area Area Area V W UA 24 Lake Bile 31072021 Glass al Konar 1 (Ster) B 2 B 2 B 2 B 2 B 2 B 2 B 2 B 2 B 2 B 2 B 2 B 2 B 4 C UA 24 Lake Bile 31072021 Veg. ed F VA 24 Lake Bile 31072021 Water V VA 24 Lake Bile 31072021 Napthe M VA 24 Lake Bile 31072021 Napthe		
Image: State		
And Constant of the second sec		
али		
 К. К К. А. К. А. К. К К. А. А. А. К. К. С К. А. А. К. К. К. А. А.		
али А. К. К. – К. А. А. А. У М. UA 24 Lake Bile 31072023 Class al Клим 1 (Good 2 3 4 0 UA 24 Lake Bile 31072021 Vog. ed 0 UA 24 Lake Bile 31072021 Water 0 UA 24 Lake		
али		
 Калан 1 (Соку) Калан 2 (Соку)		
 A State Part A A State Part A A A 24 Lake Bile 31072023 Class al Konse 1 (Stor) 2 3 4 O 4, 24 Lake Bile 31072027 Vog. ed O 4, 24 Lake Bile 31072027 Vog. ed O 7 rapa Hanars mesk Y 04, 24 Lake Bile 31072027 Water. Y 14, 24, 24 Lake Bile 31072027 Water. Y 14, 24 Lake Bile 310, 24 Kater. Y 14, 24 K		
 Area A K K - F F F J V VA 24 Lake Bite 31072023 Class al Konst 1 (Stoc) 2 3 4 G4 24 Lake Bite 31072027 Vog. ed G G4 24 Lake Bite 31072027 Vog. ed G G4 24 Lake Bite 31072027 Water V VA 24 Lake Bite 31072021 Water V VA 24 Lake Bite 31072021 Water V VA 24 Lake Bite 31072021 Number V VA 24 Lake Bite 31072021 Number<		















4. Зберігання результатів

У QGIS командами головного меню «Растр» -> "Конвертация" -> "Создание полигонов" конвертувати растр рослинності у шейп-файл UA_24_Lake_Bile_31072021_Class_all.shp, який потім відкрити у

середовищі ArcGIS кнопкою (Add Data). Також відкрити атрибутивну таблицю цього шейпу, та розрахувати площі всіх полігональних об'єктів у режимі редагування.



Підрахувати площі чотирьох типів поверхні та занести їх у таблицю:

Таблиця – Площі (км²) водної поверхні и плаваючих рослин в озері Біле 31.07.2021 р.

Тип поверхні	Площа покриття, кв.м.	Площа покриття, % от озера
Вода	348117,5	37,0
Nuphar Lutea	549476,0	58,4
Nimphea Alba	33467,8	3,6
Trapa Natans	10427,0	1,1









Дякую Вам за Вашу наполегливість та працьовитість, що дісталися сюди!!!

