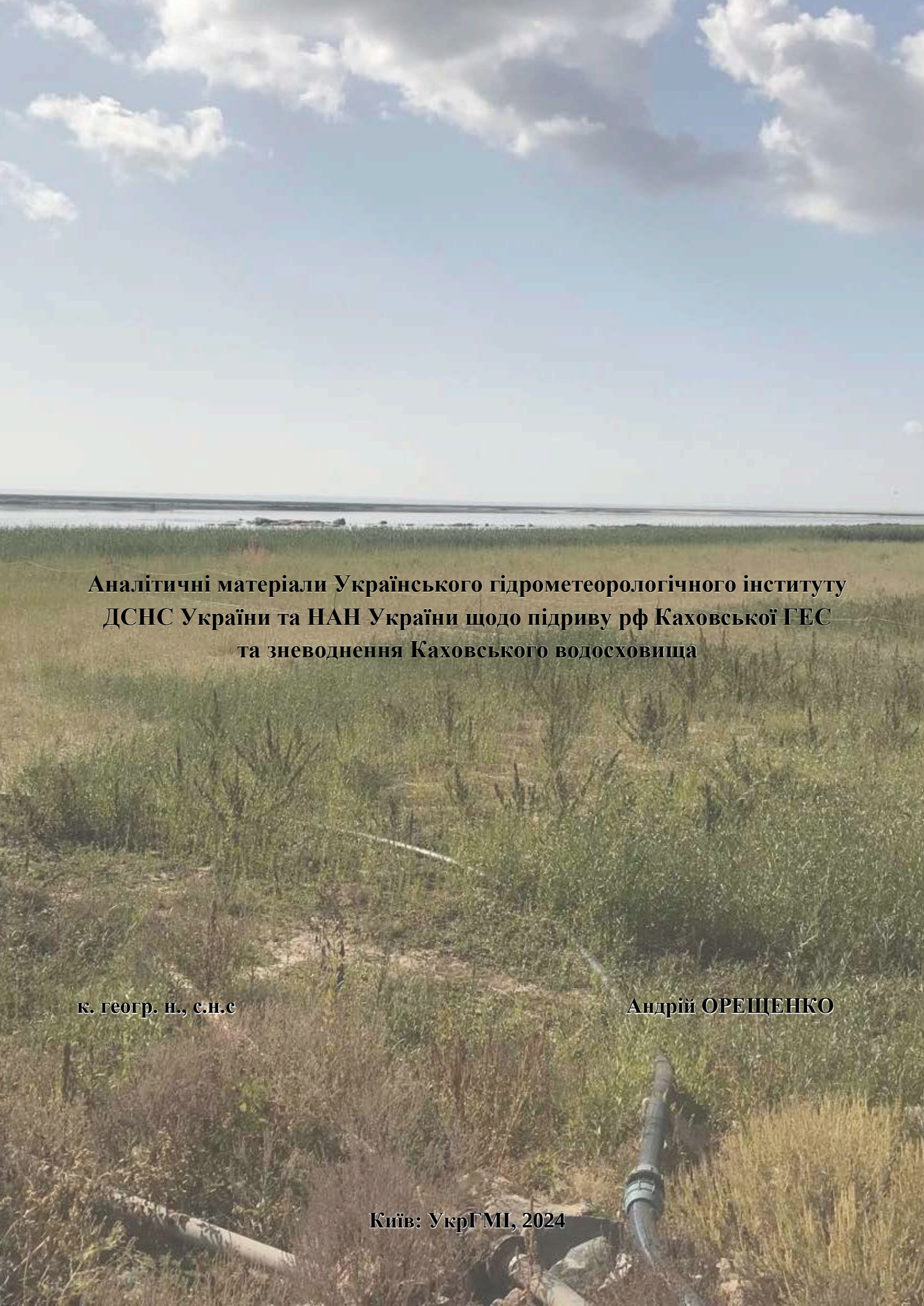


Аналітичні матеріали Українського гідрометеорологічного інституту ДСНС України та НАН України щодо підриву рф Каховської ГЕС та зневоднення Каховського водосховища

к. геогр. н., с.н.с Андрій ОРЕЩЕНКО

Київ: УкрГМІ, 2024

ЗМІСТ

Передмова 3

Передісторія. Населені пункти, затоплені внаслідок будівництва Каховського водосховища 4
- карта повністю або частково затоплених населених пунктів 5

Осушення Каховського водосховища 6
- карта водної поверхні Каховського водосховища станом на 9.06.2023 7
- стан Каховського водосховища на 13.06.2023 8
- космофотокарти ділянки в районі міст Нікополь—Енергодар через 7 і 14 днів після прориву греблі 9
- стан Каховського водосховища на 16.06.2023 10
- космофотокарти ділянки Нікополь-Енергодар і водозабору Північно-кримського каналу 11

Подальші зміни на території Каховського водосховища. Зменшення площі водойм 12
- карта залишкових водойм водосховища станом на 20.06.2023 13
- космофотокарти глибин частини Каховського водосховища і руслових процесів на осушуваній території 14
- карта залишкових водойм водосховища станом на 30.06.2023 15
- карта залишкових водойм водосховища станом на 5.07.2023 16
- карта залишкових водойм водосховища станом на 19.08.2023 16

Відновлення рослинного покриву на території Каховського водосховища 18
- карта покривів території Каховського водосховища 20

Затоплення території Каховського водосховища внаслідок весняного водопілля 21
- космічний знімок із Sentinel-2A станом на 17.08.2023. Оптичний спектр 22
- космічний знімок із Sentinel-2A станом на 30.11. 2023. Оптичний спектр 23
- опрацьований космічний знімок із супутника Sentinel-2A станом на 30.11. 2023. Спектр для виділення води NDWI 24
- космічний знімок із Sentinel-2A станом на 6.03. 2023. Оптичний спектр ... 25
- затоплена територія колишнього водосховища станом на 6.03.2024 26
- опрацьований космічний знімок із супутника Sentinel-2A станом на 30.11. 2023. Спектр для виділення води NDWI 27

Обчислення площі Каховського водосховища, вкритої водою і її об’єму 28
- площа і об’єм води в колишньому водосховищі станом на 10.10.2023 29
- площа і об’єм води в колишньому водосховищі станом на 25.05.2024 30

Резюме 31

ПЕРЕДМОВА

О 2:50 ночі, 6 червня 2023 року російські окупанти здійснили акт техногенного тероризму, підірвавши 11 з 28 прольотів греблі Каховської ГЕС. Починається стрімке зниження рівня води у водосховищі. Станом на 9 червня 2023 року рівень води у водосховищі падає на 4,7 метра. 18 червня Каховське водосховище практично припинило своє існування.

Водночас було затоплено тисячі гектарів прилеглих територій, через що десятків тисяч людей змушені були тимчасово евакуюватися із підтоплених територій.

Знищення водосховища призвело до загибелі сотень тон риби та донних організмів, а також до забруднення ґрунту та води.

Наслідком осушення водосховища стало повне осушення водозаборів меліоративних каналів і зрошувальних систем. Завдяки дніпровській воді з Каховського водосховища, у сухих південних степах у значних обсягах успішно вирощували кавуни, дині, кукурудзу, сою, ріпак, пшеницю та інші культури. Зниження рівня води позбавило зрошення понад 500 000 гектарів сільськогосподарських угідь, що мало наслідком зменшення врожаю та скорочення надходження у державний бюджет від продажу агропродукції. Виведення з ладу Каховської ГЕС зменшило виробництва електроенергії і, головне, суттєво обмежило можливості покриття пікових навантажень, що негативно вплинуло на роботу промислових підприємств та комунальної інфраструктури. Накінець, осушення водозаборів міст і сіл, розміщених на берегах Каховського водосховища, потребувало реалізації тимчасового водозабезпечення і виконання великого обсягу інженерних робіт із водозабезпечення населених пунктів від інших джерел.

Наразі ситуація навколо Каховського водосховища залишається складною та динамічною. Під час весняного водопілля відбулося повторне затоплення осушених територій, відповідно останні знаходяться під загрозою заболочення.

Передісторія. Населені пункти, затоплені внаслідок будівництва Каховського водосховища

Відразу після засухи 1946-1947 років було прийнято рішення про початок будівництва Каховського водосховища. В процесі його наповнення було повністю затоплено та частково підтоплено близько 70 населених пунктів, переважно сіл, розміщених навколо так званого «Великого лугу».

До затоплення територія Каховського водосховища була практично незаселеною болотистою місцевістю. Виключення складали кілька хуторів, зокрема «Червона Зірка», який налічував 11 дворів.

Долина р. Дніпро була покрита трав'яною та чагарниковою рослинністю, а також рідколіссям. Територія мала щільну гідрографічну мережу, з наявними невеликими річками, озерами та болотними масивами. Середня висота складала 10 м над рівнем моря.

Засоленість ґрунтових вод та висока мінералізація річок території «Великого лугу» була перешкодою для проведення меліоративних робіт та ведення сільського господарства.

Переважна більшість постраждалих сіл невеликі – станом на 1948 рік у кожному з них налічувалось 10 – 100 дворів (рис. 3), але були й такі, в яких налічувалось від 300 до 1500 господарств.

Згідно з картою (рис. 1), 23 населених пункти фактично не постраждали — в їхніх межах було підтоплено окремі двори або лише городи, розташовані на їх окраїнах.

В окремих випадках (8 населених пунктів) затопленню підлягала значна частина села (до 25%). В такому разі люди із затоплених місцин переселялися в заздалегідь побудовані для цього житлові будинки на протилежній окраїні населеного пункту, а він сам зберігав свою назву і конфігурацію забудови.

У випадку, коли зона затоплення охоплювала більш ніж половину території населеного пункту, доля його залежала від кількості населення:

- невеликий хутір або село на 20–50, або і трохи більше, дворів, як правило, розселяли по оточуючим селам.
- значний населений пункт зберігали, переносячи частину будівель вище водосховища.

Повністю затоплені середні та великі населені пункти були перенесені, тобто побудовані заново на новому місці (наприклад с. Мис Доброї Надії, 203 двори). Так, с. Первомаївка майже повністю потрапляло у імовірну зону затоплення, яка показана чорною лінією на топографічній карті 1948 року. Його було побудовано заново на відстані 4 км на південний захід. По сучасному космічному знімку вищезазначеного села можна побачити, що його квартальна житлова забудова має правильну геометричну форму — ідеально рівні вулиці, які перетинаються під прямим кутом (врізка рисунку 1) та ряди з однакових будинків. Це свідчить про адміністративно централізовану забудову населеного пункту, який варто було зберегти для обслуговування оточуючих сільськогосподарських угідь.

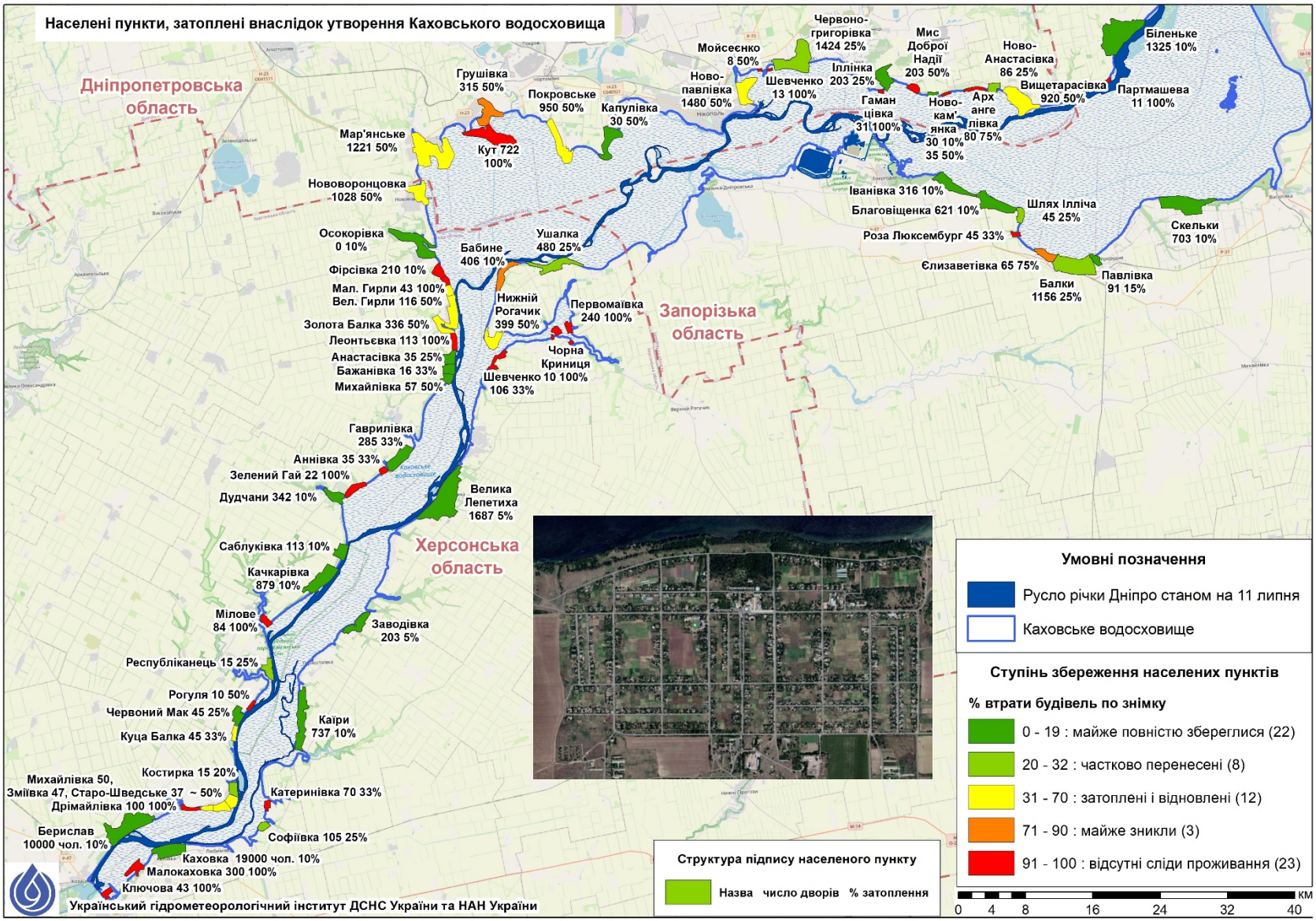


Рис. 1— Карта населених пунктів, які були повністю або частково затоплені внаслідок утворення Каховського водосховища

Осушення Каховського водосховища

Космічні знімки у видимому діапазоні від супутників Terra, Aqua і NOAA-20 дозволяли виконувати щоденний моніторинг осушення водосховища. А за допомогою спектрозональних фотографій водосховища із супутників серії Sentinel можна було більш точно оцінити його стан на важливих ділянках.

До російського підриву гідроспоруди Каховської ГЕС площа однойменного водосховища складала 2155 км^2, а об'єм — 18,2 км^3. Осушення (зневоднення) відбувалося шляхом втрати великих об'ємів води впродовж 6-18 червня 2023 р., максимальні витрати яких сягали 30-40 тис. м^3 за секунду. 9 червня вже було помітно обміління північно-східної його ділянки і відступ води від берегів приблизно на 500 м вздовж решти берегової лінії (рис. 2). 13 червня глибина Каховського водосховища зменшилася на 4 – 5 метрів (рис. 3). Виділилося 2 русла: основне проходило по правому березі водосховища, тобто біля м. Нікополь; друге русло проходило біля м. Енергодар, на протилежному березі (рис. 4). Тим не менше, як видно по знімку, перервано сполучення водойми-охолоджувача ЗАЕС із водою з водосховища.

Станом на 16–18 червня водосховище складалося із серії водойм, частина з яких вже не була пов'язана з основним руслом р. Дніпро (рис. 6). Ці замкнуті водойми вже не можна було використовувати для виконання цільових функцій водозабезпечення. На представленій карті також вказано площі цих окремих водойм. Їх сумарна площа становить менше третини (30,9%) від початкової площі водосховища.

18 червня отримано нові супутникові дані. По правому березі водосховища почало формуватися єдине русло р. Дніпро (рис. 6 і 7). Решта площі водосховища почала перетворюватися на рівнину, вкриту донними відкладами.

Подібна ситуація розгорнулася нижче за течією Дніпра, біля населених пунктів Берислав і Нова Каховка. Високий рівень води Каховського водосховища зумовлював наповнення водозабору Північнокримського каналу (рис. 8). Осушення водосховища привело до безповоротного припинення надходження води у водозабір каналу (рис. 9). Сучасного рівня води не достатньо для наповнення водозабору навіть за умови заглиблення останнього.

Утворення ряду роз'єднаних водойм сумарною прощею менше третини водосховища (655,9 км^2) станом на 18 червня 2023 року із тенденцією до скорочення площі водної поверхні, неможливість виконання водосховищем його функцій, формування основного русла р. Дніпро в межах території водосховища дає підстави казати, що Каховське водосховище через 13 днів після російського теракту фактично перестало існувати.

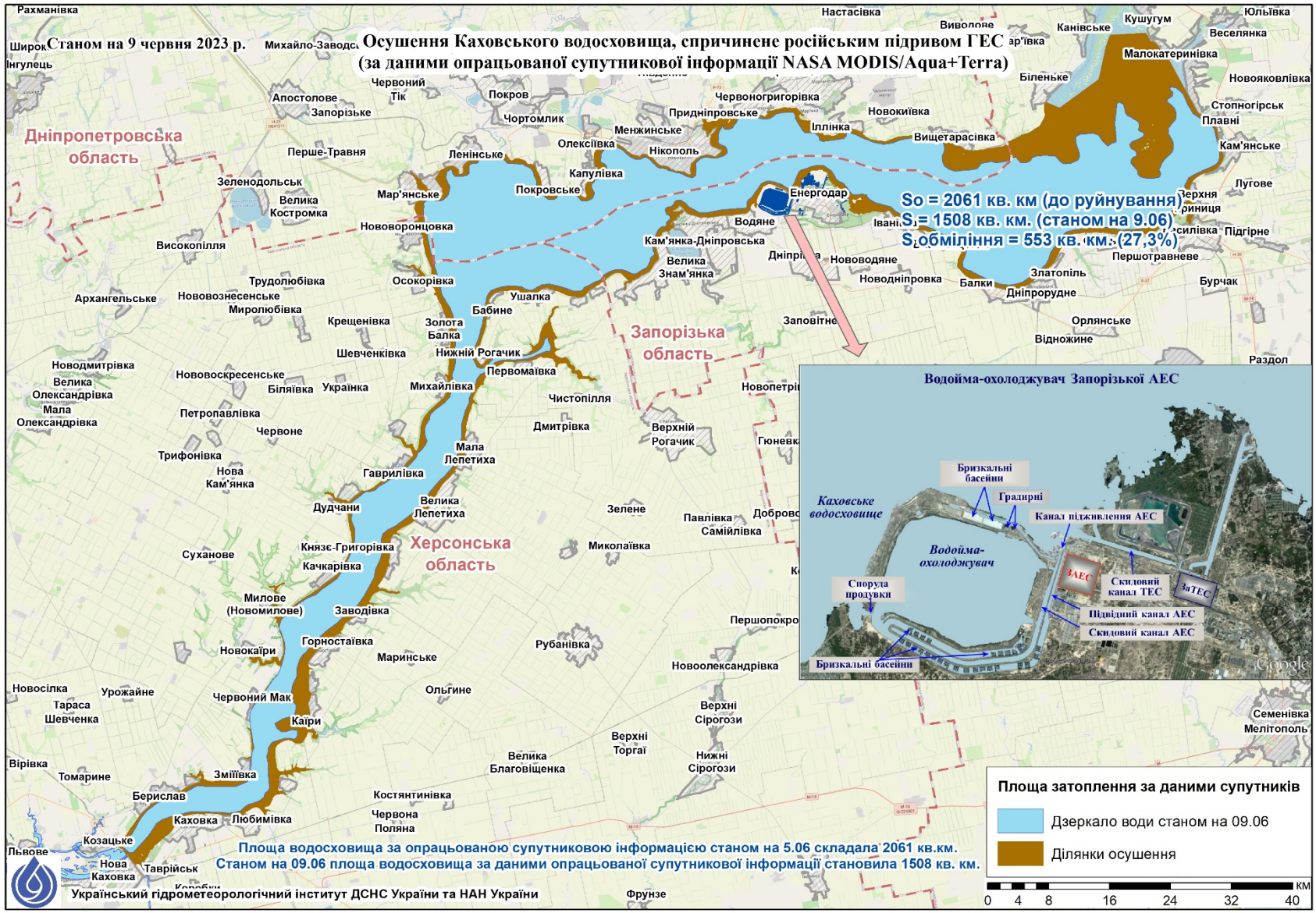


Рис. 2 — Водна поверхня Каховського водосховища станом на 9 червня 2023 р.

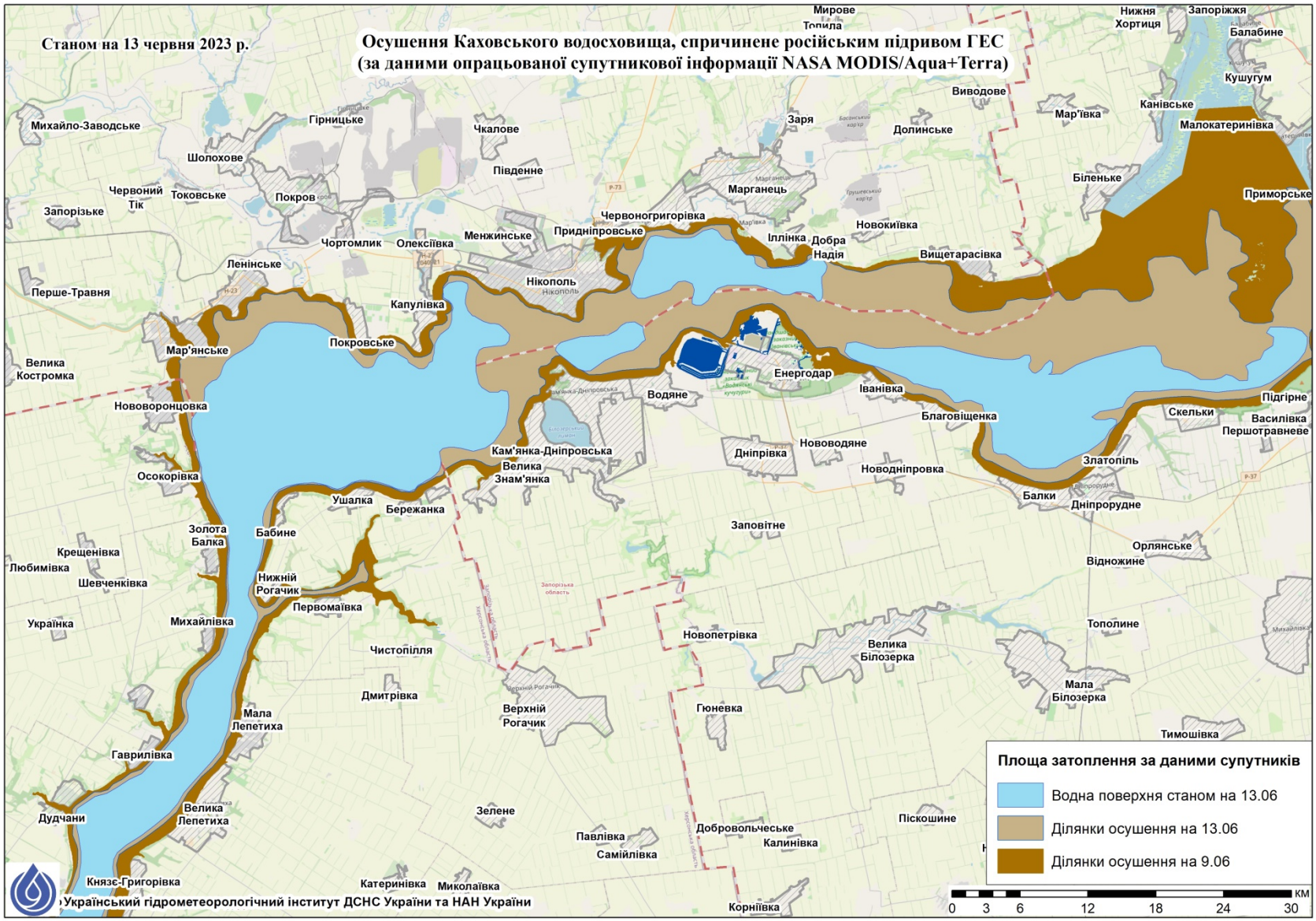
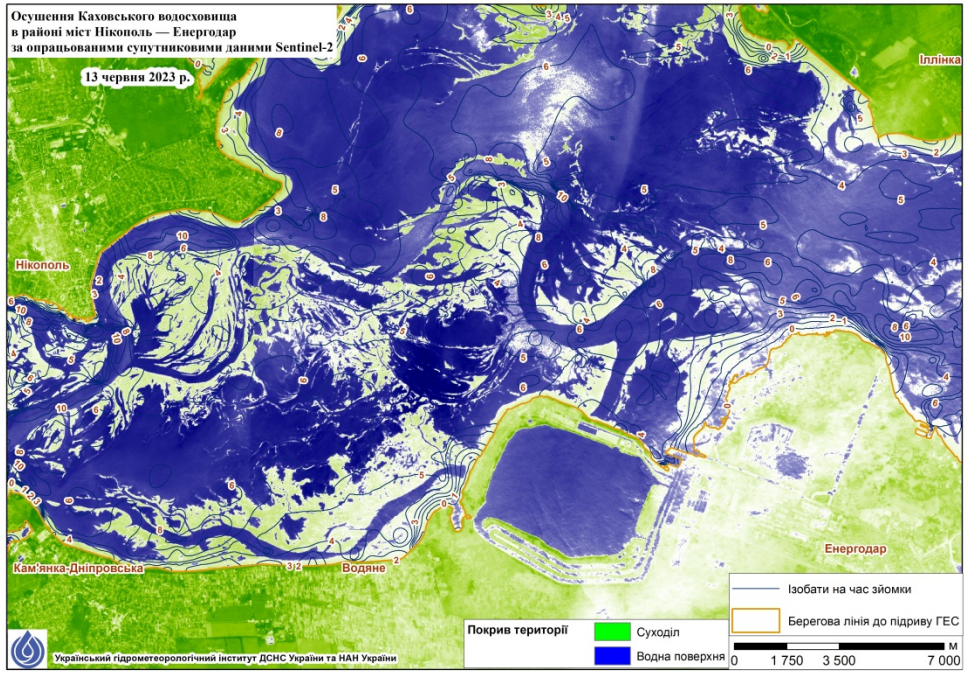


Рис. 3 — Стан Каховського водосховища на 13 червня 2023 р.



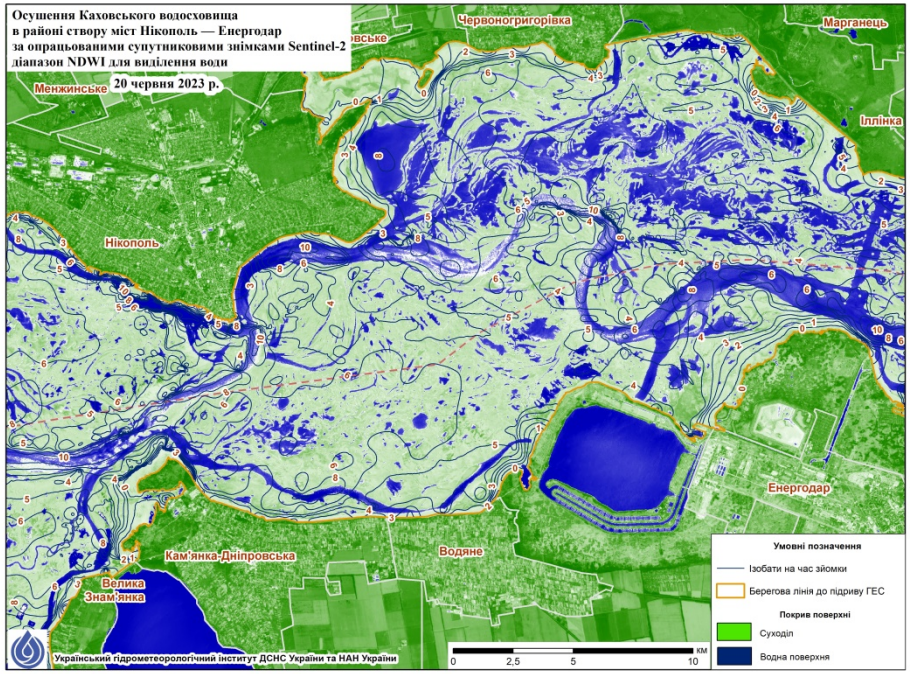


Рис. 4 і 5 – Порівняння стану ділянки в районі міст Нікополь—Енергодар через 7 і 14 днів після прориву греблі

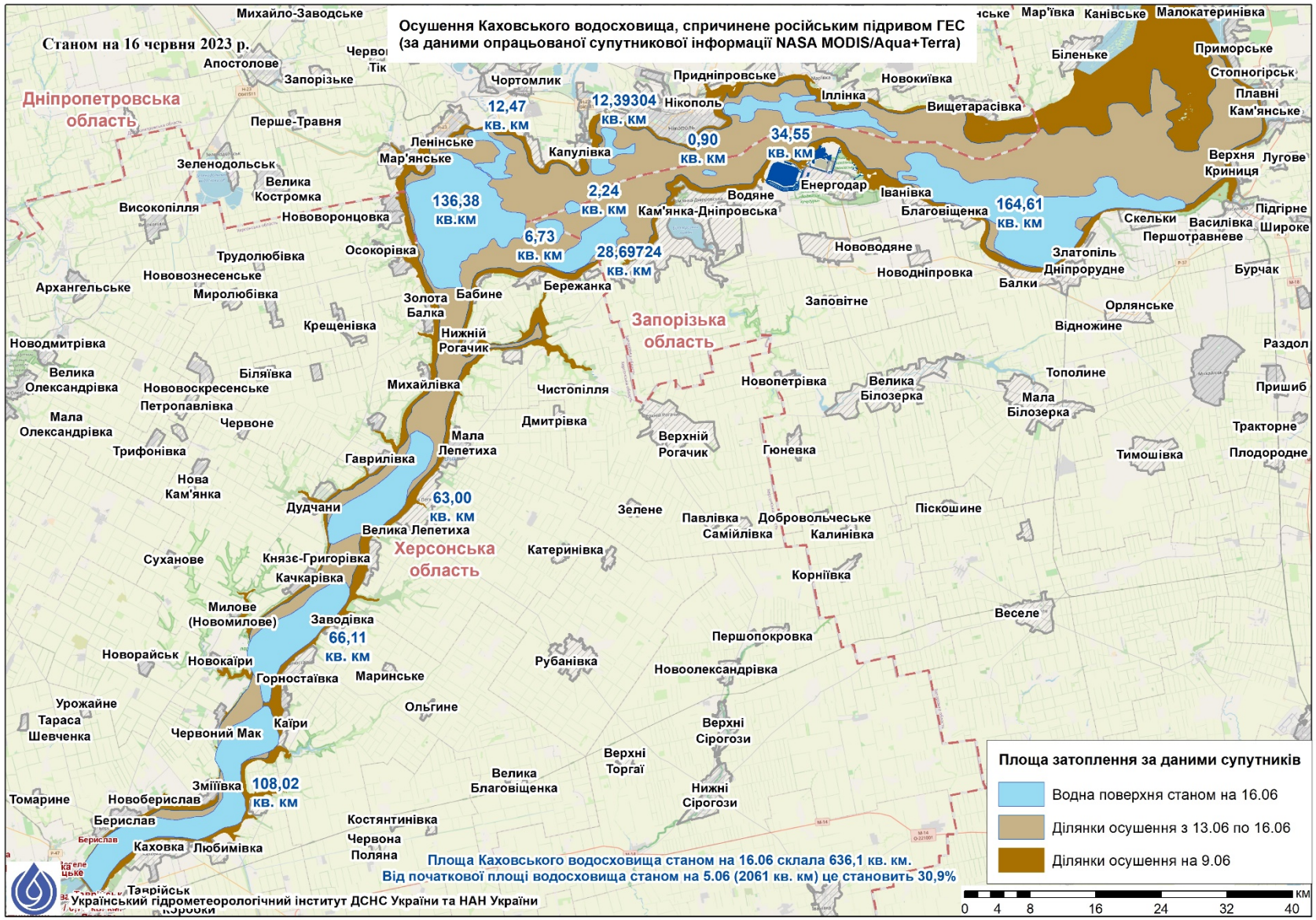
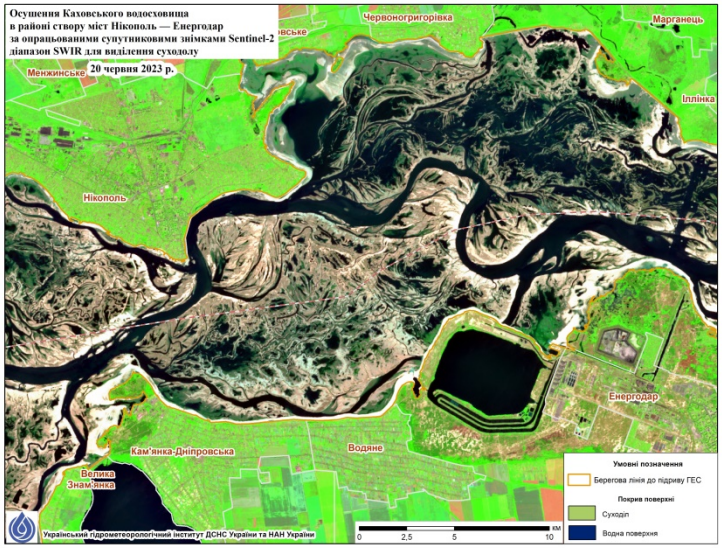


Рис. 6 — Стан Каховського водосховища на 16 червня 2023 р.



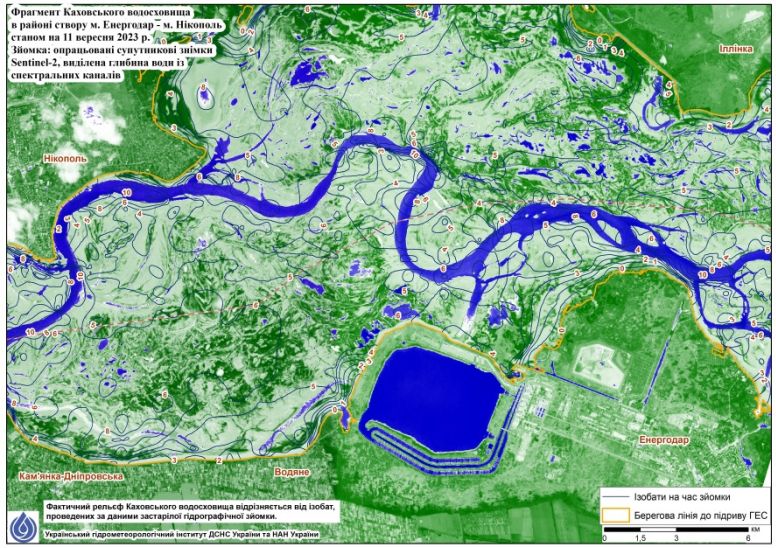
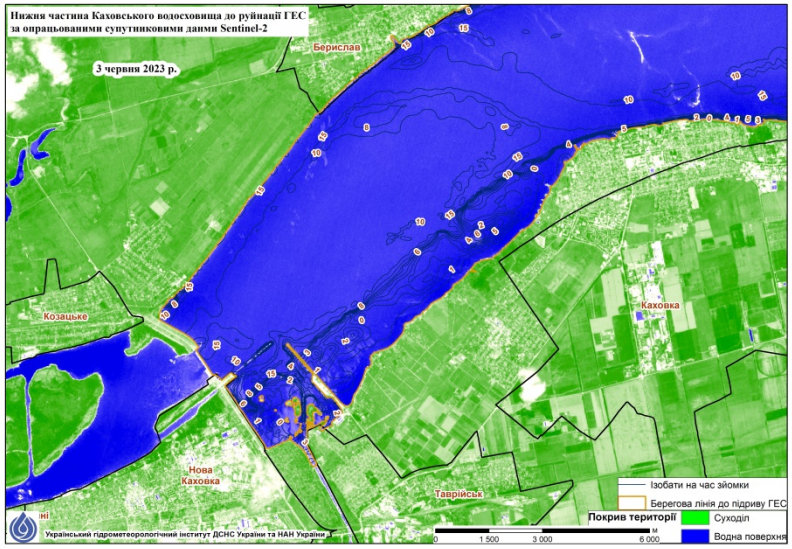


Рис. 6 і 7 – Космічний знімок території станом на 20 червня 2024 р і покриття водою станом на 11 вересня 2023 р.



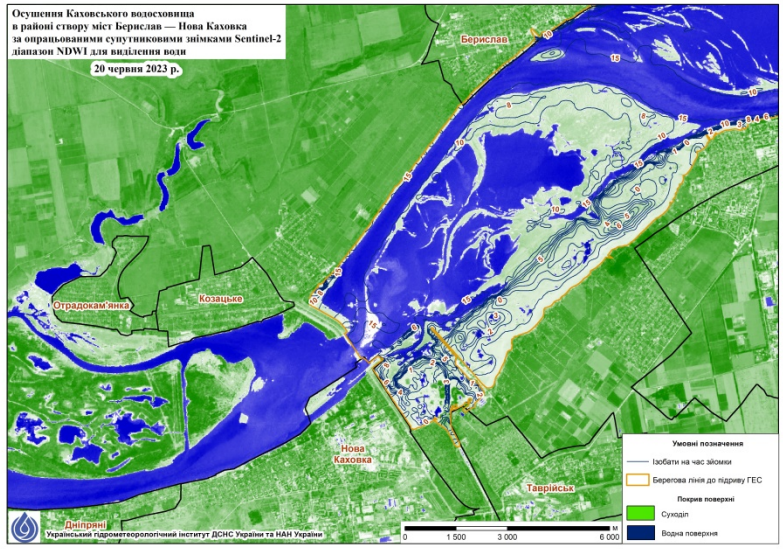


Рис. 8 і 9 – Порівняння стану водозабору Північно-кримського каналу в районі міста Нова Каховка 3 і 24 червня 2023 р.

Подальші зміни на території Каховського водосховища. Зменшення площі водойм

Після опрацювання спектрозональних космічних знімків на територію Каховського водосховища станом на 20 червня вдалося виділити площі, залиті водою, з високим ступенем точності (рис. 10). Були виявлені численні дуже дрібні водойми, площею близько 0,1 км^2. Для обчислення площі залишків водосховища їх не брали до уваги, оскільки вони ніяк не сполучені з іншими водоймами і руслом Дніпра, тому не відіграють ніякої ролі у водозабезпеченні.

Якщо оцифрувати відносно великі за розміром водойми, можна порахувати їх площу. На 20.06 вона становила 509,23 км^2. Це менше, ніж аналогічні дані 3-денної давності — 17 червня ця значення було 655 км^2. Таким чином, за три дні площа водосховища скоротилася на 22%. Відповідно, водою було вкрито лише 24% його площі від його нормального стану.

Великі водойми, які залишилися, вказують на наявність більш глибоких ділянок водосховища. В цьому можна переконатися, додавши шар ізобат (рис. 11). Підписи ізобат вказують на глибину відносно поверхні Каховського водосховища до прориву греблі.

Можна помітити, що межа суходолу і водної поверхні проходить приблизно по ізобаті 10 м. Тобто на таку глибину було осушене Каховське водосховище. Водночас на цьому ж рисунку показані й інші ізобати, які відповідають глибині 11 або 12 метрів. Вочевидь ці залишкові водойми є досить мілкими, тому запас води в них невеликий і їх площа згодом може дуже скоротитися.

Також помітно, що значна частина площі водосховища має світло-коричневий колір, який характерний для сухої поверхні (рис. 12).

Станом на 10.07 сумарна площа водойм (140,16 км^2) і русла (120,89 км^2) склала 261,05 км^2, (12,66% від початкової його площі). Площа самого русла зменшилася лише на 4,2%, що вказує на закінчення процесу його відновлення. Найбільше змін відбулося в північній частині колишнього водосховища: через відносно рівний рельєф дна озера швидко пересихають (рис. 13—15).

По аналізу рельєфу оточуючої території та глибин водосховища можна сказати, що останнє було заплавою р. Дніпро, а не просто територією, затопленою внаслідок підняття рівня води. Вся долина в північній частині водосховища має трапецієвидну форму, а не трикутну, характерну для середньої течії р. Дніпро. Рівень залишкових водойм залежить від кількості води в Дніпрі і під час дощів зростає. Їх глибина більша за рівень води в руслі, тому вони можуть мати також підземне живлення і не зникнуть за умов втрати зв’язку з руслом річки.

Таким чином, можна виділити 2 стадії осушення водосховища. Перша з них зумовлена швидкою втратою води, яка починається зі стрімкого обміління північної частини водосховища, його поділом на окремі водойми, через які протікає русло Дніпра і закінчується утворенням ряду дрібних і середніх водойм, частина з яких сполучені з руслом протоками. Друга стадія осушення полягає в поступовому перетворенні водосховища до стану, який ця територія мала до затоплення, але з певними корективами.

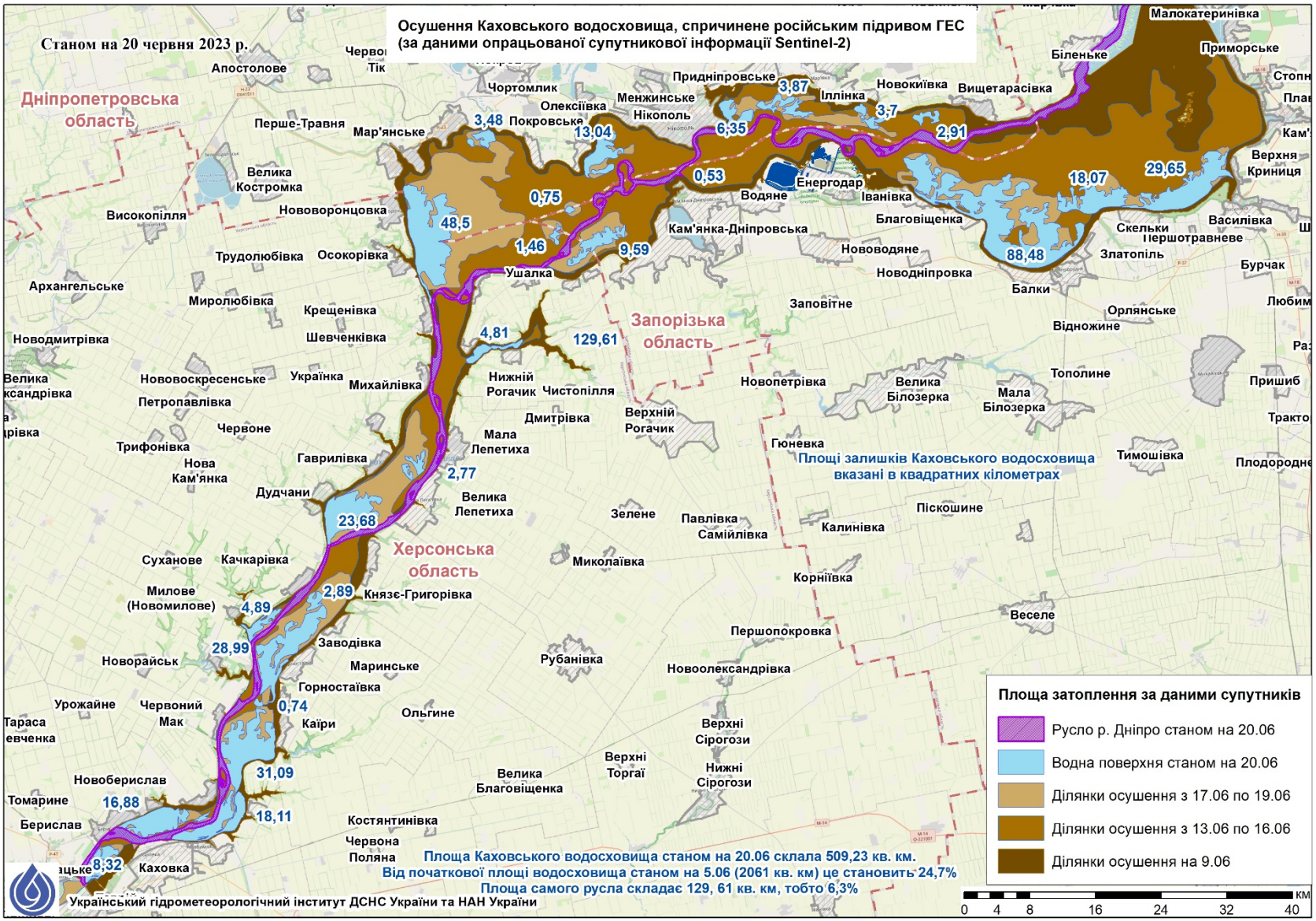


Рис. 10 — Залишкові водойми колишнього Каховського водосховища станом на 20 червня 2023 р.

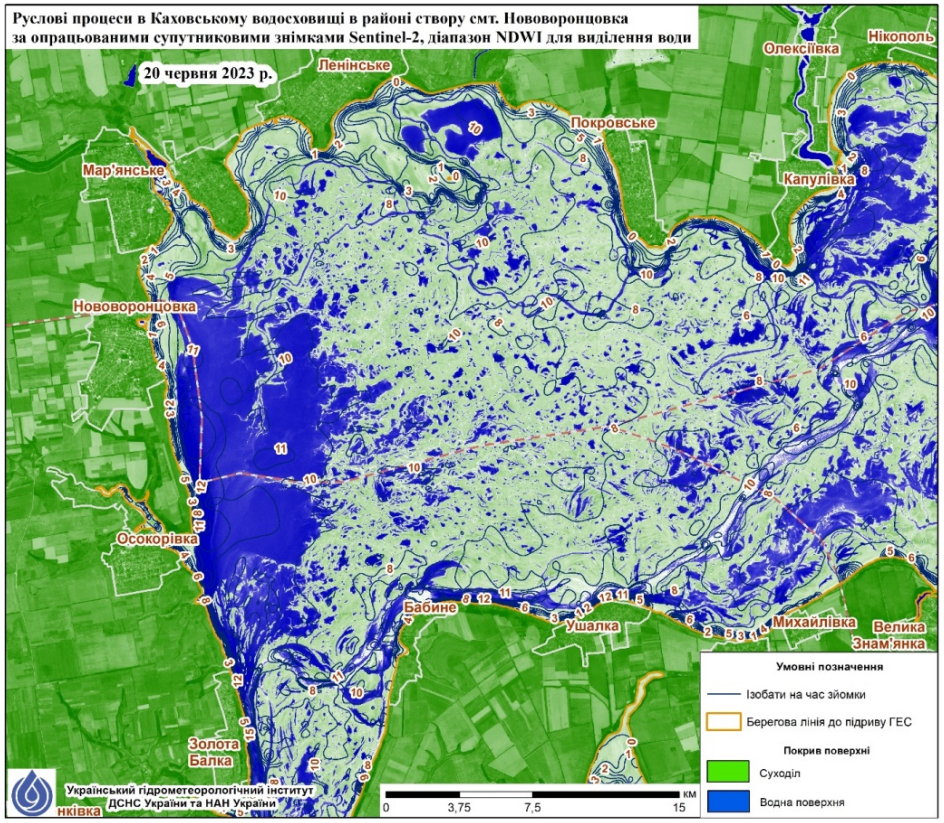


Рис. 11. Глибини Каховського водосховища.

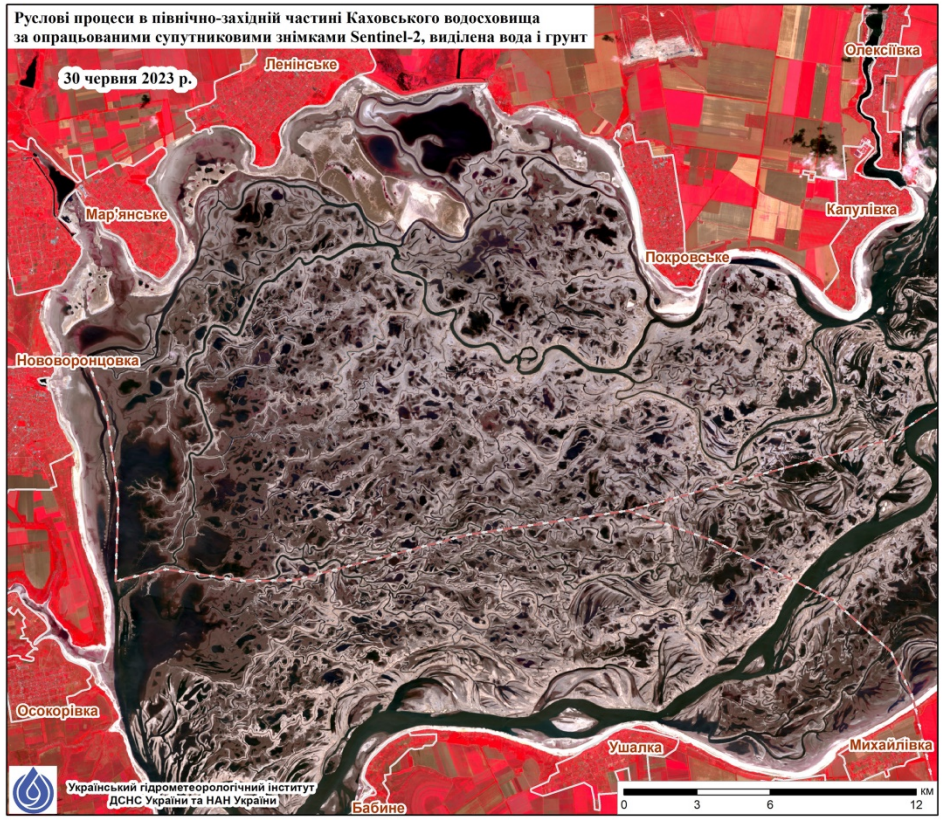


Рис. 12 Руслові процеси на осушуваній території водосховища

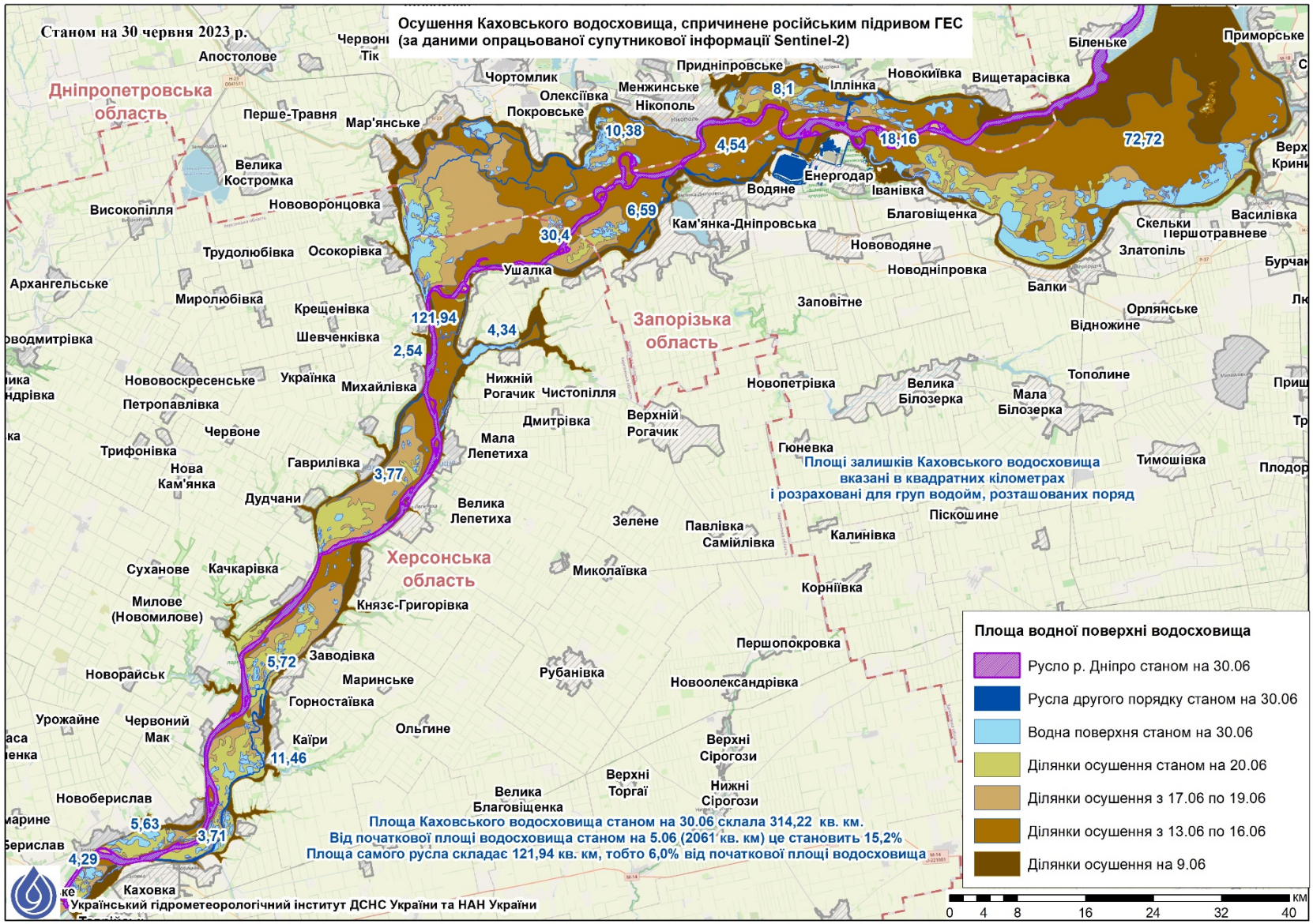


Рис. 13 — Залишкові водойми колишнього Каховського водосховища станом на 30 червня 2023 р.

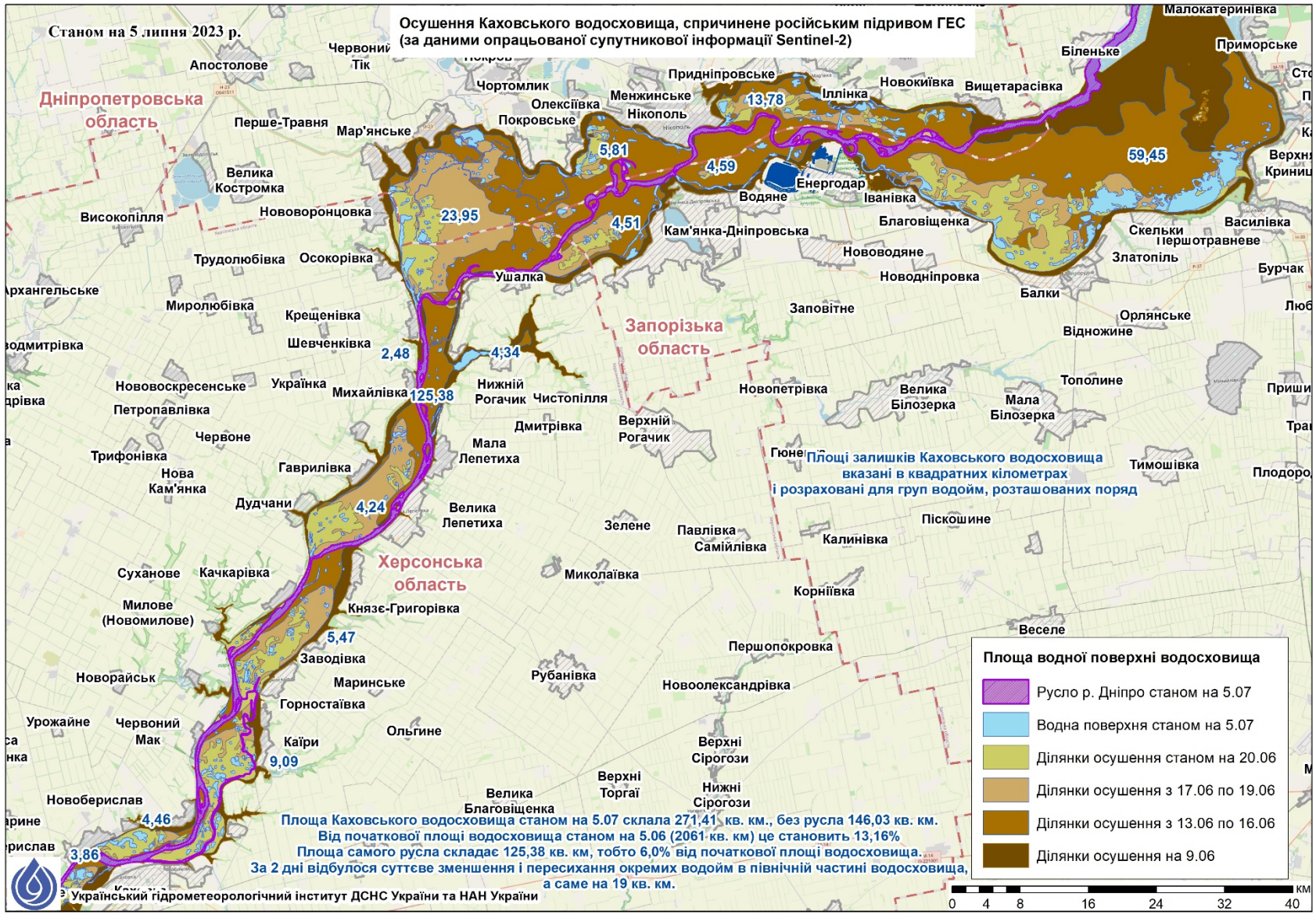


Рис. 14 — Залишкові водойми колишнього Каховського водосховища станом на 5 липня 2023 р.

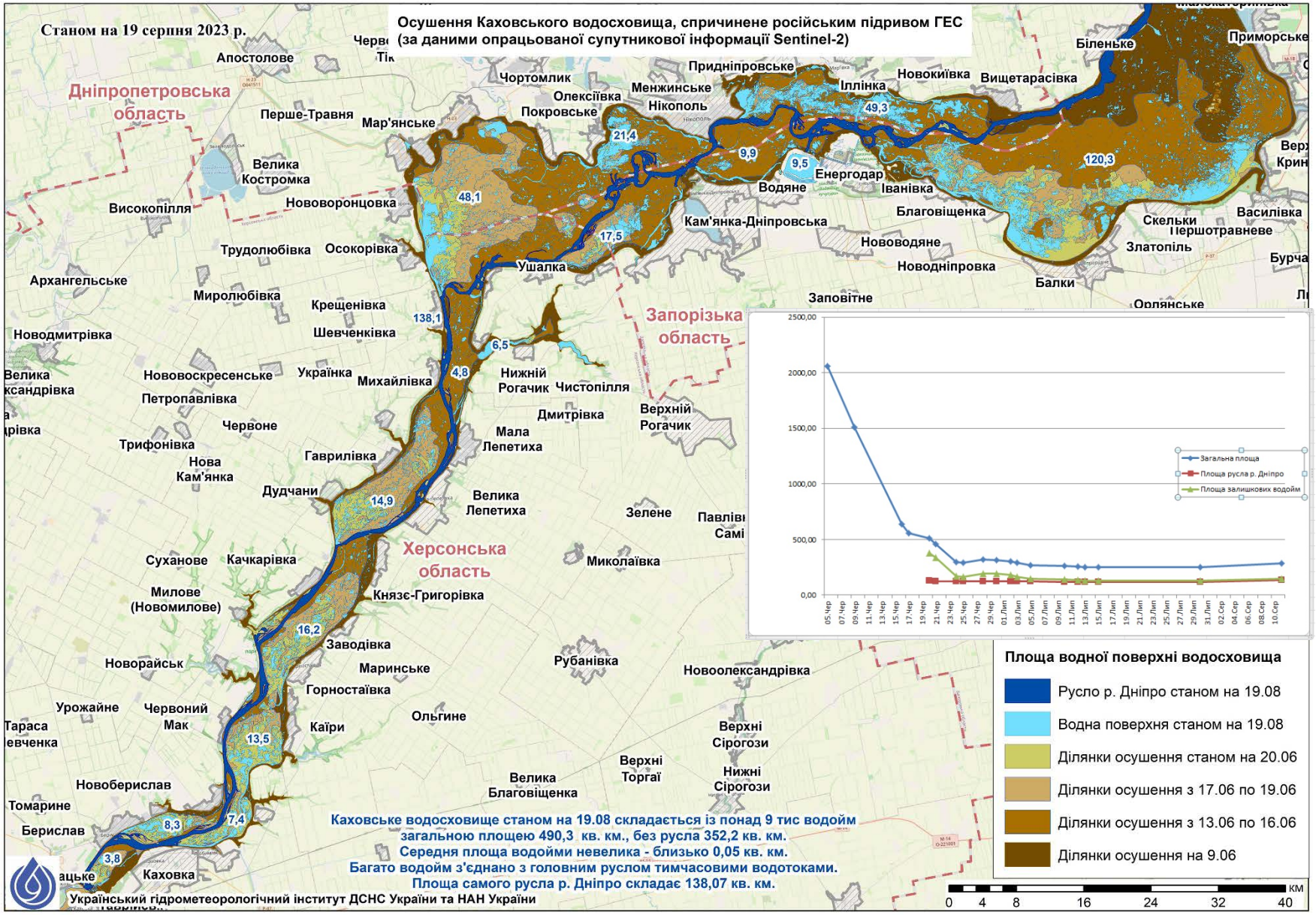


Рис. 15 — Залишкові водойми колишнього Каховського водосховища станом на 19 серпня 2023 р.

Відновлення рослинного покриву на території Каховського водосховища.

Відразу після сходу головних об'ємів води Каховського водосховища, на його території утворились численні водойми, сполучені водотоками між собою і з руслом р. Дніпро. Ці тимчасові водотоки нагадували густу річкову мережу, характерну для ландшафтів з надвисокою кількістю опадів. Ці водотоки поступово, починаючи з дрібних, зникали, імовірно запорошуючись донними відкладами. Характерним є чіткий час їх утворення (18-19 червня), тобто на 12—13-й день після підриву греблі (рис. 12). Особливо це помітно для північно-західної частини водосховища. Дрібні водотоки зникли поступово, на 60-70-й день після підриву греблі (існували приблизно 45 днів), а крупні залишаються наповненими водою і до сьогодні.

Наявність численних водойм, багато з яких мають значну глибину (більше 1 м), вказує на нерівність дна водосховища і близькість ґрунтових вод. Станом на 30 вересня 2023 р. кількість водойм перевищувала 9 тисяч. Однак їх середня площа невелика – близько 0,05 кв. км. (рис. 15).

Перша рослинність на звільнених від води територіях почала з'являтися лише через місяць після підриву греблі. Однак це була лише водна рослинність в межах залишкових водойм. Високий рівень ґрунтових вод, значна мінералізованість води разом із жаркою погодою прискорили цей процес. Початок «цвітіння» водойм можна помітити по диференціації кольору різних водойм. Найбільш мілководні, тому й добре прогріті озера з початку липня почали набувати зеленого кольору, характерного для окремих ділянок р. Дніпро влітку. Такого ж відтінку набули стали прибережні водойми, які отримують водне живлення від річок і струмків на суходолі, разом із поживними речовинами, які змиваються з полів.

Однак «справжня», вологолюбива рослинність почала заселяти дно водосховища іще через 20 днів. 25 липня можна вважати датою утворення першого рослинного покриву в межах території Каховського водосховища. В першу чергу почала заростати найбільш зволожена, північно-західна ділянка, біля русла Дніпра, в районі сіл Михайлівка і Бережанка Херсонської області. Ще через 10 днів, 5 серпня, окремі ділянки зеленого кольору вже поширилися по всій площі водосховища. А вже 25-30 серпня рослинність вже було помітно «неозброєним» оком.

Найбільш довго «опиралась» озелененню північно-східна ділянка, як найбільш висока, а відтак, з низьким рівнем ґрунтових вод, до якої не сягає вода з русла Дніпра. В той же час останнє забезпечує водою рослинність у південній частині водосховища.

Береги колишнього водосховища вкриті переважно вербою (білою), також тополею і декількома видами трав'янистих рослин. Як виявилося згодом, підрив греблі 6 червня співпав із початком висівання насіння тополі та верби. Саме цим насінням, яке мало здатність переноситися вітром, і було засіяно всю територію водосховища. Крім того, ці 2 види ростуть на берегах колишньої водойми у великій кількості і саме вони забезпечили утворення кількох мільйонів пагонів. Добре зволожений, замулений субстрат із рештками мушель і донних жителів, без

трав'яного покриву виявився ідеальним для заселення цими видами дерев.

Відразу після підриву греблі Каховського водосховища на супутникових знімках можна було помітити зміну кольору води, що вказувало на винесення мулу із дна водойми. Але товщина мулових відкладень виявилася невелика. Колір відкладів нагадував леси, замулений пісок, територія не мала характерного, майже чорного кольору.

«Ґрунтовий склад», тобто поверхня водосховища, складається з таких відкладів:

- пісок займає площу 331 кв. км (15,5%);
- пісок замулений — 716 кв. км (33,4%);
- мул піщаний — 178 кв. км (8,33%);
- рослинний покрив з неможливістю ідетнифікації донних відкладів (верба біла, тополя, трав'янисті рослини) — 391,6 кв. км (18,3%);
- водойми з болотною рослинністю — 235,7 кв. км (11,0%);
- глибокі водойми і русла річок — 288,3 кв. км (13,5%).

Наочно ці покриви можна відобразити за допомогою діаграми (рис. 16, врізка). За результатами польових і досліджень із залученням засобів дистанційного зондування Землі складено карту покривів території колишнього Каховського водосховища (рис. 16). По ній можна зробити кілька висновків.

1. Відносно невеликий відсоток покриву рослинами території Каховського водосховища вказує на непридатність ґрунтів до заселення рослинами. Дійсно, пісок і пісок замулений, які покривають до половини території, ніяк не можна співставити із чорноземами. Навіть за кілька років гранулометричний склад ґрунту радикально не зміниться, тому достатньо родючою ця земля стане не відразу. Це дозволяє вказати на непридатність території до землеробства.

2. Велика кількість водойм, особливо неглибоких, частина з яких не з'єднана видимими водотоками з руслом р. Дніпро вказує на наявність підземних вод близько до поверхні. Ці водойми зберігають свої контури впродовж двох місяців, тобто вони не залежать від опадів.

3. Колір сухих ділянок вказує на наявність значної піщаної фракції. Територія водосховища покрита піщаними, лесовими, піщано-мулистими відкладами. Більш глибокі ділянки вкриті відкладами із відносно дрібним гранулометричним складом; вищі ареали мають піщану поверхню.

Таким чином, «еволюція» осушеного водосховища відрізняється від гіпотез, висловлених нефахівцями на численних ресурсах. Можна виділити «правило зворотності гідрологічних процесів» та «правило неповернення ландшафтів». Перше вказує на відновлення фізико-географічних процесів після осушення великих водойм, зокрема русла протікатимуть по старих, раніше затоплених долинах, озера мають відновитися на місці старих озер. Водночас із рослинним світом такого не відбувається, особливо при різкому вивільненні територій. Імовірно первинний видовий склад Великого Лугу не може бути відновленим достеменно в первинному складі. Вивільнені території будуть зайняті рослинами, не характерними для нього раніше.

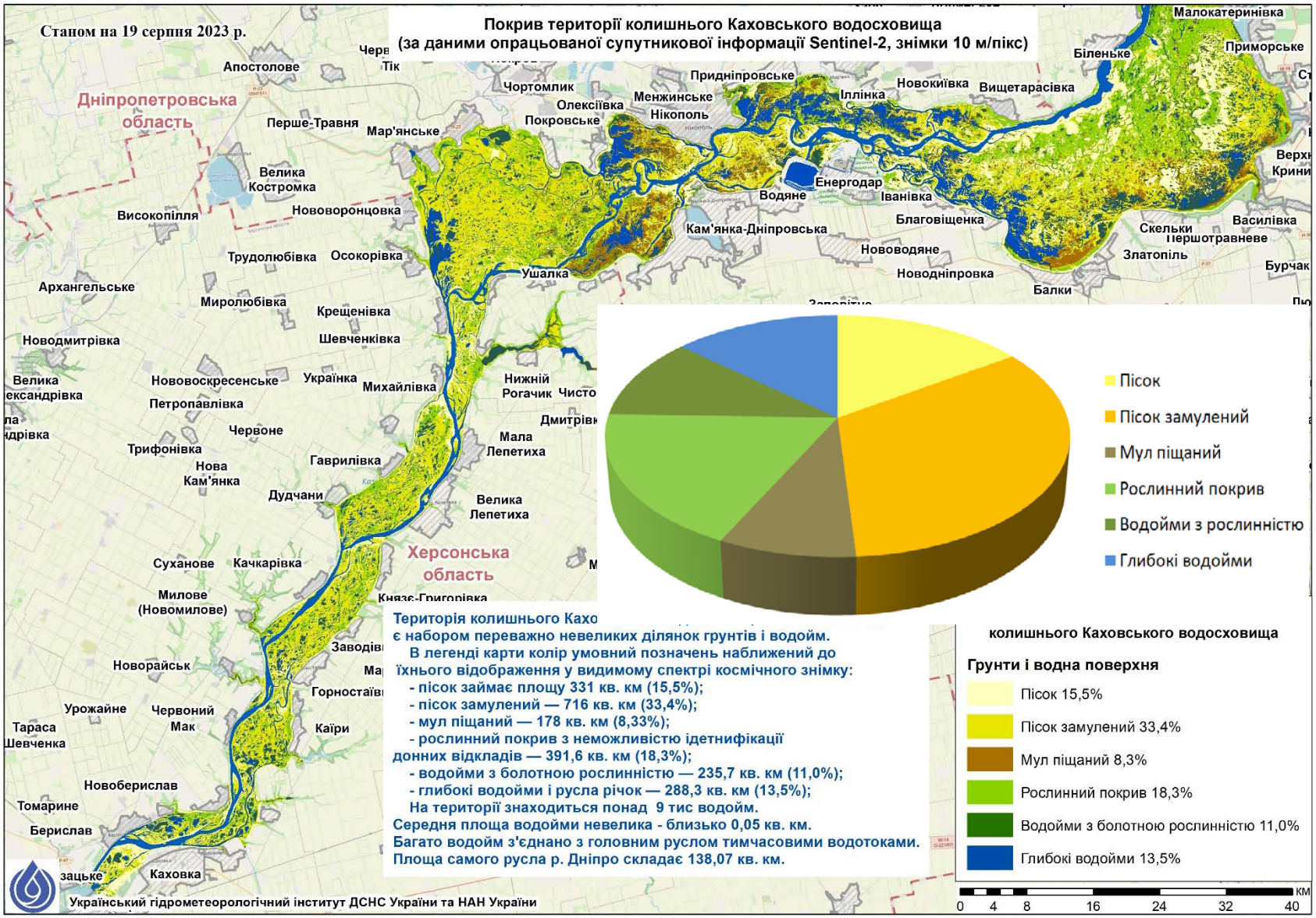


Рис.16 — Покриви території Каховського водосховища

Затоплення території Каховського водосховища внаслідок весняного водопілля

На 14-17 серпня 2023 р. зафіксовано мінімум площі, покритої залишковими водоймами (рис. 17). Він склав 392,8 кв. км (18%) від початкової площі водосховища (це з урахуванням русла р. Дніпро). Найбільш крупні водойми сконцентрувалися в північно-східній частині водосховища (т. зв. «Кінське плесо»), а ще кілька — в північно-західній. Вони залишаються пов'язаними з руслом р. Дніпро тимчасовими водотоками. Тому при зростанні рівня води можна припустити наповнення цих водойм.

Восени підвищення рівня води в Дніпрі привело до збільшення площі і глибини залишкових водойм (рисунки 18 і 19). Можна побачити, як суттєво збільшилися великі водойми в північній частині колишнього водосховища. На космофотокарті на рис. 18 ці протоки добре помітно. Водночас площа дрібних водойм росла несуттєво. З чого можемо зробити висновок, що коливання рівня води річки впливає на них лише опосередковано – через рівень ґрунтових вод. Відповідно, навіть без проведення топографічної зйомки рельєфу можемо сказати, що значна частина території колишнього водосховища розміщена нижче рівня води в Дніпрі. Тому через коливання останнього частина території підлягатиме періодичному затопленню і осушенню. Каскад водосховищ, які залишилися вище по Дніпру, не зможуть повністю стабілізувати надходження води. Відповідно, у довгостроковій перспективі ми матимемо періодично затоплювану територію площею до половини Каховського водосховища, тобто понад 1 тис км^2, з відповідною рослинністю і фауною (комарі, земноводні, гризуни тощо).

Вищевикладені карти зроблені на кінець літа, на них не показано весняне водопілля. Сніг, накопичений за зиму і дощі приведуть до суттєвого підвищення стоку, а відтак і рівня води. Опрацювання нових космічних знімків, зроблених 6 березня 2024 р., показало зростання зони затоплення території водосховища більш ніж удвічі, до 888,5 кв.км. (41% від початкової площі водосховища, рисунки 20 і 21). Це при тому, що рівень води у Дніпрі зріс орієнтовно на 30 см.

11 березня територія водосховища була вільна від хмар і вдалося отримати нові дані. Можна помітити подальше зростання, хоча й невелике, затопленої площі. Остання наблизилася до 50%. Все ж, ця вода не доступна ні для зрошення, ні для господарського використання (рис. 22). Таким чином, площа затоплених територій коливатиметься залежно від рівня води у Дніпрі, сягаючи 50% площі водосховища. На початок весняного водопілля територія водосховища зазнаватиме затоплення, а в сухий літній сезон – осушення.

Рис. 17. Космічний знімок із супутника Sentinel-2A станом на 17 серпня 2023 р. Оптичний спектр

Рівень води в межах колишнього Каховського водосховища станом на 30 листопада 2023 р.

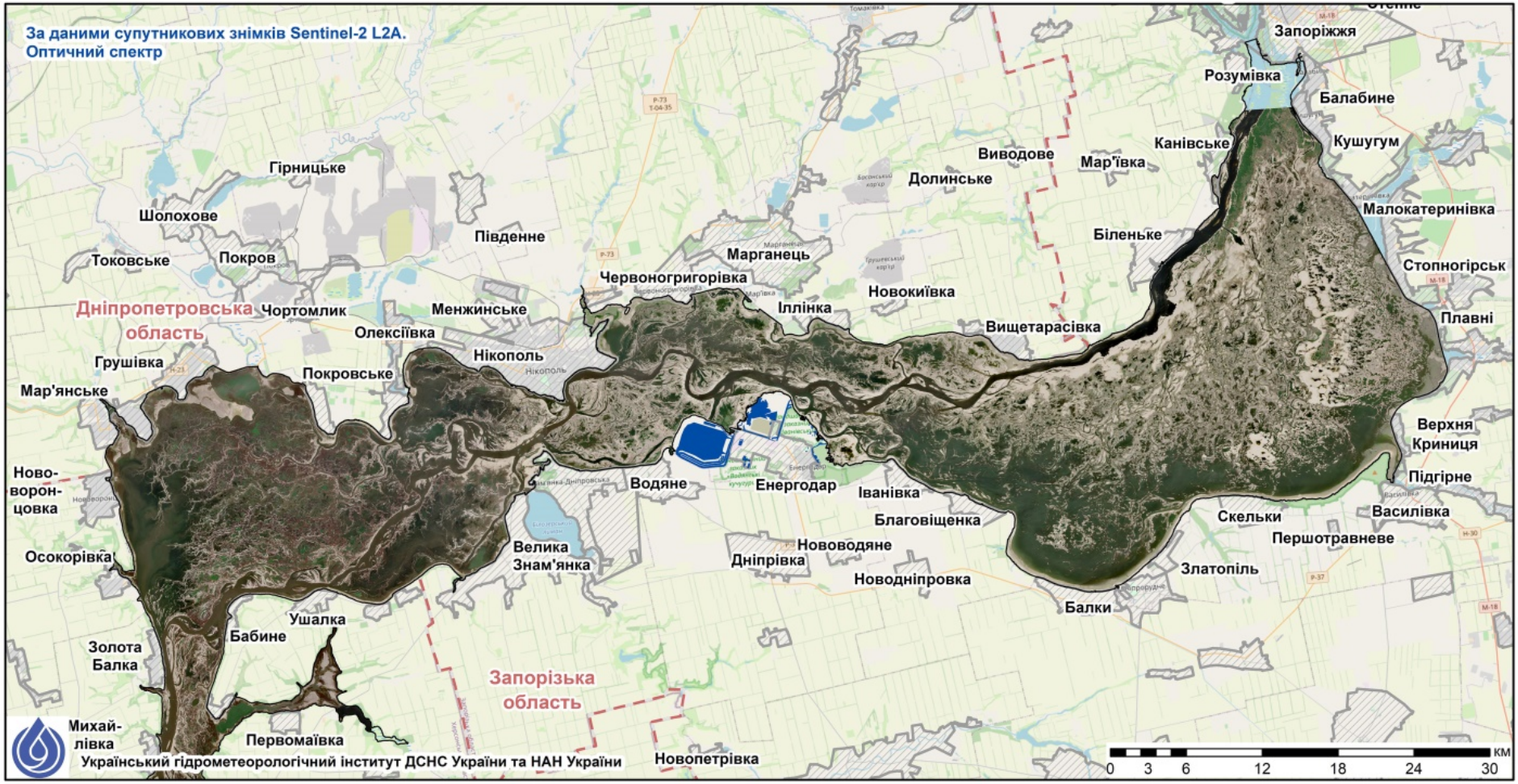


Рис. 18. Космічний знімок із супутника Sentinel-2A станом на 30 листопада 2023 р. Оптичний спектр.

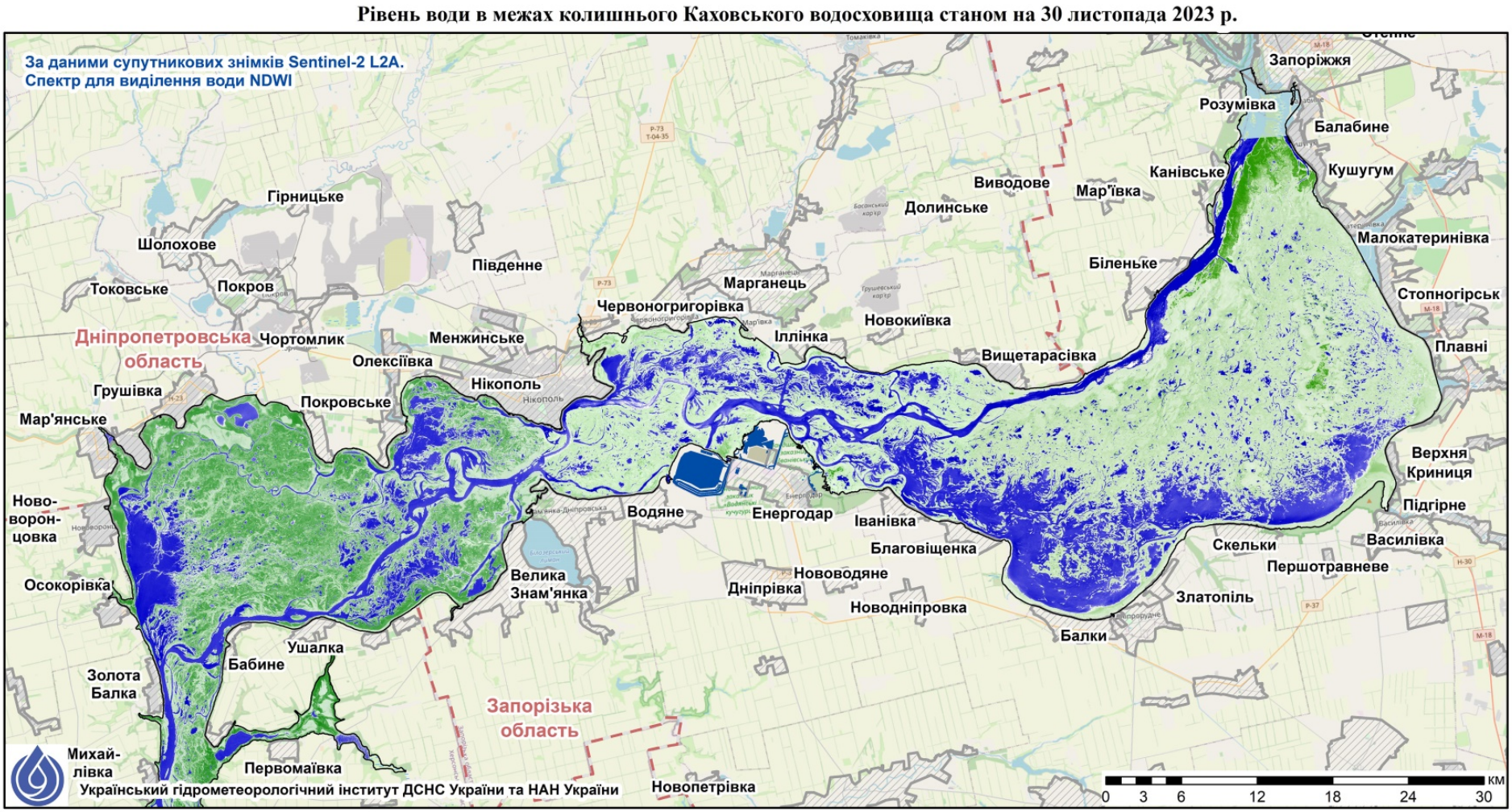


Рис. 19. Опрацьований космічний знімок із супутника Sentinel-2A станом на 30 листопада 2023 р. Спектр для виділення води NDWI.

Рисунок 20. Космічний знімок із супутника Sentinel-2A станом на 6 березня 2024 р. Оптичний спектр.

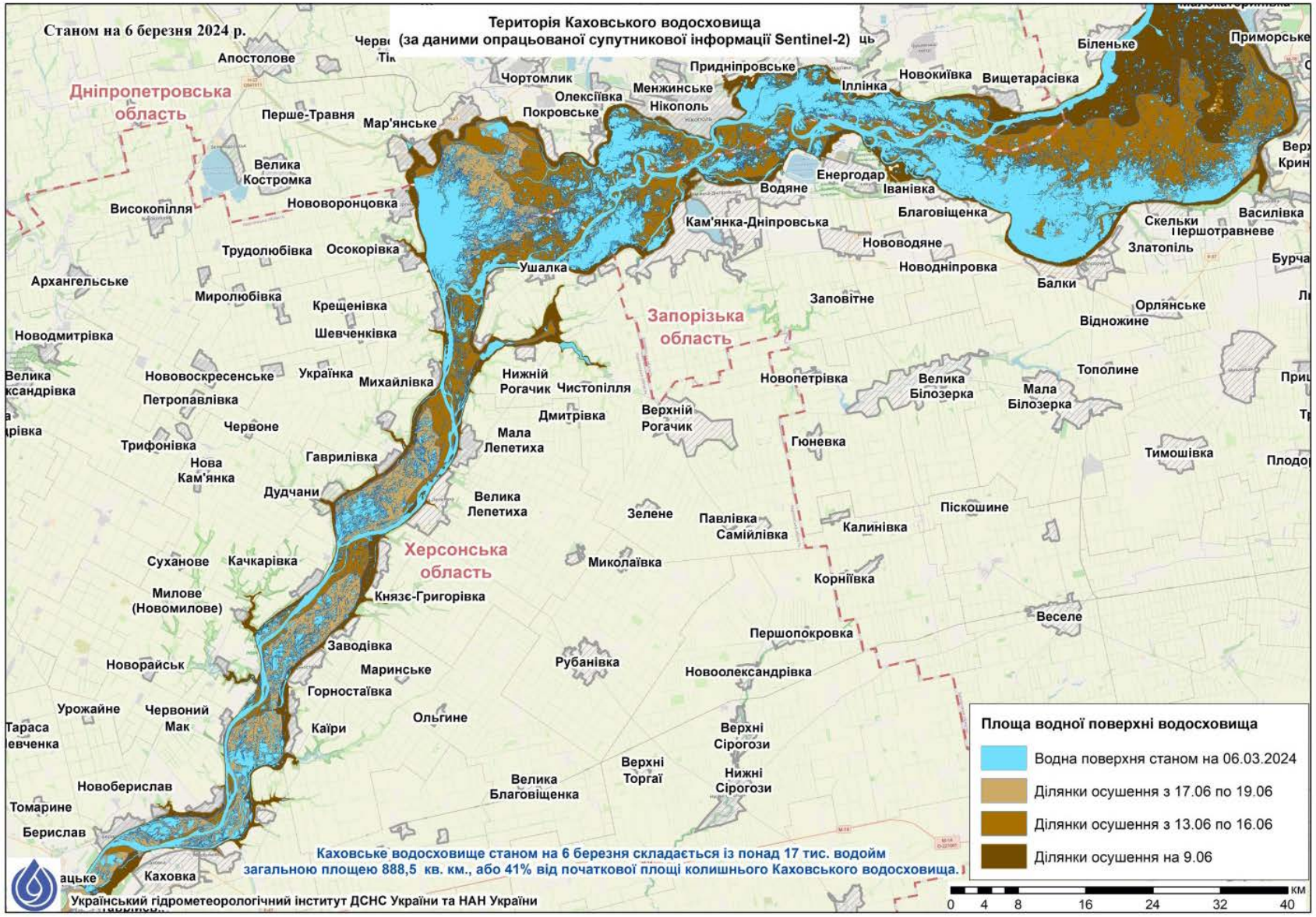


Рисунок 21. Затоплена територія колишнього водосховища станом на 6 березня 2024 р.

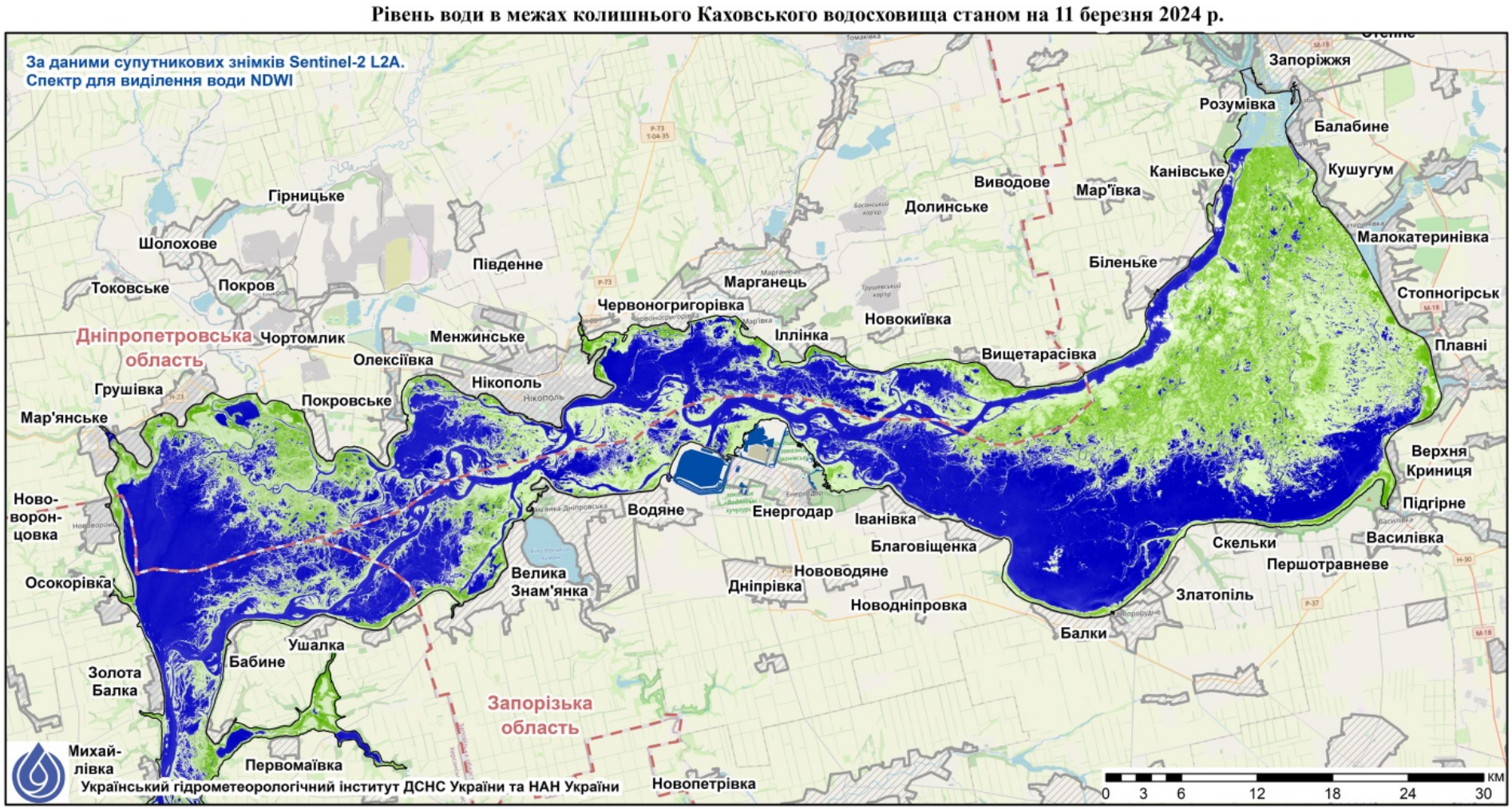


Рис. 22. Опрацьований космічний знімок із супутника Sentinel-2A станом на 11 березня 2023 р.

Обчислення площі та об’ємів води у водоймах Каховського водосховища.

Станом на 10 жовтня 2023 р. відбулося максимальне скорочення площі і об’єму залишків Каховського водосховища. Заповненими водою залишилися лише русло р. Дніпро і глибокі водойми. Шляхом дешифрування космічних знімків і виконання картометричних операцій вдалося підрахувати площу всіх водойм і русла Дніпра. Вона склала 193,82 кв. км., тобто 9% від початкової площі водосховища, яка була рівною 2155 кв. км. (рисунок 23)

Розрахунки об’єму водної маси виконувалися за допомогою річкових навігаційних карт для судноплавства, які містять детальні ізобати (ізолінії глибин) та по космічним знімкам, які відображають точний контур, залитий водою. Опираючись на ці методи, встановлені достовірні значення глибин без виконання інструментальних вимірювань.

Сумарний об'єм води у всіх водоймах колишнього водосховища і русла р. Дніпро станом на 10 жовтня склав 0,647 куб. км. (3,55% від 18,2 куб. км.). Найбільші водойми були сконцентровані на півночі зневодненої території.

Більша частина води з цього об’єму була зосереджена в руслі Дніпра. В найсухіший період 2023 р. у ньому була сконцентрована майже вся вода (0,5 куб. км.). Решта — 0,147 куб. км. — припадає на утворені водойми. Це надзвичайно мало (менше 1%).

Підвищена водність Дніпра в 2024 р. привела до суттєвого зростання рівня води і на кінець травня поточного року її об’єм суттєво збільшився. Площі та об’єми води у руслі та водоймах показані на рисунку 24.

Площа всіх водойм і русла разом склала 860,48 кв. км. (39,9% від 2155 кв. км, які займало Каховське водосховище до підриву греблі). Тобто вона зросла більш, ніж учетверо. Об’єм води зріс приблизно у стільки ж і став дорівнювати 2,15 куб. км. (11,8% від 18,2 куб. км. початкового об’єму водосховища).

На руслову частину Дніпра на травень місяць припадає 1,05 куб. км. Решту, 1,1 куб. км., складає вода у водоймах.

З цих даних можемо зробити висновок, що територія колишнього Каховського водосховища зазнаватиме періодичного осушення і затоплення. В кінці літа і восени, під час зниження рівня води в Дніпрі і зменшення кількості опадів ці землі майже повністю звільнятимуться від води.

Навесні і на початку літа ситуація буде протилежною — до половини території водосховища зазнаватиме затоплення. Уже загальновідомим є факт, що більша частина Каховського водосховища поросла вербою і тополею. Відповідно, ми вже маємо періодично затоплювану територію, покриту густою рослинністю. Тому її використання в господарстві України неможливе.

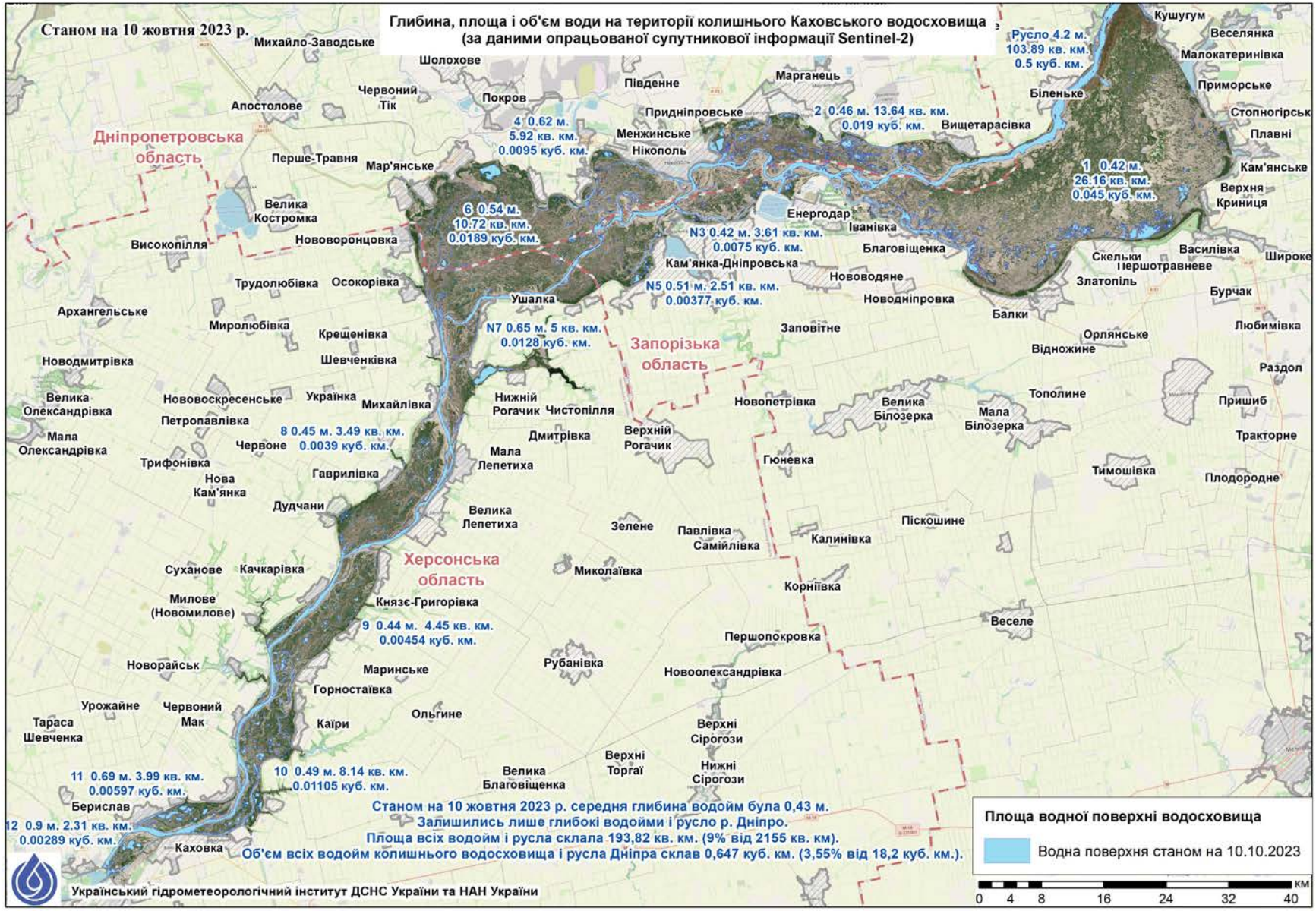


Рис. 23. Площа і об’єм води у водоймах колишнього водосховища станом на 10 жовтня 2023 р.

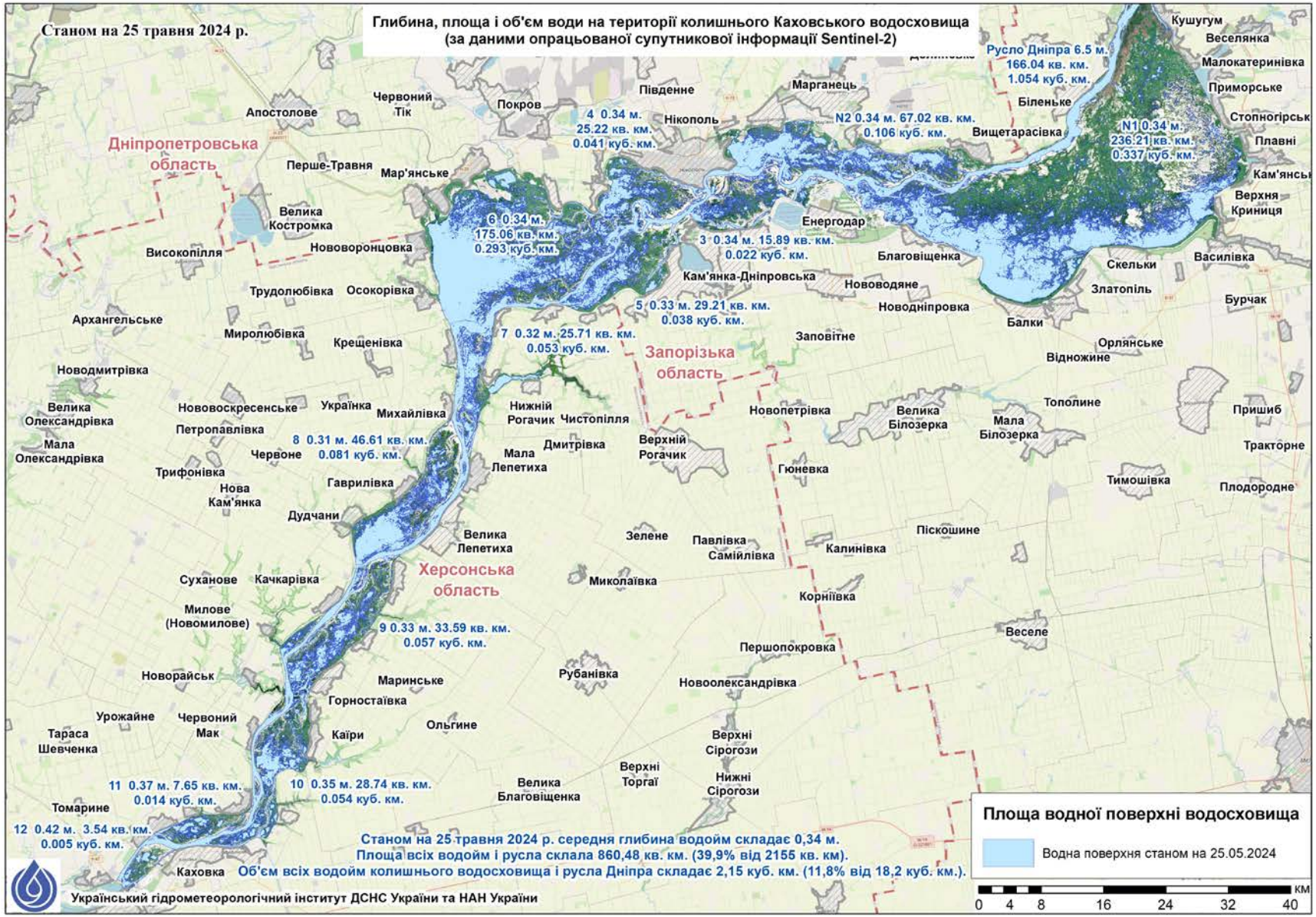


Рис. 24. Площа і об’єм води у водоймах колишнього водосховища станом на 25 травня 2024 р.

РЕЗЮМЕ

Перегляд фотографій і космічних знімків на територію колишнього Каховського водосховища, вказує на значний рівень цвітіння замкнутих водойм, особливо у північно-східній його частині.

Рослинністю покрито більше половини площі водосховища. Виходячи з того, що ця рослинність має головним чином 2 відтінки зеленого, можна припустити про 2 домінуючих види, імовірно трав'яної рослинності і верби; остання проросла з попереднього року. Але це залишається темою майбутніх досліджень.

Побіжний аналіз космічних знімків, зроблений у середині травня 2024 року, дозволив оцінити покриття водою до 50% території колишнього водосховища.

Наразі досить складно спрогнозувати майбутнє цієї території. Однозначно низовинна, рівна поверхня із високим рівнем ґрунтових вод, яка періодично затоплюватиметься під час весняного водопілля і паводків, не стане чимось на зразок дендрологічного парку «Софіївка», що біля Умані. Такий гідрологічний режим у поєднанні з кліматом півдня України приведе до заболочення найбільш низовинних територій. Більш високі території імовірно заростуть вербою, іншими вологолюбними деревами. Окремі високо розміщені ділянки, вкриті піщаним ґрунтом, мають зарости трав'янистою рослинністю. Така умовно покинута і незадіяна у господарстві територія приведе до відновлення фауни, характерної для таких територій: великої кількості вологолюбних комах, земноводних, плазунів, дрібних гризунів, а в подальшому – більш крупних звірів…

Одною з першочергових задач після перемоги має бути відбудова Каховської гідроелектростанції і її гідроспоруд і відновлення Каховського водосховища. Для цього підготовлені 2 пропозиції:

1. Розроблення проєкту відновлення Каховського водосховища має ґрунтуватися на аналітичних висновках фахових експертів (енергетиків, гідрологів, біологів, кліматологів та ін.) та матеріалах зі стратегії розвитку окремих галузей економіки України в умовах повоєнного відновлення та змін клімату. Зазначена інформація повинна розроблятися на принципах забезпечення питного водопостачання, енергетики, аграрного сектору, промисловості, збереження біорізноманіття, забезпечення «доброго» екологічного стану, збереження культурної спадщини та з урахуванням думки мешканців регіону.

2. На фінальному етапі для вибору остаточного варіанту пропонується задіяти метод багатокритеріального аналізу рішень на основі персонально та індивідуально ранжованих критеріїв. Це дозволить прийняти формалізоване рішення, яке максимально задовільнить вимоги усіх користувачів.