

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ

Кафедра фізичної географії

На правах рукопису

ОСТАПЧУК ЯНА ЮРІЇВНА

СУЧАСНИЙ СТАН ВИКОРИСТАННЯ УГІДЬ ХОЛОНЕВИЦЬКОЇ
ОСУШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ТА ЗАХОДИ ДЛЯ ЙОГО ПОЛПШЕННЯ

Спеціальність: 103 Науки про Землю

Освітня програма: Гідрологія

Робота на здобуття освітньо-кваліфікаційного ступеня «Магістр»

Науковий керівник:

Карпюк Зоя Константинівна

кандидат географічних наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол №

засідання кафедри фізичної географії

від _____ 2024 р.

Завідувач кафедри

проф. Фесюк В.О. _____

ЛУЦЬК – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
<p style="text-align: center;">РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ОЦІНКИ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ОСУШУВАЛЬНИХ СИСТЕМ ТА ПОЛІПШЕННЯ ЇХ СУЧАСНОГО СТАНУ</p>	
1.1. Основні проблеми використання меліоративних систем на Волинському Поліссі.....	7
1.2. Сценарії стабілізації екологічної ситуації на осушених масивах.....	16
1.3. Аналіз вивченості питання у науковій літературі.....	19
<p style="text-align: center;">РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ ХОЛОНЕВИЦЬКОЇ ОСУШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ.....</p>	
2.1. Фізико-географічні умови.....	21
2.2. Технічні особливості осушувальної системи.....	35
2.3. Збір та відведення поверхневого стоку.....	38
2.4. Культуртехнічні роботи.....	40
<p style="text-align: center;">РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА СУЧАСНОГО СТАНУ СИСТЕМИ.....</p>	
3.1. Сучасний стан використання угідь системи.....	42
3.2. Екологічні наслідки експлуатації осушувальної системи.....	51
<p style="text-align: center;">РОЗДІЛ 4. ЗАХОДИ СТАБІЛІЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ.....</p>	
4.1. Дотримання режиму експлуатації осушувальної системи.....	59
4.2. Агротехнічні та агроеліоративні заходи.....	61
4.3. Заходи охорони довкілля під час експлуатації системи	62
ВИСНОВКИ.....	64

ВСТУП

Актуальність теми. Ретроспективний аналіз розвитку меліоративних систем Полісся показує, що 50-80-ті рр. ХХ ст. характерні інтенсивним розвитком меліоративного будівництва. Це було зумовлено тогочасними економічними та аграрними пріоритетами держави. Масштабне впровадження осушувальних систем розглядалося як безумовно доцільне та прогресивне рішення для підвищення сільськогосподарської продуктивності регіону.

Однак, з плином часу виявилось, що ці інженерні споруди хоч і розраховані на тривалу експлуатацію, проте зіткнулися з низкою непередбачених викликів. Зокрема, серед них прогресуюче старіння інфраструктури, що вимагає невідкладних заходів з реконструкції та модернізації для забезпечення їх подальшого функціонування в рамках концепції екологічно стійкого розвитку.

За останні 50-70 років відбулися суттєві зміни екологічних та фізико-географічних умов Поліського регіону. Спостерігаються різнонаправлені тенденції: на одних осушених територіях фіксується підвищення рівня ґрунтових вод, що призводить до вторинного заболочування, тоді як в інших локаціях відмічається зниження рівня, що супроводжується обмілінням та пересиханням річок та озер. Ключовою проблемою є не врахування потенційних кліматичних змін при проектуванні осушувальних систем. Антропогенний вплив на клімат створює додаткові ризики для функціонування меліоративних систем у майбутньому. Відсутність точних прогнозів кліматичних змін на найближчі десятиліття ускладнює оцінку адекватності існуючих принципів планування та критеріїв проектування меліоративних систем.

У зв'язку з цим, виникає нагальна потреба в переоцінці існуючих підходів до будівництва та експлуатації меліоративних систем. Зокрема, в контексті перегляду технологічних рішень, інституційних та фінансових моделей, визначення пріоритетів наукових досліджень. Кінцевою метою є оптимізація сучасного стану та підвищення ефективності експлуатації осушувальних систем з урахуванням принципів екологічної стійкості.

Особливої уваги заслуговує питання поліпшення екологічного стану територій, на яких розташовані осушувальні системи, включаючи малі річки, що використовуються як магістральні канали. Ця проблематика має високу актуальність для всіх рівнів адміністративного управління – від територіальних громад до обласних структур.

Метою дослідження є поліпшення стану довкілля в межах Холоневицької осушувальної системи шляхом розробки та впровадження заходів стабілізації екологічної ситуації.

Для досягнення поставленої мети поставлені наступні **завдання**:

- проаналізувати теоретичні засади оцінки впливу на довкілля осушувальних систем та поліпшення їх сучасного стану;
- дослідити природні умови та технічні особливості Холоневицької осушувальної системи;
- оцінити сучасний стан використання угідь та екологічні наслідки експлуатації осушувальної системи;
- запропонувати заходи стабілізації екологічної ситуації в межах системи та на оточуючій території.

Об'єкт досліджень – Холоневицька осушувальна система.

Предметом досліджень є особливості сучасного стану системи та використання її угідь, екологічний вплив системи на довкілля, можливості та перспективи стабілізації екологічної ситуації в межах системи та на оточуючій території.

Методологічною базою дослідження сучасного стану осушувальних систем та впливу меліорації на довкілля є праці зарубіжних та вітчизняних вчених: Бондарчука С.П., Бондарчук Л.Ф., Федонюк В.В., Іванціва В.В., Гриба Й.В., Клименка М.О., Сондака В.В., Зузука Ф.В., Колошко Л.К., Карпюк З.К., Веремчука Б.О., Нетробчук І.М., Фесюка В.О., Полянського С.В., Козловського Б.І. Лозовіцького П.С., Мольчака Я.О., Герасимчук З.В., Мисковець І.Я. та інших науковців.

Інформаційною базою роботи є матеріали РОВР у Волинській області (Робочий проект реконструкції осушувальної системи (Кн. 1,7)), наукові монографії та періодичні фахові видання України, супутникові знімки (GoogleEarthPro, Sentinel-2). Було опрацьовано понад 50 літературних джерел та електронних ресурсів, законодавчі та нормативні акти України в галузі впливу осушувальної меліорації на стан довкілля.

Методи дослідження. При підготовці та написанні випускної кваліфікаційної роботи застосовано методи збору та обробки архівних матеріалів (Робочий проект реконструкції осушувальної системи), польові дослідження стану системи та прилеглої території, метод дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) для дослідження особливостей сучасного використання осушених угідь, поширення небезпечних екзогенних процесів, картографічного аналізу, географічного моделювання та прогнозування для побудови моделей динаміки стану системи та прогнозу екологічної ситуації, методи експертних оцінок та сценаріїв для розробки заходів стабілізації екологічної ситуації в межах системи та на оточуючій території.

Наукова новизна полягає в оцінці сучасного стану природного довкілля Холоневицької осушувальної системи, використання її угідь, впливу системи на прилеглу територію.

Практична цінність роботи пов'язана з можливістю використання запропонованої в кваліфікаційній роботі методики оцінки сучасного стану

осушувальних систем не лише для Холоневицької осушувальної системи, але й для інших осушувальних систем. Результати випускної кваліфікаційної роботи можуть бути використані організацією водокористувачів в межах осушувальної системи для розробки заходів раціонального використання і охорони ґрунтів, вод, атмосферного повітря та біорізноманіття. Також можливе й використання результатів дослідження у навчальному процесі Волинського національного університету імені Лесі Українки при вивченні освітніх компонент: «Природа та господарство Волинської області», «Меліорація і рекультивація земель», «Обробка і аналіз супутникових знімків».

Апробація роботи. За результатами випускної кваліфікаційної роботи опубліковано тези доповіді [40].

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота має загальний обсяг 71 сторінки і складається із вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел (50 позицій).

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ОЦІНКИ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ОСУШУВАЛЬНИХ СИСТЕМ ТА ПОЛІПШЕННЯ ЇХ СУЧАСНОГО СТАНУ

1.1. Основні проблеми використання меліоративних систем на Волинському Поліссі

Меліорація – це комплекс заходів, спрямованих на поліпшення властивостей та режиму ґрунтів для підвищення їх продуктивності в сільському, лісовому господарстві та інших сферах використання земель. Походження терміну "меліорація" пов'язане з латинським словом "melio", що означає "покращувати". Меліорація земель – докорінна зміна властивостей ґрунтів за допомогою гідротехнічних, протиерозійних, агролісомеліоративних, агротехнічних та інших заходів. Зокрема, за рахунок будівництва та експлуатації меліоративних споруд, обводнення пасовищ, створення полезахисних лісосмуг, культуртехнічних, агротехнічних робіт, поліпшення водного та повітряного режиму ґрунтів [30].

Теоретичні засади оцінки впливу на довкілля осушувальних систем та поліпшення їх сучасного стану спрямовані, перш за все, на вивчення процесів формування гідрологічного та гідрохімічного режимів осушених земель з урахуванням природних і антропогенних чинників. Серед природних найважливішими є кліматичні (опади, температура, вологість повітря, випаровуваність), які визначають водний баланс території; геоморфологічні, зокрема, рельєф місцевості, який впливає на поверхневий і підземний стік вод; геологічна будова та літологічний склад ґрунтів, що визначають водопроникність, вологоємність та інші водні властивості; гідрогеологічні

(глибина та умови залягання ґрунтових й підземних вод, їх хімічний склад); біологічні, зокрема, рослинний покрив, що регулює випаровування й інфільтрацію вод. Серед антропогенних слід відзначити: технічний стан осушувальної системи (осушувальної мережі, регулюючих гідротехнічних споруд), технологія сільськогосподарського виробництва (сівозміни, внесення добрив, пестицидів, зрошення тощо); ступінь господарського освоєння та урбанізованість території; наявність промислових, енергетичних та водогосподарських об'єктів, що впливають на гідрологічний режим [9].

Гідрологічний режим формується під впливом усіх цих чинників і визначається рівнями ґрунтових вод, поверхневим і підземним стоком, випаровуванням та інфільтрацією. Гідрохімічний режим осушених земель залежить від хімічного складу атмосферних опадів, підземних та поверхневих вод, а також від надходження хімічних речовин із зосередженими скидами та дифузним забрудненням внаслідок сільськогосподарської та промислової діяльності [36].

Другим важливим аспектом дослідження є аналіз взаємозв'язків між їх меліоративним станом та впливом на стан ґрунтів, ландшафтів, біорізноманіття та клімату. Так, зокрема, вплив на ґрунти полягає у тому, що стан дренажної мережі визначає глибину залягання ґрунтових вод, яка впливає на водно-повітряний режим ґрунтів. Незадовільний технічний стан меліоративних споруд може спричинити заболочування, заторфовування, деградацію ґрунтів. В той же ж час надмірне осушення сприяє мінералізації торфовищ, втраті органічної речовини ґрунтів. Тому для гідрологічного режиму осушених ґрунтів є надзвичайно важливим питання балансу ґрунтових вод та його підтримки протягом сезонів року [9].

Порушення режиму зволоження земель осушувальними системами змінює ландшафтну структуру територій. Зокрема, надмірне осушення боліт та заплав знищує цінні природні ландшафти так званих ветлендів («wetland» –

перезволожені землі), вирубка лісів для будівництва осушувальних систем призводить до знеліснення і може спричинити формування рукотворних пустель. Також деградація природних вологих біотопів через надмірне осушення знижує біорізноманіття території, а зміна водного режиму земель впливає на просторовий розподіл популяцій біологічних видів та їх чисельність [9].

Вплив осушувальних систем на клімат проявляється через вплив зміни водного балансу територій на випаровування та локальний мікроклімат. Крім того зміна альbedo поверхні після осушення боліт змінює радіаційний баланс, а деградація торфовищ через осушення сприяє викидам парникових газів. Якщо торфовище в природному стані поглинає парникові гази, то в осушеному стані – відбувається їх емісія, а при розорюванні осушених торфовищ емісія зростає.

Третім важливим аспектом дослідження є обґрунтування розробки концепцій ресурсозбереження та екологічної збалансованості при експлуатації й реконструкції осушувальних систем, яке базується на наступних ключових аспектах:

1. Раціональне використання водних ресурсів, яке передбачає оптимізацію водовідведення для уникнення надмірного осушення земель, збереження та відновлення природних водно-болотних угідь для отримання від них важливих екологічних послуг, зменшення непродуктивних втрат води за рахунок модернізації дренажних систем і адаптація до зміни клімату.

2. Збереження та відтворення родючості ґрунтів шляхом запобігання деградації органічних ґрунтів через надмірне осушення, застосування безполицевого обробітку для збереження гумусу, екологічно безпечних меліорантів та добрив.

3. Підтримка ландшафтного та біорізноманіття включає збереження природних водно-болотних угідь як середовища існування гідрофільних видів,

створення екологічних коридорів вздовж меліоративних каналів, застосування екологічно безпечних методів обслуговування осушувальних систем.

4. Зменшення викидів парникових газів може бути досягнуте шляхом обмеження осушення торфовищ, відновлення порушених торфовищ, зменшення використання важкої техніки при проведенні меліоративних робіт, використання альтернативних джерел енергії на меліоративних об'єктах.

5. Економічна доцільність та ефективність передбачає вартісну оцінку екосистемних послуг водно-болотних угідь, врахування довгострокових витрат на підтримання меліоративних систем, оцінку збитків від деградації земель внаслідок нераціонального осушення

Концепції ресурсозбереження та екологічної збалансованості передбачають комплексний підхід до проектування, експлуатації та реконструкції осушувальних систем з урахуванням економічних, екологічних та соціальних чинників для досягнення сталого розвитку меліорованих територій [9].

Також при дослідженні та оцінці впливу меліоративних систем на довкілля дуже важливими є методичні підходи. В першу чергу – моніторинг еколого-меліоративного стану осушуваних земель та прилеглих територій із застосуванням новітніх методів дистанційного зондування та ГІС-технологій (рис. 1.1).

Як видно з рис. 1.1, в структурі моніторингу осушуваних земель виділяється інформаційна складова і управління. В свою чергу, в межах інформаційної складової виділяють 3 послідовних блоки: «Спостереження», «Оцінка фактичного меліоративного стану осушуваних земель», «Прогноз меліоративного стану осушуваних земель». Складова управління включає блок «Обґрунтування оптимізації меліоративного стану осушуваних земель». Для оцінки стану осушених земель враховується комплекс показників і чинників, які впливають на умови росту рослин, зокрема, забезпечення їх вологою, поживними речовинами, повітрям. Основним із цих показників є

режим вологості активного шару ґрунту. Для умов Полісся він визначається рівнем ґрунтових вод протягом вегетаційного періоду та режимом поверхневого стоку [29].

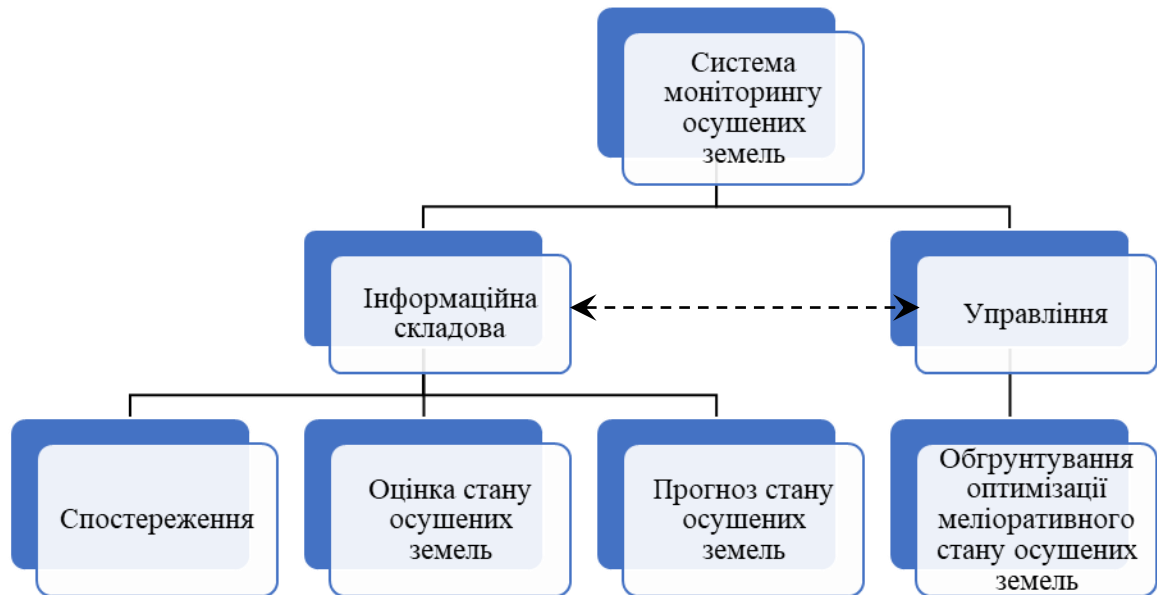


Рис. 1.1. Структура моніторингу осушуваних земель за [29]

Для Волинського Полісся оптимальний рівень ґрунтових вод становить 0,5-1,5 м. В межах височинної частини області на підвищених ділянках ґрунтові води залягають на глибині 15-20 м, в пониженнях і балках і – 1,5-0,4 м. В межах низинної поліської частини області глибина залягання ґрунтових вод становить на підвищеннях – 3-10 м, в пониженнях – 1,5-0,5 м, іноді води підходять до денної поверхні [29].

Гідрологічним показником екологічного стану осушених земель Полісся є шар стоку поверхневих і дренажних вод, який пересічно становить 70-80 мм/рік.

Перезволоження ґрунтів може бути спричинене як природними так і антропогенними чинниками. Серед природних – кліматичні, геологічні, гідрогеологічні, геоморфологічні. Територія заболочується, якщо сума опадів перевищує випаровування. Значні за площею болотні масиви часто формуються в зонах грабенів та знижень фундаменту. Гідрогеологічним чинником є високий

рівень ґрунтових вод, близькість водоносних горизонтів до денної поверхні. Рельєф впливає на заболочення, особливо в межах безстічних рівнин і западини, де заболочені ґрунти трапляються частіше [9].

Щільна річкова мережа та значна глибина вертикального розчленування земної поверхні сприяють добрій природній дренажності території. Навпаки розорювання земель понад екологічні нормативи, відсутність прибережних захисних смуг та протиерозійних заходів зумовлює зниження дренажності річок, їх замулення. Певною мірою прояви всіх вищеперерахованих чинників надмірного зволоження властиві Поліським районам. Згідно досліджень науковців [2], втрати врожаю від перезволоження і незадовільного технічного стану осушувальних систем складають 20%.

Часто під час експлуатації меліорованих земель діяльність людини зумовлює деградацію ґрунтів: дегуміфікацію, ерозію, забруднення, переущільнення, підкислення, підтоплення, мінералізацію торфу тощо. В межах осушувальних систем важливими заходами є відновлення та рекультивація торфовищ, зокрема, біологічна рекультивація порушених торфорозробками земель [34].

Для умов Волинського Полісся важливе значення мають торфові масиви. Їм властивий високий потенціал родючості та ключова роль у регулюванні поверхневого стоку. Більшість торфових масивів зосереджені в північних районах Волинської області, у долинах рік Прип'ять, Стохід, Турія, Стир, Цир. За даними Управління сільського господарства Волинської ОДА, частка порушених земель внаслідок видобутку торфу становить 35% [2].

Під час використання торфових масивів для вирощування сільськогосподарських культур найважливішим є регулювання запасів органічної речовини та темпів її мінералізації. Це досягається регулюванням водно-повітряного режиму та оптимальним підбором структури посівних площ. Якщо не зупинити інтенсивний процес мінералізації торфу (під просапними

культурами за рік мінералізується 6-7 т/га органічних речовин), то торфовища середньої потужності (1 м) будуть повністю мінералізовані через 50-60 років.

Математичне моделювання гідролого-меліоративних процесів та прогнозування їх наслідків для довкілля також є методом наукових досліджень, який часто застосовується при дослідженні впливу на довкілля осушувальних систем та поліпшення їх сучасного стану. Найважливішими напрямками при цьому є: гідрологічні моделі, моделі ерозії ґрунту, моделі якості води, моделі управління водними ресурсами, моделі кліматичних змін [39].

При розробці критеріїв та методик інтегральної оцінки екологічних ризиків від експлуатації осушувальних систем слід врахувати наступні моменти [34]:

1. Ідентифікація джерел екологічних ризиків: зміни гідрологічного режиму (рівні ґрунтових вод, сезонні коливання), деградація та ерозія ґрунтів, забруднення води, вплив на біорізноманіття.

2. Критерії оцінки: гідрологічні критерії (зміни рівнів ґрунтових вод, швидкість стоку), критерії якості води (концентрації поживних речовин, пестицидів, важких металів), критерії ґрунтової деградації (ерозія, втрата органічної речовини, засолення), критерії біорізноманіття (втрата видів, фрагментація середовищ існування).

3. Методики оцінки: польові дослідження та моніторинг, математичне моделювання гідрологічних процесів, транспортування забруднюючих речовин та ерозії ґрунтів, оцінка екологічних ризиків на основі встановлених екологічних критеріїв та стандартів, інтегральна оцінка ризиків з урахуванням комплексної дії різних факторів.

4. Інтеграція в процеси прийняття рішень: розробка рекомендацій щодо оптимізації експлуатації осушувальних систем, впровадження заходів з пом'якшення екологічних ризиків (буферні зони, фільтраційні системи,

відновлення середовищ існування), моніторинг та адаптивне управління для зменшення негативних наслідків.

Наступною групою методів є обґрунтування технологічних рішень з реконструкції та модернізації осушувальних систем для забезпечення їх екологічної безпеки. Вони передбачають: оцінку поточного стану осушувальних систем, оптимізацію гідрологічного режиму, заходи з контролю ерозії та захисту ґрунтів, поліпшення якості води, збереження біорізноманіття, інтеграцію з іншими заходами сталого управління земельними та водними ресурсами [43].

Економічна оцінка еколого-економічної ефективності заходів з поліпшення стану осушувальних систем є важливим інструментом для прийняття обґрунтованих рішень та визначення найбільш доцільних інвестицій. Вона включає [36]:

1. Аналіз витрат: капітальні витрати на реконструкцію та модернізацію систем (будівельні роботи, обладнання, інженерні послуги), операційні та експлуатаційні витрати (технічне обслуговування, накладні витрати, енергія, заробітна плата), витрати на екологічний моніторинг тощо.

2. Оцінка економічних вигод: підвищення урожайності сільськогосподарських угідь завдяки поліпшенню водного режиму ґрунтів, зменшення втрат врожаю через запобігання деградації ґрунтів та забруднення вод, витрат на зрошення завдяки ефективнішому використанню водних ресурсів.

3. Екологічні переваги: зменшення ерозії ґрунтів та збереження їх родючості, поліпшення якості води та зменшення забруднення, збереження біорізноманіття та підвищення потенціалу екосистемних послуг (водно-болотні угіддя, рекреація тощо), зменшення впливу на зміну клімату завдяки консервації вуглецю в ґрунті.

Економічна оцінка еколого-економічної ефективності дозволяє співставити різні варіанти заходів поліпшення стану осушувальних систем та обрати найбільш оптимальний з точки зору витрат, економічних вигод та екологічних наслідків. Такий аналіз є важливим для підтримки прийняття обґрунтованих рішень та забезпечення екологічно безпечного стійкого управління водними ресурсами та сільськогосподарськими угіддями.

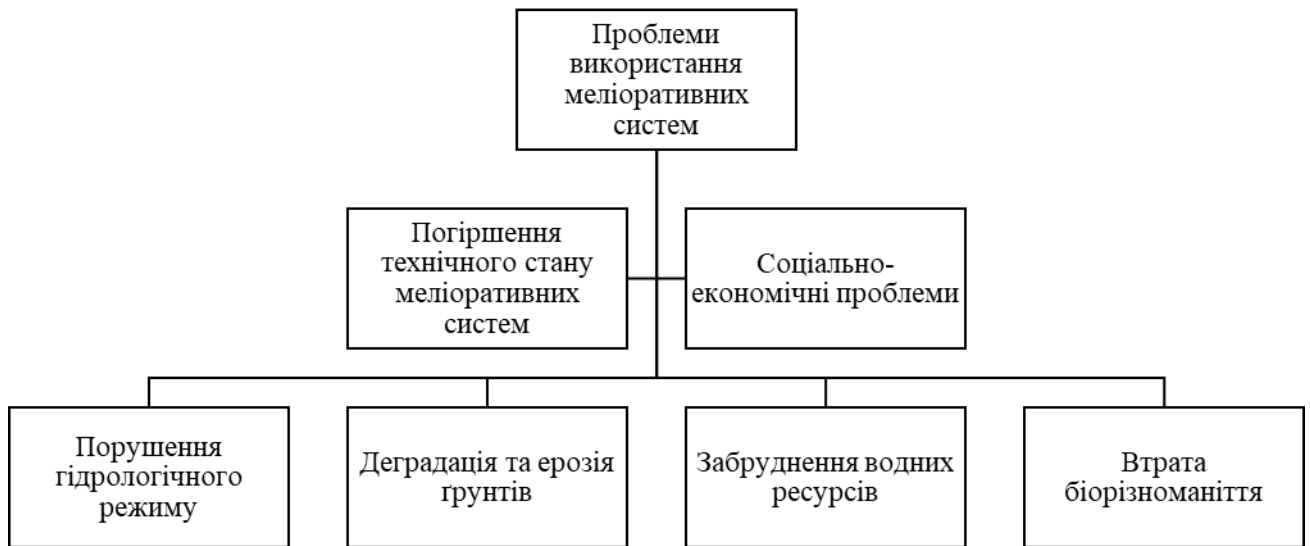


Рис. 1.2. Найважливіші проблеми використання меліоративних систем на Волинському Поліссі

Отже, підсумовуючи можна виділити найважливіші проблеми використання меліоративних систем на Волинському Поліссі (рис. 1.2):

1. Погіршення технічного стану меліоративних систем: фізична зношеність та моральне старіння дренажних та зрошувальних систем, побудованих ще в радянські часи, брак фінансування для підтримки, ремонту та модернізації осушувальних систем, заростання та замулення каналів, засмічення дрен.

2. Порушення гідрологічного режиму: надмірне осушення торфовищ та заболочених земель зумовлює деградацію ґрунтів та зміну рослинних угруповань, зниження рівня ґрунтових вод впливає на стан лісових та болотних екосистем, зміни водного балансу та характеру стоку в річкових басейнах.

3. Деградація та ерозія ґрунтів: вітрова (дефляція) та водна ерозія на осушених землях, мінералізація торфовищ та втрата органічної речовини ґрунтами, засолення та підтоплення окремих ділянок через неналежне функціонування дренажних систем.

4. Забруднення водних ресурсів: надходження біогенних елементів (передусім азоту та фосфору) з сільськогосподарських угідь у водойми та водотоки, забруднення пестицидами та важкими металами внаслідок інтенсивного ведення сільського господарства.

5. Втрата біорізноманіття: осушення, трансформація та деградація цінних болотних та лучних екосистем, фрагментація середовищ існування та зникнення окремих видів флори і фауни, порушення міграційних шляхів та екологічних коридорів для тварин.

6. Соціально-економічні проблеми: зниження продуктивності сільськогосподарських угідь через деградацію ґрунтів та зниження економічної ефективності сільського господарства, збитки від повеней та підтоплень у окремих районах, конфлікти інтересів між сільським, лісовим господарством, природоохоронними об'єктами та інтересами територіальних громад.

Вирішення цих проблем потребує комплексного підходу, включно з модернізацією інженерної інфраструктури осушувальних систем, удосконаленням практик управління водними та земельними ресурсами, запровадження екологічно збалансованих методів ведення сільського господарства та залучення всіх зацікавлених сторін (стейкхолдерів) до процесу прийняття рішень.

1.2. Сценарії стабілізації екологічної ситуації на осушених масивах

Меліоративний фонд України – важливий природно-техногенний ресурс і частина основних виробничих фондів держави. Раціональність їх використання і створена додана вартість, значною мірою, визначають економічну, соціальну, міграційну й екологічну ситуацію на Поліссі [14]. Поряд з тим дренажні системи чинять значний вплив на природні екосистеми, трансформуючи ландшафти та змінюючи їх внутрішні та зовнішні зв'язки. Іноді експлуатація осушувальних систем спричинює значні негативні наслідки для довкілля (деградацію ґрунтів, обміління водойм і водотоків, торфові пожежі тощо).

Тому наразі існує об'єктивна необхідність перегляду підходів до використання осушувальних систем, проведення їх інвентаризації та визначення напрямків подальшого використання. Досвід розвинутих європейських країн із високою культурою агротехніки і тривалими традиціями осушення території свідчить, що за умови дотримання оптимальних норм осушення та інших регламентних вимог осушені землі можна використовувати з позиції екологічної сталості, забезпечуючи при цьому рентабельність сільського господарства і мінімальний негативний вплив на природне довкілля.

П. 3.9 Наказу державного комітету України по водному господарству «Про Порядок використання меліоративних фондів і меліорованих земель» N 206/638 від 02.11.2006 р. визначає, що «...на ділянках з дуже незадовільним еколого-меліоративним станом земель сільськогосподарське використання меліорованих угідь слід вважати недоцільним; на таких територіях землі потребують виведення з обігу, консервації або, залежно від виду деградації докорінної меліорації або ренатуралізації» [30].

Поряд з тим більшість осушувальних систем на Поліссі побудовані ще у 50-80-ті роки ХХ ст., тобто їм 40-70 років. Багато споруд фізично зношені та

морально застарілі. Якість будівельних робіт в ті часи теж була невисокою. Деякі системи десятками років не використовуються і не обслуговуються. Тому існує 2 варіанти наступного використання осушених угідь: ремонт, реконструкція і підтримання в хорошому технічному стані, або ренатуралізація, тобто повернення осушених угідь до природного стану із відновленням всіх компонентів природного комплексу, із врахуванням їх взаємодії і саморегулювання.

Ще однією проблемою сільськогосподарського використання земель є суттєве перевищення частки розораних земель екологічно допустимого рівня як в межах України загалом, так і в межах Полісся.

За оцінками С.П. Бондарчука із співавторами [2], в межах осушувальних систем Волинського Полісся частка площ, що не використовуються у сільськогосподарському виробництві становить 30-60%.

Експлуатація осушувальних систем спричиняє значні екологічні наслідки. Так, зокрема, знижується рівень водойм, пересихають і змінюють своє русло водотоки, частішають атмосферні посухи, вітрова ерозія тощо. Одним із важливих чинників, що впливають на ці процеси є експлуатація практично не регульованих осушувальних систем. При відсутності належного технічного обслуговування ці системи працюють лише на скид надлишкової води у весняний період і не затримують воду у посушливі місяці. Адаптація ж до змін клімату передбачає необхідність затримки, акумуляції стоку.

Одним із варіантів є реконструкція осушувальних систем до осушувально-зволожувальних. Це дозволило б затримувати воду на території осушувальної системи у маловодні періоди і відводити за її межі при надлишку вологи. Проте дані заходи вимагають дуже значного фінансування для відновлення меліоративних систем. В той же ж час всі існуючі загрози докільню залишаються. Єдиним позитивним моментом з екологічної точки зору є

можливість адаптації до змін клімату шляхом акумуляції води, яку згодом можна буде використати для ефективнішого сільського господарства [31].

Іншим сценарієм є ренатуралізаційні заходи – відновлення природного гідрологічного режиму осушених ґрунтів шляхом засипання дренажних каналів та демонтажу гідротехнічних споруд. Це суттєво змінить господарське використання території, оскільки на місці сільськогосподарських угідь відновляться болота. Економічні втрати при цьому будуть компенсовані екосистемними послугами відновлених боліт. В процесі ренатуралізації не вдається повною мірою відновити екосистему в первозданному вигляді, але можливо зменшити негативний вплив і наслідки проведення меліоративних робіт на певній території. На частині осушуваних земель, які не використовуються вже декілька років (чи десятків років), ренатуралізація відбувається постійно. Канали поступово замулюються, заростають, обсіпаються і з часом припиняють виконувати дренажну функцію. Але природне відновлення екосистем відбувається дуже повільно, залишені напризволяще осушені масиви часто не покращують екологічну ситуацію, а навіть погіршують її через неконтрольовані деградаційні процеси, які протікають в ґрунті (мініралізація, вторинне заболочування, карст, просадки, дефляція тощо) та інших компонентах довкілля [21].

1.3. Аналіз вивченості питання у науковій літературі

Територія дослідження та її екологічний стан, зокрема, в науковій літературі вивчені недостатньо. Причинами цього є: периферійність території басейну відносно обласного центру та державних кордонів, відсутність пунктів екологічного моніторингу поверхневих вод, великих споживачів води та джерел організованого скиду стічних вод, великих населених пунктів.

Серед робіт, які частково стосуються екологічного стану території

дослідження слід відмітити колективну монографію за ред. В.О. Фесюка про екологічний стан Волинської області та перспективи її екологічно безпечного стійкого розвитку [37], а також роботу В.О. Фесюка, І.А. Мороз про екологічний стан Ківерцівського району [38].

Річка Кормин, магістральний канал досліджуваної осушувальної системи, згадується в статтях та інших наукових роботах в контексті оцінки гідроекологічного стану басейну р. Стир, притокою якої дана річка. Зокрема, екологічний стан р. Стир вивчали М.М. Ганущак та Н.А. Тарасюк [5, 6], гідроморфологічний стан річкових водних об'єктів басейну Стиру – К.Ю. Данько, О.Г. Ободовський, О.С. Коноваленко [11]. В монографії Я.О. Мольчака та Р.В. Мігаса [28] розглядаються питання комплексної оцінки стану річок Волинської області, а в роботі Я.О. Мольчака, З.В. Герасимчук та І.Я. Мисковець досліджуються антропогенні зміни в басейнах малих річок Волинської області [27].

Ф.В. Зузук, Л. К. Колошко, З.К. Карпюк в монографії [17] вивчали вплив осушувальної меліорації на поверхневий стік та стан довкілля території Волинської області в роботі, а Ф.В. Зузук та Б.О. Веремчук в статті [18] – провідні осушувальні системи області.

Особливості природного середовища басейну річки розглядаються у роботі К. І. Геренчука із співавторами [33], стан ПЗФ та екологічної мережі території дослідження – у роботах З.К. Карпюк, В.О. Фесюка, О.В. Антипюк [19, 20].

Власне Холоневицька осушувальна система та сучасний стан використання її угідь в науковій літературі не досліджені. Тому наша випускна кваліфікаційна робота є спробою дослідити та висвітлити ці питання.

РОЗДІЛ 2.

ОСОБЛИВОСТІ ХОЛОНЕВИЦЬКОЇ ОСУШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

2.1. Фізико-географічні умови

Територія, де здійснюється осушення, складається з двох ділянок. Ділянка №1 дотична до західної околиці с. Холоневичі Ківерцівського (за старим адміністративно-територіальним устроєм) і осушується за допомогою гончарного дренажу. Ділянка №2 розміщується північніше і теж осушується переважно гончарним дренажем. Осушувальна система була побудована в 1978 р., в 1989 р. розроблено проект реконструкції, яким площа системи дещо збільшена (табл. 2.1), а згодом були реалізовані відповідні будівельні рішення [35].

Таблиця 2.1.

Техніко-економічні показники реконструкції осушувальної системи [35]

Показники	Одиниці вимірювання	Кількість
Площа осушення бруто	га	246
в т.ч. реконструкція	га	203
в т.ч. нове осушення	га	43
Площа осушення нетто	га	236
в т.ч. реконструкція	га	194
в т.ч. нове осушення	га	42
Коефіцієнт використання земель		0,96
Із загальної площі системи осушується		
відкритою мережею	га	34
закритою мережею	га	212
Площа зволоження, в т.ч. попереджувальне шлюзування	га	120
Використання площ системи:		
рілля	га	213
поліпшені сінокоси	га	23
Тривалість будівництва	місяців	15
Витрата основних будівельних матеріалів		
гончарні труби	умовних км	118,82
цемент	т	78,9

лісоматеріали	м ³	2,4
метал	т	11,7



Рис. 2.1. Схема Холоневицької осушувальної системи [35]

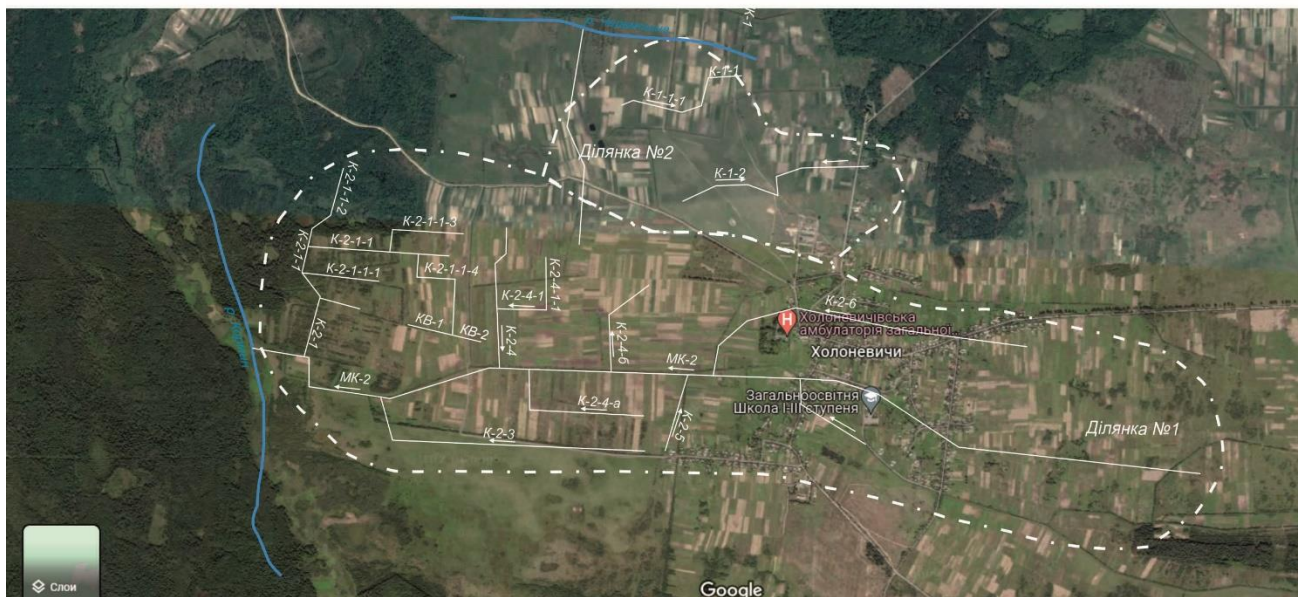


Рис. 2.2. Контури зони осушення та меліоративні канали Холоневицької осушувальної системи на супутниковому знімку Google Earth Pro

Згідно згаданого Проекту реконструкції [35], основна мета заходів – створення оптимальних умов для збільшення виробництва сільськогосподарської продукції та підвищення стійкості землеробства. Площа ділянки осушення прийнята виходячи із меліоративного стану земель і можливого підвищення їх продуктивності шляхом осушувальної меліорації, а межа осушення – із врахуванням можливості забезпечення в межах ділянки оптимального водного режиму ґрунтів. До площі осушення включені окремі суходільні ділянки, які не можуть бути використані без осушення навколишньої території. Збільшення площі осушення згідно проекту 1989 р. якраз цим і викликано.

З точки зору тектоніки територія дослідження розміщується в центральній частині Волино-Подільської плити Східноєвропейської платформи. Найстарішими відкладами є стратифіковані кристалічні породи фундаменту платформи палеопротерозойського віку. Деяко молодші мезо- та неопротерозойські відклади поділяються на рифейські і вендські. Перші утворені теригенно-вулканогенними породами, другі – осадово-континентальними траповими утвореннями, які перекриті седиментаційними відкладами (конгломератами, пісковиками, глинистими утвореннями) [33].

Фанерозойські відклади представлені палеозойськими, мезозойськими та кайнозойськими. Кембрійські глини мають зеленувато-сіре, строкате забарвлення і потужність до 50 м. Силурійські відклади представлені мергелями та вапняковими аргілітами з прошарками вапняків потужністю до 130 м. Серед девонських поширені лагунно-морськими породи (доломіти, доломітизовані мергелі та вапняки) потужністю до 300 м [1].

Мезозойські відклади представлені біло-сірими верхньокрейдовими вапняками потужністю 150 м. Вони формують велику монокліналь [33].

Серед кайнозойських відкладів поширені неогенові піски та четвертинні відклади, які суцільним чохлам покривають усі інші. Останні відрізняються широким спектром генетичних типів з мінливістю гранулометричного та мінерального складу. Найбільш поширеними є гляціальні, еолово-делювіальні, алювіальні та болотні [14].

В геоморфологічному відношенні досліджувана територія знаходиться в межах Костопільської денудаційної рівнини із рівною слабохвилястою поверхнею. За походженням це – зандрова рівнина. Її висота становить від 209 м на відносно підвищених ділянках, що знаходяться ближче до межі зони осушення, до 175 м в заплавах річок Кормин і Черемошна, в які впадають магістральні канали системи (МК-1, МК-2) [35].

Характерною особливістю території є наявність значної кількості замкнутих безстічних понижень різноманітної форми, орієнтації і розмірів. Під час будівництва осушувальної системи ці пониження не були засипані або засипані недостатньо, а тому вони продовжують бути базисами місцевого поверхневого стоку. В них збираються талі весняні води, а в періоди дощів – надлишковий поверхневий стік, що зумовлює перезволоження ґрунтів. В межах осушувальної переважають ділянки із абсолютними відмітками 175-179 м, відносні перевищення не більше 0,3-1,3 м. Загальний нахил поверхні на південний захід (до р. Кормин), максимальне значення становить 0,002 [33].

З погляду гідрогеології в межах досліджуваної території виділяється 2 водних комплекси, які мають значення для осушення території: у четвертинних та верхньокрейдових відкладах. Гідрометричний рівень напірних вод встановлюється або знаходиться в стадії нестійкої рівноваги із рівнем ґрунтових вод. Води четвертинних відкладів прісні, гідрокарбонатно-натрієві з загальнокислотою агресивністю. Вміст закисного заліза (Fe_2O_3) становить 0,2-1,2 мг/дм³. Коефіцієнти фільтрації літологічних різновидів становлять: супісок заторфований – 0,34 м/добу, супісок – 0,35 м/добу, суглинок – 0,1 м/добу, пісок

пилуватий – 0,9 м/добу, пісок дрібний – 2 м/добу, пісок середній – 4,58 м/добу [35].

Клімат досліджуваної території – помірно-континентальний, зима відносно тепла, літо відносно прохолодне, вологе. Взимку характерні часті відлиги, сніговий покрив нестійкий, в окремі роки стійкий сніговий покрив не утворюється (наприклад, у 2023 р.). Середня температура найхолоднішого місяця січня становить -5°C (табл. 2.1). Весни відносно сухі з частими заморозками. Більш вологішою є друга половина травня. Максимум опадів випадає у червні і липні. Середня річна їх кількість опадів становить 600 мм [1]. Найжаркішими місяцями є липень і серпень. Середня температура липня $+18,7^{\circ}\text{C}$. Осінь тепла, настає поступово, фактично у вересні ще продовжується метеорологічне літо. Значні похолодання характерні для листопада. У листопаді-грудні випадає перший сніг, наступають незначні морози. В січні вони змінюються відлигами, а в лютому – морози стають сильнішими [37].

Таблиця 2.1.

Річна динаміка основних метеорологічних показників на метеостанції (МС)

Луцьк [37]

Метеорологічні показники	Місяці												Рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Темп. пов., $^{\circ}\text{C}$	-4,9	-3,9	0,5	7,3	13,7	17,0	18,6	17,6	13,2	7,7	2,3	-2,1	7,3
К-сть опадів, мм	29,0	30,0	33,0	40,0	57,0	80,0	83,0	74,0	53,0	44,0	39,0	38,0	597
Абсол. вол., $\text{г}/\text{м}^3$	4,0	4,1	4,8	7,8	10,6	13,4	15,0	14,6	11,4	8,5	7,0	4,9	8,8
Відн. вол., %	84,0	84,0	80,0	73,0	69,0	70,0	69,0	75,0	77,0	81,0	92,0	93,0	79,0
Шв. вітру, м/с	3,6	4,5	3,5	3,9	3,0	2,6	2,6	2,7	2,8	2,8	3,9	2,9	3,2

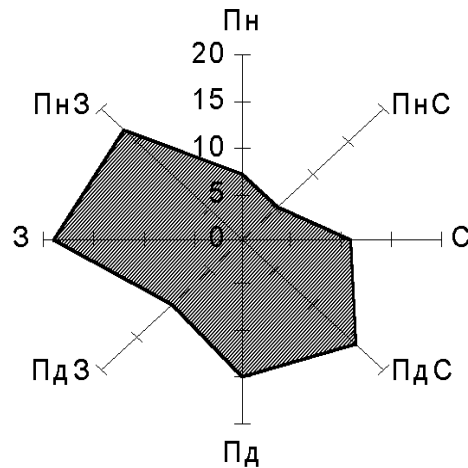


Рис. 2.3. Переважаючі напрямки вітрів для МС Луцьк [37]

Перехід середньодобової температури через 0°C відбувається 17.03 і 2.12. Тривалість безморозного періоду – 260 днів. Ґрунт промерзає на 20-60 см, зафіксований максимум промерзання 146 см у 1964 р. Висота снігового покриву становить пересічно 12-14 см, запас вологи при цьому 28-34 мм [33].

Переважаючі напрямки вітрів: південно-східний, західний і північно-західний. Середня швидкість вітру протягом року становить 3,2 м, із них із швидкістю вітру понад 15 м/с – 11-37 днів, понад 10 м/с – 18-70 днів.

Вологість повітря залежить від особливостей циркуляції атмосфери, температури повітря та підстилаючої поверхні, кількості опадів та зволоженості ґрунту [37]. Середня відносна вологість протягом року – 79%. Мінімуми відносної вологості зафіксовані у травні і липні, максимуми в листопаді і грудні. Максимальна абсолютна вологість спостерігається в липні (15 г/м^3), мінімальна – у січні (4 г/м^3), середня за рік – $8,8\text{ г/м}^3$.

Поверхневі води досліджуваної місцевості представлені річкою Кормин і її правою притокою р. Черемошна. Обидві річки є колекторами поверхневого стоку з території осушувальної системи. В них впадають відповідно МК-2 і МК-1.

Кормин витікає з меліоративних каналів на південь від с. Городище, які є

спрямленими природними струмками. Напрямок течії на північний схід, у верхній течії – на північ. Впадає до р. Стир північніше с. Мала Осниця. Довжина річки становить 53 км, площа водозбору – 716 км². Долина слабовиражена, трапецієподібна. Береги похилі. Заплава сегментного типу, заболочена. Річище протягом 40 км розширене і спрямлене, перетворене в меліоративний канал. Похил становить 0,5‰. Русло звивисте, ширина становить 4-8 м, глибина – 0,5-1,5 м. Швидкість течії – 0,2-0,3 км/год. Часто русло засмічене поваленими деревами, заросле. Заплава невиразна, заболочена, ширина її – 150-200 м [28].

Для басейну річки характерна значна лісистість. Оскільки дренажна здатність річки не висока, в її басейні багато заболочених земель. Наприклад, поблизу с. Берестяне, Кормин протікає через Чортове болото і живить його.

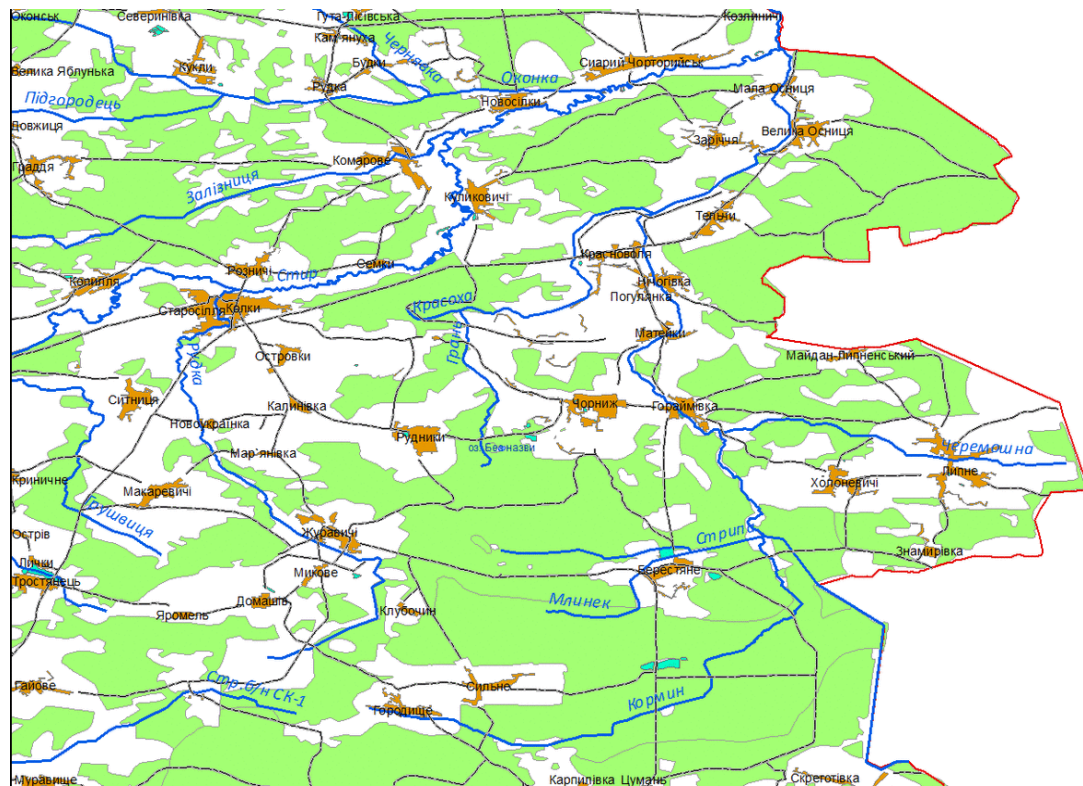


Рис. 2.4. Картографічна схема басейну р. Кормин (за матеріалами РОВР у Волинській обл.) [22]

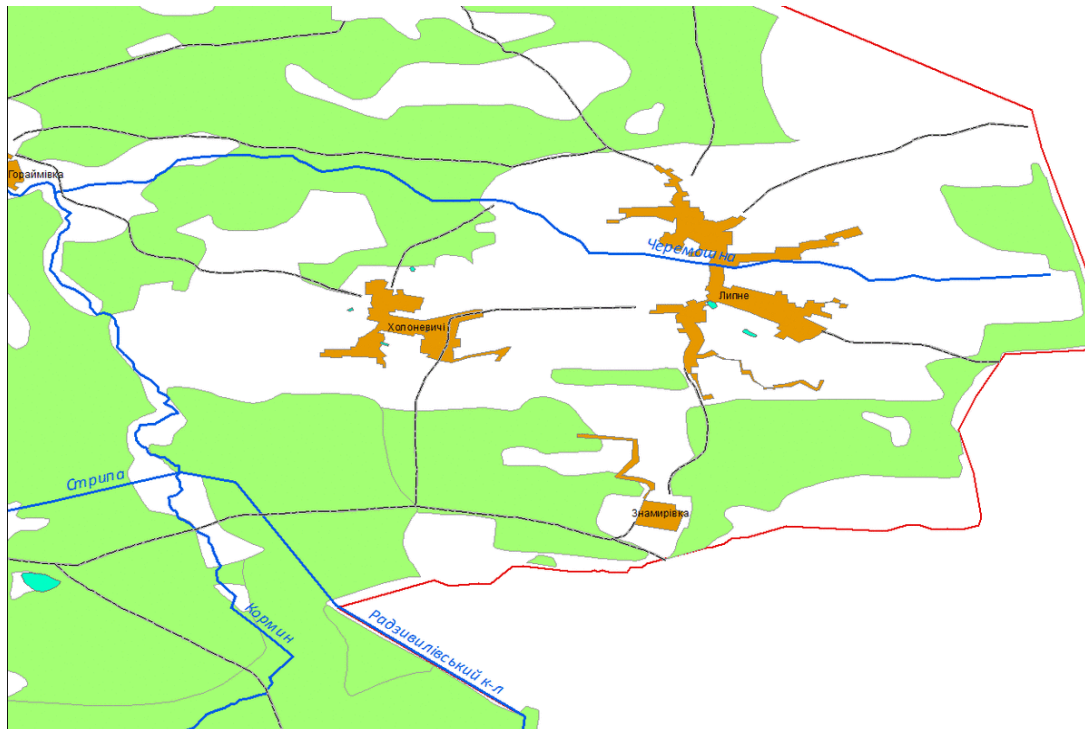


Рис. 2.5. Картохема басейну р. Черемошна (за матеріалами РОВР у Волинській обл.) [42]

Найбільшими з приток р. Кормин є: р. Стрипа, р. Бронниця (ліві), р. Черемошна (права). Вони, як правило, спрямлені і перетворені в магістральні канали осушувальних систем. Їх в басейні річки досить багато. Холоневицька – одна із них. Кормин є також водоприймачем Сильненської та Берестянської осушувальних систем, для регулювання стоку на ній споруджено 5 шлюзів-регуляторів та ставки [27].

Середній багаторічний шар стоку становить 130-140 мм, в т.ч. під час весняної повені – 50-60 мм, під час річкових паводків – 6-10 мм, середній мінімальний стік становить 5 мм. Підземний стік – 15-20 мм (табл. 2.2). Підземних джерел живлення річки порівняно мало, роль їх у живленні річки незначна. За гідрологічним режимом річка належить до рівнинних із змішаним живленням з переважанням атмосферного (снігового і дощового) [27].

В межах басейну річки відсутні міста та великі селища, є лише два десятки сіл. Тому забруднення річкових вод промисловими та комунальними стоками незначне. Зустрічаються стихійні сміттєзвалища, які досить швидко

ліквідовуються стараннями територіальних громад.

Найбільший антропогенний тиск на гідроекосистему річки здійснює осушувальна меліорація. Внаслідок меліоративних заходів знижується рівень ґрунтових та підземних вод, осушуються значні площі заплавної боліт, збільшується швидкість течії річки, що зменшує відносний час перебування води та пришвидшує винесення її за межі басейну річки.

Останнім часом для річки характерне певне зменшення водності. Воно пов'язане із зменшення площі лісів, які затримують частину опадів та перерозподіляють їх у часі. Деградація ґрунтів у басейні р. Кормин порівняно невелика. Також в наш час на водність річки відчувається вплив зміни клімату. Температура повітря зростає, а отже зростає й випаровуваність. Зростання кількості опадів відбувається набагато повільніше [48]. Тому клімат стає сухішим. Виникає об'єктивна необхідність розробки заходів адаптації до зміни клімату.

Таблиця 2.2.

Розрахункові рівні р. Кормин при впадінні МК-2 за відповідної забезпеченості стоку, % [35]

Максимальні								Передпосівні		Середньомеженні		
Весняна повінь				Літньо-осінні паводки								
1%	2%	5%	10%	1%	2%	5%	10%	10%	25%	10%	25%	50%
175,4	175,25	175,15	175,05	175,5	175,15	175	174,85	174,2	174,15	174	173,9	173,8

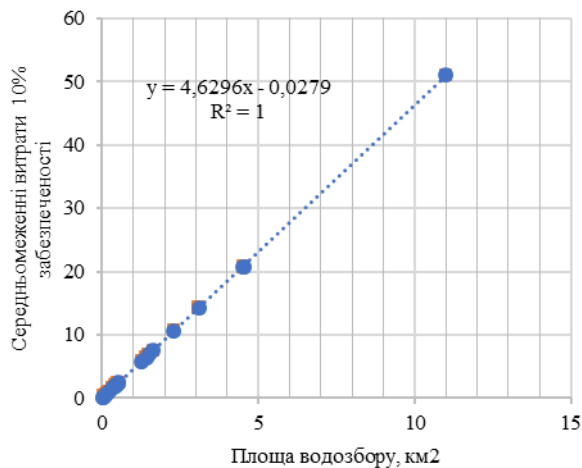
Таблиця 2.3.

Витрати води розрахункової забезпеченості, $\text{дм}^3/\text{с}$ [35]

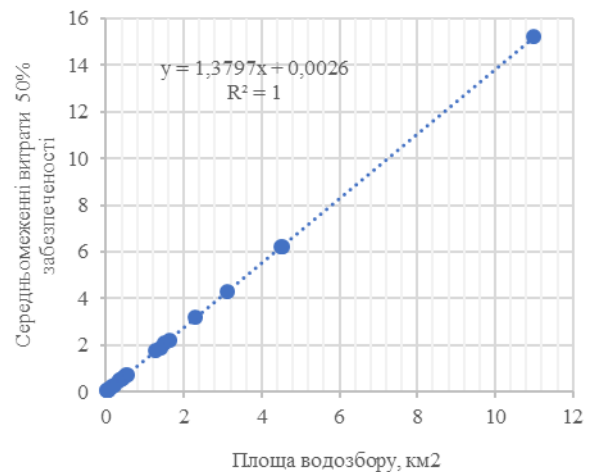
Канал	Місцезнаходження	Площа водозбору, км^2	Середньомеженні витрати забезпеченістю		
			10%	25%	50%
МК-1	ПК 0+10	4,52	20,8	12,6	6,2
К-1-1	ПК 0+10	1,63	7,5	4,5	2,2
К-1-1-1	ПК 0+10	1,5	6,9	4,2	2,1
К-1-2	ПК 0+10	0,45	2,1	1,3	0,6
МК-2	ПК 0+14	11,0	51	30,6	15,2
МК-2	ПК 30+58	4,5	20,7	12,5	6,2
К-2-1	ПК 0+10	0,51	2,35	1,42	0,72
К-2-1-1	ПК 0+10	0,42	1,93	1,17	0,58

К-2-1-1-1	ПК 0+10	0,03	0,14	0,083	0,047
К-2-1-1-2	ПК 0+10	0,06	0,28	0,17	0,09
К-2-1-1-3	ПК 0+10	0,12	0,55	0,33	0,19
К-2-1-1-4	ПК 0+10	0,15	0,69	0,42	0,22
Кювет 1	ПК 0+10	0,06	0,28	0,17	0,09
Кювет 2	ПК 0+10	0,03	0,14	0,083	0,047
К-2-3	ПК 0+10	2,3	10,6	6,39	3,18
К-2-4	ПК 0+10	1,4	6,4	3,9	1,9
К-2-4-1	ПК 0+10	0,53	2,4	1,5	0,75
К-2-4-1-1	ПК 0+10	0,22	1,0	0,6	0,3
К-2-4-a	ПК 0+10	0,35	1,6	0,98	0,49
К-2-5	ПК 0+10	1,26	5,8	3,5	1,75
К-2-6	ПК 0+10	3,1	14,3	8,6	4,3
К-2-4-б	ПК 0+10	0,35	1,6	0,98	0,49

Черемошна – найбільша права притока р. Кормин. Витік знаходиться на східній околиці с. Липне, тече переважно на північний захід до с. Холоневичі. Довжина річки становить 13,97 км, площа водозбору – 70,67 км², нахил – 0,95 ‰. Річка формується з багатьох безіменних струмків, русло її значною мірою спрямлене і перетворене в приймач стоку Холоневичької осушувальної системи [42].



10% забезпеченість стоку



50% забезпеченість стоку

Рис. 2.6. Взаємозв'язок між витратами води каналів та площею їх водозбору в роки 10% і 50% розрахункової забезпеченості стоку [35]

Аналіз розрахункових рівнів р. Кормин при впадінні МК-2 (табл. 2.2) показує, що за різної забезпеченості під час повені вони змінюються в інтервалі 175,05-175,4 м, паводків –174,85-175,5 м, в передпосівний період – 174,15-174,2 м, в меженний період – 173,8-174 м.

В таблиці 2.3 наведена характеристика каналів осушувальної системи. Найбільші розрахункові витрати 50% забезпеченості стоку властиві магістральним каналам МК-1 – 6,2 дм³/с і МК-2 – 15,2 дм³/с, а також К-1-1– 2,2 дм³/с, К-1-2 – 2,1 дм³/с, К-2-3 – 3,18 дм³/с.

На рис. 2.6 зображена залежність між витратами каналів та площею їх водозбору. Залежність має лінійний характер і апроксимується лінійною функцією при всіх забезпеченостях стоку.

За умовами і причинами заболочування на осушуваному масиві в Проекті системи [35] виділено 2 меліоративних райони:

III – район змішаного ґрунтового і поверхневого живлення;

VI – район атмосферного живлення з глибиною залягання рівня понад 1,5 м, що відповідає нормальному зволоженню.

В межах III району виділено 2 підрайони:

III₁ – рівень ґрунтових вод на глибині 0,75-1,5 м;

III₂ – рівень ґрунтових вод на глибині 0-0,75 м.

Живлення ґрунтових вод атмосферне і ґрунтове.

Згідно схеми агроґрунтового районування [1] територія належить до Степанського району, зниженого, зандрового, з переважанням дернових-слабопідзолистих оглеєних піщаних і торфово-болотних ґрунтів. Ці ґрунти належать до мало родючих, для них характерний промивний, несприятливий водно-повітряний режим. Вони потребують проведення меліоративних робіт, зокрема, осушення, зниження кислотності, збільшення вмісту органічних та мінеральних поживних речовин. В межах заплави р. Кормин та її приток поширені торфово-болотні та лучно-болотні ґрунти.

Переважаючим типом рослинності [33] досліджуваної території є сільськогосподарські угіддя на місці дубово-соснових лісів, ліси із дуба звичайного з домішкою сосни, граба, осики, а також справжні дрібнозлакові луки та низинні евтрофні болота в заплавах р. Кормин та її приток.

У дубових та сосново-дубових лісах найбільш поширені конвалієві, чорницеві, орляково-чорницеві угруповання. Ці ліси займають невелику площу. Збереглись вони фрагментарно.

Найбільші площі лук знаходяться в заплаві р. Кормин та по краях болотних масивів. Переважають справжні дрібнозлакові луки з домінуванням костриці червоної, пахучої трави справжньої та медової трави м'якої. У незначних за розмірами пониженнях рельєфу зустрічаються болотисті луки з переважанням осоки гострої та щучника дернистого. Загалом луки в флористичному відношенні бідні [1].

Відкриті очеретяні болота поширені невеликими за площею ділянками в заплаві р. Кормин. Із болотної рослинності переважають ценози купинних осок – зближеної та омської. На цих ділянках шар торфу становить понад 1 м, вони досить обводнені, особливо протягом весни та першої половини літа. Угруповання боліт досить багаті флористично, найчастіше в них зустрічаються плакун верболистий, вербозілля звичайне, вовче тіло болотне, жовтець повзучий. [1].

Згідно схеми фізико-географічного районування за К.І. Геренчуком із співавторами [33] досліджувана територія відноситься до Цуманського ландшафтного району. Найбільш поширені місцевості помірно дреновані з мало потужним шаром супісків і переважанням дерново-слабопідзолистих ґрунтів. Значні площі також займають слабо дреновані місцевості з дерновими, лучними лучно-болотними ґрунтами. На орні землі в межах району припадає близько 25%, луки – понад 20% і ліси, переважно дубово-соснові, – понад 50% площі.

Місцевості заболочених заплав розвинуті в долинах р.Кормин та її приток. Формуються вони внаслідок неглибокого врізу долин, рихлого складу порід, тектонічного опускання території в минулому, що підтверджується значною потужністю четвертинних відкладів (25-30 м). Мікрорельєф заплав, характер ґрунтів та рослинності пов'язані з висотою і тривалістю весняної повені. В межах заплави частіше, ніж на терасах відмічаються ранні осінні і пізні весняні приморозки, тумани, роси, іній. Пануючим типом ґрунтоутворення тут є болотний. Формуються лучно-болотні і торфово-болотні ґрунти, торфовища низинні [33].

Місцевості денудаційних хвилястих рівнин приурочені до денудаційних форм рельєфу і займають великі простори межиріч. Як правило, це плоскі підняття у вигляді окремих горбів і гряд, що простягаються з північного заходу на південний схід і розділені заболоченими пониженнями з річковими долинами. Денудаційні місцевості є відносно цінними земельними угіддями Волинського Полісся, понад 80% їх поверхні розорані і використовуються для вирощування сільськогосподарських культур. Природна рослинність збережена фрагментарно і представлена невеликими масивами дубових і сосново-дубових лісів [33].

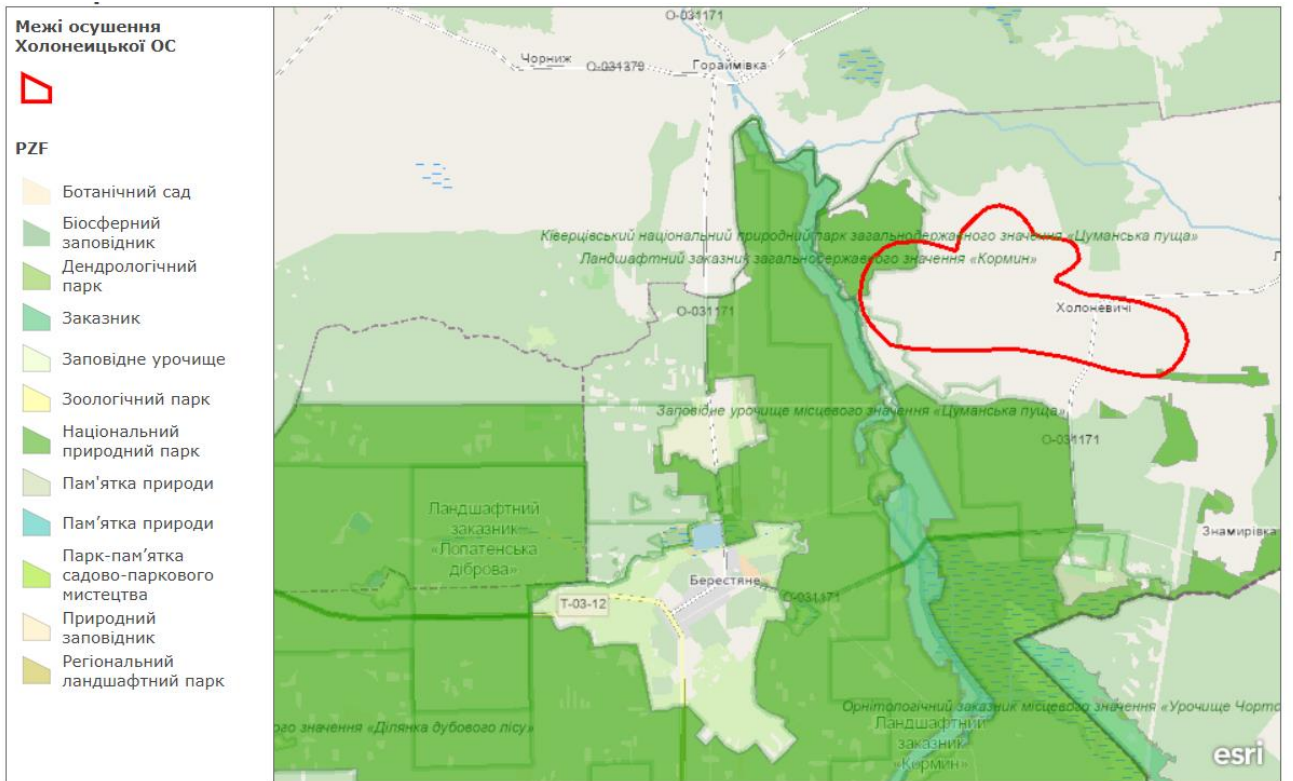


Рис. 2.7. Природно-заповідний фонд досліджуваної території
(побудовано в ArcGIS online)

В межах самої осушувальної системи об'єкти і території природно-заповідного фонду звісно ж відсутні. Проте на північному заході контур осушення межує із Ківерцівським НПП «Цуманська Пуща», на заході – із ландшафтним заказником загальнодержавного значення «Кормин», дещо південніше знаходиться заповідне урочище місцевого значення «Цуманська Пуща» (рис. 2.7).

Найбільш повно і систематизовано ці об'єкти природно-заповідного фонду описані в роботі З.К. Карпюк та В.О. Фесюка [19]. Зокрема, «...Ківерцівський національний природний парк «Цуманська пуща» площею 33475,34 га лежить у межах землекористування ДП «Цуманське ЛГ», ДП «Львівський військовий лісокомбінат», ДП «Ківерцівське ЛГ», Дернівської, Сокиричівської, Берестянської, Омельненської, Журавичівської,

Холоневичівської, Сильненької, Грем'яченської, Озерської, Прилуцької, Жидичинської сільських рад, утворений за Указом Президента України від 22.02.2010, № 203/2010. Площа заповідної зони КНПП становить 9854,4 га – 29,4 % території парку, рекреаційної – 300 га (1,0 %), господарської – 23 320,9 га (69,6 %). Це ділянка колись єдиного лісового масиву на південній межі Полісся в межиріччі Стиру й Горині – загалом слабогорбиста рівнина з чергуванням невеликих пагорбів, западин, понижень, блюдцеподібних боліт, із помірно-континентальними кліматичними умовами та переважанням у ґрунтовому покриві дерново-підзолистих типів, а в долині р. Кормин – болотяних та торфовищ. У природному рослинному покриві переважають широколистяні – дубові та грабово-дубові з домішкою інших порід та сосново-широколистяні ліси, у долинах невеликих річок – вільхові ліси, добре представлена також лучна та болотна рослинність, фрагментарно – водна. На цій території виявлено 19 видів рослин, занесених у Червону книгу України, 1 – до Європейського Червоного списку, 2 – до Додатка 1 Бернської конвенції, а також 21 вид регіонально рідкісних рослин, 7 – рідкісних рослинних угруповань, занесених у Зелену книгу України.

«Цуманська пуца» – заповідне урочище площею 8930,6 га у межах ДП «Цуманське ЛГ», Берестянського л-ва, Горинського л-ва, Партизанського л-ва, Холоневичівського л-ва, Цуманського л-ва, утворене за рішенням обласної ради від 29.03.2005, № 19/27 для збереження лісових дубово-соснових із домішкою берези повислої, осики, горобини звичайної та грабово-дубових, чорновільхових із домішкою явора, ясена звичайного. У пониззях масиви із густим трав'яно-чагарничковим ярусом, де трапляються рідкісні види рослин (15 видів, включених до Червоної книги України – ЧКУ), мешкають типово лісові та рідкісні види тварин (занесені до ЧКУ, природоохоронних переліків міжнародних конвенцій і угод).

«Кормин» – ландшафтний заказник площею 549,0 га належить до ДП «Цуманське ЛГ», Берестянського л-ва, утворений за Указом Президента України від 10.12.1994, № 750/94. Ландшафтний комплекс охоплює смугу завдовжки 13 км вздовж р. Кормин: заплаву річки з каналізованим руслом, частково – надзаплавну терасу, де переважає лісова і лучно-болотна рослинність. Найбільші площі серед лісового покриву займають дубово-березові, вільхові ліси, подекуди з домішкою ясена. У пониженнях зростають ліси чорновільхові кропив'яні й осокові, на підвищеннях рельєфу – грабово-дубові. На надзаплавній терасі є соснові та дубово-соснові лісові ділянки з домінуванням чорниці звичайної, подекуди трапляються заболочені соснові ліси зі сфагновими мохами, багном звичайним, пухівкою піхвовою. Ліси переважно 1-2 бонітету, віком близько 100 років. Торф'янисті луки із щучником дернистим, болотисті – з мітлицею повзучою, осокою гострою, лепешняком великим, гідрофільними видами, та справжні – з домінуванням костриці червоної зосереджуються в прирусловій частині річки та в пониженнях рельєфу між лісовими ділянками. Болота переважно евтрофні з домінуванням осоки омської....» [19].

2.2. Технічні особливості осушувальної системи

Холоневицька осушувальна система збудована і введена в експлуатацію в кінці 70-х років. Осушувальна система представлена окремими каналами і мережею гончарного дренажу. У результаті на даній ділянці повинна була сформуватись нормальна гідрогеолого-меліоративна обстановка. Однак за результатами обстежень, проведених у 1989 р., робота окремих ділянок дренажної систем визнана незадовільною, особливо в місцях, приурочених до понижень рельєфу. Під час обстеження осушувальної мережі встановлено, що землі на окремих ділянках перебувають у перезволоженому стані. Відсутній

перетік води з устя 43 колекторів у канали, фільтраційні колодязі. Пониження-западни не засипано до проєктних відміток, унаслідок чого вони, як і раніше, були базисами місцевого стоку і на період сівби сильно перезволожені або заповнені водою. За результатами проведених досліджень встановлено, що основними причинами незадовільної роботи системи є [35]:

- недостатнє планування поверхні в процесі будівництва, в результаті пониження-западни не засипані до проєктних відміток;
- неякісне укладання дренажних трубок (гончарного дренажу), наявність прогинів;
- відсутність у знижених ділянках рельєфу фільтрувальних колодязів, передбачених проєктом;
- погана ізоляція дренажних трубок, що сприяє їх замуленню;
- низька посадка оголовків колекторів, які навіть у засушливий період перебувають у підпорі;
- недостатній догляд за осушувальною системою, що полягає в поганому очищенні дна каналів, а також деяких оголовків колекторів.

Для ліквідації надлишкового зволоження та створення умов для ефективного використання меліорованих земель проєктом 1989 р. [35] застосовано метод осушення шляхом пониження рівня ґрунтових вод, організації та прискорення поверхневого стоку. Тому при реконструкції системи побудована відкрита провідна мережі, закритий дренаж в поєднанні із заходами з організації поверхневого стоку. Меліоративні заходи враховують інтенсивне ведення сільськогосподарського виробництва протягом вегетаційного періоду і включають [35]:

- будівництво та реконструкцію осушувальної мережі;
- влаштування і реконструкцію гончарного дренажу;
- комплекс культуртехнічних та агроеліоративних заходів.

Водоприймачем для ділянки осушення №1, розташованої на захід від с. Холоневичі, є р. Кормин. Водоприймач забезпечує скид води з осушувальної мережі без підпору в усі розрахункові періоди і не спричиняє погіршення водного режиму земель, розташованих нижче за течією від масиву осушення, після скиду в них дренажних вод. Водоприймачем для ділянки осушення №2, розташованої на північ від ділянки №1, є наявна система каналів, яка забезпечує безпідпірну роботу осушувальної мережі. Згодом стік звідти скидається в р. Черемошну [35].

На площі 34 га осушення передбачено відкритою мережею регулюючих каналів. Траси каналів визначені з урахуванням геологічних умов і рельєфу ділянки, проходять по найнижчих місцях з метою відведення надлишкових поверхневих і ґрунтових вод із блюдець і знижень [35].

На ділянці з малопотужними торфовищами мінімальну відстань між каналами прийнято на підставі узгодження із землекористувачами та з метою створення конфігурації полів, зручних для експлуатації.

Відкрита провідна мережа запроектована з урахуванням оптимального використання наявних каналів, рельєфу, гідрогеологічних, інженерно-геологічних, інженерно-геологічних, інженерно-геологічних, ґрунтово-меліоративних умов, сільськогосподарських умов використання, а також вимог СНиП 2.06.03.85. Відведення води у водоприймач з ділянки осушення №1 буде здійснюватися через наявний канал МК-2. Згідно проекту [35] він був реконструйований від ПК 0+7 до ПК 30+58. Очищена і поглиблена також частина каналів на цій ділянці. Відведення води в наявну мережу каналів з ділянки осушення №2 здійснюватиметься по каналу МК-1. Цей канал також реконструйований на ділянці ПК 0+14. Очищена та поглиблена також частина існуючих каналів. На ділянках, де швидкості та ухили перевищують допустимі, передбачено кріплення каналів фашинними канатами в комплексі з відсипанням щебенем дна каналу шаром 10 см. У місцях концентрованого стоку поверхневих

вод запроектовано воронки. З метою забезпечення проїзду вздовж каналів МК-1 і МК-2 воронки передбачені закритого типу. Для захисту відкосів каналів від впливу атмосфери опадів передбачено їх кріплення посівом трав.

Дренаж. З метою забезпечення належного ступеня осушення заболочених та перезволожених земель у місцях поганої роботи існуючого дренажу Проект передбачав будівництво регулюючої мережі [35].

Закрита регулювальна мережа запроектована з гончарних трубок. Ухили по дренах прийняті не менше 0,003. Відстань між дренами визначена на основі результатів гідрогеологічних вишукувань.

Закрита провідна мережа побудована з гончарних колекторів діаметром 75-150 мм. Ухили колекторів визначені за топографічними умовами і становлять не менше 0,002. Сполучення закритої мережі з відкритими провідними каналами здійснюється через залізобетонні гирла [35].

2.3. Збір та відведення поверхневого стоку

Для ефективної експлуатації системи проведено комплекс заходів, що забезпечують відведення поверхневих вод з осушуваних площ. Він включає [35]:

- засипання невикористовуваних каналів та понижень рельєфу;
- розрівнювання бровок і відвалів каналів не більше ніж на 15 см;
- спорудження відкритих і закритих лійок (воронок) поверхневого стоку;
- влаштування на закритій мережі фільтруючих колодязів;
- агро меліоративні заходи, розпушування;
- грубе планування площі ділянок бульдозером і механізоване на розкорчованих ділянках до оранки;
- вирівнювання площ після оранки планувальником .

Засипання проводиться ґрунтом легкого механічного складу з відвалів запроектованих каналів та їх бровок. Розроблений під час влаштування улоговин ґрунт переміщується в існуючі пониження для їх підсипки. Заходи з організації поверхневого стоку потрібно виконувати зі збереженням і відновленням гумусового горизонту. Для виключення можливості застою води на поверхні землі та поліпшенням водно-фізичних властивостей ґрунтів Проектом передбачено глибоке розпушування важких за механічним складом мінеральних ґрунтів [35].

Вибір типу споруд на каналах осушувальної мережі проведений з урахуванням природно-кліматичних чинників, необхідності акумуляції стоку в каналах, а також їх транспортного використання для сільськогосподарського освоєння. Споруди розташовані у місцях, де вони можуть виконувати одночасно кілька функцій. Проектом [35] передбачена реконструкція існуючих споруд: на каналі МК-2 (ПК 28+34) на існуючій споруді – заміна оголовка у верхньому б'єфі та плит кріплення у верхньому і нижньому б'єфах, а також очищення від наносів. На каналах К-2-6 (ПК 0+140, К-1-1 (ПК 0+20) проведено очищення споруд ТП-80 від наносів, а також заміна плит ПП 10-15 у верхньому і нижньому б'єфах.

З огляду на те, що осушуваний масив має обмежені водні ресурси власного водозбору, великі ухили і розвинений мікрорельєф, поблизу відсутнє надійне природне джерело води, зволожувальні заходи передбачені тільки на площі 120 га, за рахунок використання місцевого стоку шляхом попереджувального шлюзування. Для підпору води в каналах осушувальної мережі призначені 2 шлюзи-регулятори. З їхньою допомогою передбачається сповільнити стік або повністю його припинити з осушуваної території на спаді весняного паводка або після літніх дощів. Шлюзи-регулятори розташовані у

створах, що забезпечують найбільшу витрату води. Зволоження площ здійснюється внаслідок інфільтрації води з каналів і дрен [35].

2.4. Культуртехнічні роботи

Станом на 1989 р. найбільшу площу в межах ділянки осушення займали чисті луки (232 га або 94%). На чагарники припадало 14 га (6%). Деревно-чагарникова рослинність представлена вільхою і лозою. Висота чагарнику 1-1,5 м, діаметр стовбурів 3-11 см. Також на ділянці були контури, вкриті деревами з діаметром 12-16 см, 17-24 см, представлені такими породами як вільха, береза, сосна. Площа каналів, що заросли густим чагарником становила 0,9 га. На осушуваному масиві виявлено осоково-трав'янисті купини висотою до 25 см на площі 2,5 га. Раніше на площі проводилися меліоративні роботи з корчування деревно-чагарникової рослинності, внаслідок чого утворилися чагарникові вали, загальний об'єм яких становить 333 м³ [35].

З метою докорінного поліпшення поверхні ґрунтів осушуваного масиву проектом передбачено проведення таких видів робіт [35]:

- видалення деревно-чагарникової рослинності;
- знищення купин;
- ліквідація валів розкорчувань, що лишились з минулих років;
- засипання старих каналів і знижень рельєфу;
- попереднє і механізоване планування площ;
- глибоке розпушування.

Первинний обробіток проводять з урахуванням типу і стану ґрунту, передбачуваного сільськогосподарського використання. До первинного обробітку приступають за оптимальної вологості не більше 65% від повної його вологоємності. Первинний обробіток меліорованих земель із потужною і щільною дерниною починають із оброблення дернини фрезами, а площі після

розчищення від чагарникової рослинності обробляють дисковими боронами у два сліди. Оранку мінеральних ґрунтів проводять на глибину гумусового горизонту. До обробки пласта приступають відразу ж після оранки осушуваних земель у два сліди важкими дисковими боронами. Якість обробки пласту залежить від напрямку й переміщення дискових борін.

Оскільки на осушуваному масиві наявні невеликі зниження, нерівності після осідання ґрунту під час укладання закритого дренажу, малі перехідні тераси між сільськогосподарськими угіддями, а також для поліпшення дії та підвищення ефективності осушувальної системи потрібно провести вирівнювання довгобазовим планувальником, якому передують оранка новоосвоюваних і староорних земель. Після оброблення пласта і вирівнювання поверхні обов'язково проводять прикочування.

Поблизу ділянки осушення проходить дорога з твердим покриттям. Крім цього, на ділянці досить розвинена мережа ґрунтових доріг. З метою поліпшення проїзду вздовж ґрунтової дороги побудовані кювети, а також споруди на них. Уздовж каналів, МК-1 і МК-2 існують проїзди. Для своєчасного відведення поверхневих вод у тілі проїздів влаштовуються закриті воронки [35].

РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА СУЧАСНОГО СТАНУ СИСТЕМИ

3.1. Сучасний стан використання угідь системи

Як уже зазначалось вище, Холоневицька ОС введена в експлуатацію у 1978 р. В 1989 р. розроблений проект реконструкції. На той час було очевидно, що угіддя системи знаходяться не в дуже доброму меліоративному стані. Проектом реконструкції (табл. 3.1, рис. 3.1) [35] передбачено, що розорювати можна 213 га с/г угідь (86,6% площі осушених угідь системи). На сінокоси припадатиме 23 га (9,3%), пасовища – 27 га (11%), на канали – 9 га (3,7%), дороги – 1 га (0,4%). Загалом дуже значна частка системи припадає на орні землі. На пасовища і сінокоси – порівняно мало. Це пов'язано із тогочасною спеціалізацією місцевого с/г підприємства переважно на рослинництві.

Таблиця 3.1.

Проектна експлікація угідь [35]

Тип угідь	Осушена площа, га	В т.ч. гончарним дренажем	З них		
			рекон-струкція	нове осушення	в т.ч. гончарним дренажем
Рілля	213	203	194	19	9
Пасовища	27	–	–	–	–
Сінокоси	–	–	–	23	–
в т.ч. поліпшені	–	–	–	23	–
Всього с/г угідь	236	203	194	42	9
Канали	9	8	8	1	–
Дороги	1	1	1	–	1
Всього	246	212	203	43	9
в т.ч. зволожувані землі	120	–	–	–	–

Таблиця 3.2.

Експлікація осушених земель по полях сівозмін [35]

Назва сівозміни	Площа, га	В т.ч. по полях					
		I	II	III	IV	V	VI

Пољова сівозміна	209	–	22,3	15,3	96,6	32,5	42,3
Овочева ділянка	4	–	–	–	–	–	–

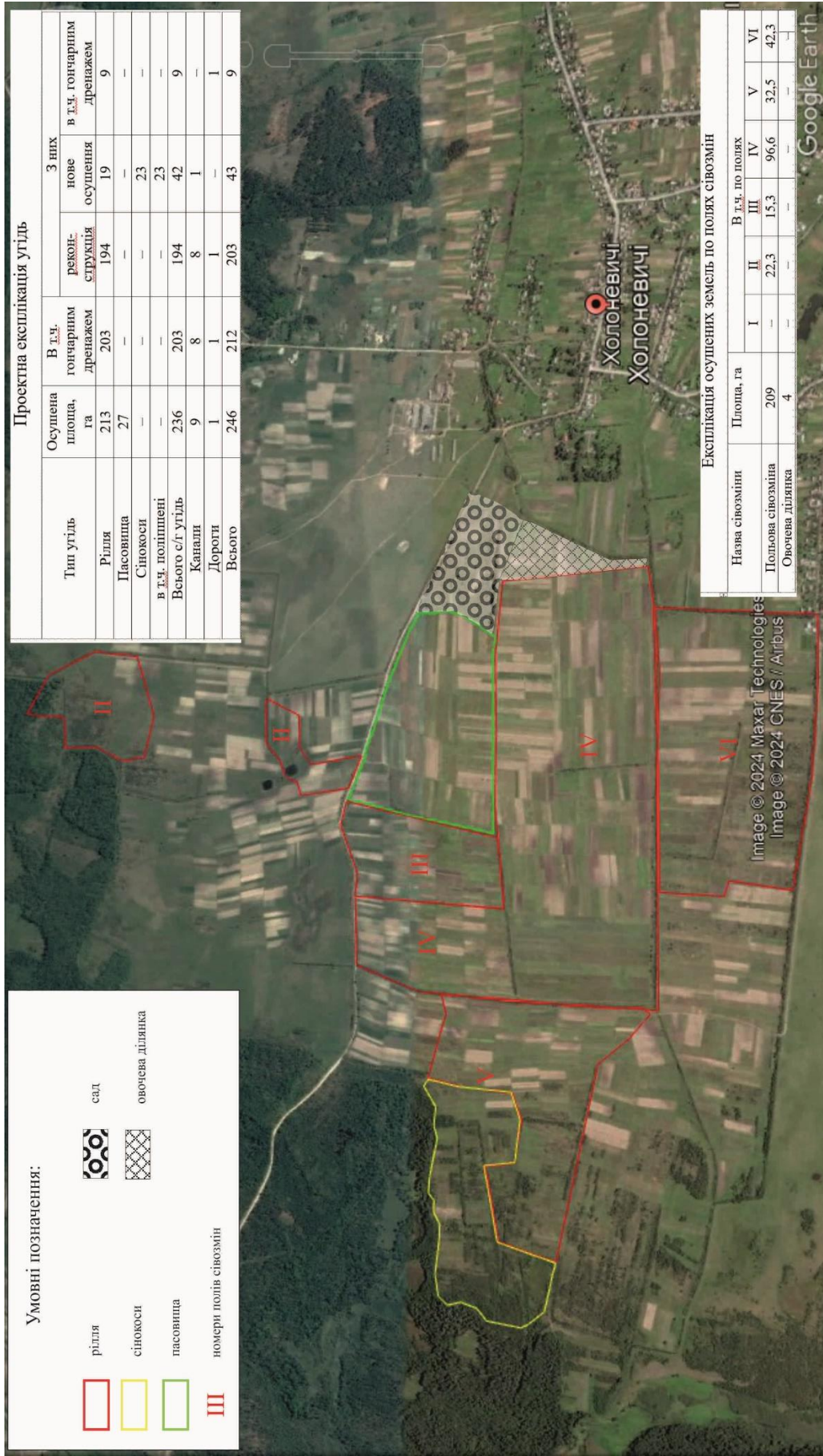


Рис. 3.1.1. Експлікація угідь в межах Холоновецької осушувальної системи (побудовано з використанням Google Earth Pro)

Згідно проекту 1989 р. площа каналів зросла незначно (на 1 га), що пояснюється модернізацією існуючої осушувальної мережі та створенням нових каналів для покращення дренажу та оптимізації водно-повітряного режиму ґрунту. Також на системі існує можливість двостороннього регулювання рівнів ґрунтових вод, що дозволяє зволожувати понад половину ріллі (56,3%). Це набуває особливої ваги в контексті кліматичних змін. Дослідження показують, що з 1950-х років середня температура на території Українського Полісся зросла на 2,5°C. Хоча кількість опадів залишилася майже незмінною, їх характер змінився з обложного на зливовий [48]. Це призводить до швидкого стікання води, не даючи їй накопичуватися в ландшафті. Ґрунти досліджуваної території, переважно піщані та супіщані, мають високу фільтраційну здатність і погано утримують вологу. Це спричиняє короточасні посухи, які негативно впливають на рослинництво в межах Холоневицької осушувальної системи.

Можливість зволоження ґрунтів за рахунок накопиченої під час повеней та паводків води стає критично важливою. Це є перевагою Холоневицької ОС, створюючи нові можливості для сталого розвитку сільського господарства та адаптації до подальших кліматичних змін.

Відсутність систематичного гідромеліоративного моніторингу в межах системи унеможливорює точну оцінку впливу кліматичних змін та наслідків експлуатації системи на рівень ґрунтових вод і зволоженість елементів ландшафту.

Виникає важливе питання щодо поточного використання сільськогосподарських угідь. До 1991 р. землі належали КСП і найбільш ймовірно, що використовувались згідно проекту. Згодом угіддя розпайовувались, можливо відбувалась зміна їх цільового призначення. Тому сучасна ситуація із використанням земель може відрізнятись. Зростання цінності землі як виробничого ресурсу створює стимули для розорювання нових територій. Водночас, зменшення поголів'я великої рогатої худоби у Волинській

області знижує потребу в значних площах сінокосів. Постає питання: чи змінилася структура використання осушених земель і чи дотримуються землекористувачі рекомендацій проектувальників осушувальної системи?

Для дослідження цих питань застосовано метод дистанційного зондування Землі (ДЗЗ). Цей підхід дозволяє за допомогою супутникових знімків проаналізувати динаміку змін у структурі землекористування, стані ґрунтів та сільськогосподарських угідь. Крім того, метод ДЗЗ дає можливість виявити небезпечні екзогенні процеси (карст, ерозію, дефляцію), екологічні проблеми (несанкціоновані сміттєзвалища, порушення режиму водоохоронних зон), а також оцінити стан гідротехнічних споруд і каналів (заростання, замулення).

Методологія дистанційного дослідження структури землекористування включала наступні етапи [39]:

1. Оцифрування схеми використання земель репрезентативної ділянки Холоневицької ОС (246 га) з Проекту реконструкції [35]. Для цього використовувалась програма Google Earth Pro. Вибір цієї програми обумовлений її перевагами:

- доступ до високоякісних знімків (Maxar Technologies, SkyYe, Gebco);
- створення файлів проекту (*.kml, *.kmz) для подальшого аналізу;
- можливість імпорту зображень;
- перегляд знімків території в різні часові періоди;
- синхронізація космічних знімків з картами Google Maps
- вбудовані інструменти для вимірювання довжин, площ та побудови профілів

2. Побудова картосхеми використання осушених земель згідно з рекомендаціями проектувальників [35] та визначення площ запроектованих сільськогосподарських угідь.

3. Вимірювання реальних площ використання сільськогосподарських угідь за допомогою космічних знімків у Google Earth Pro.

4. Порівняльний аналіз фактичного використання земель з рекомендаціями Проекту реконструкції [35]. Оцінка дотримання проектних рекомендацій та аналіз потенційних екологічних наслідків їх порушення. Такий підхід дозволяє провести комплексну оцінку сучасного стану землекористування в межах Холоневицької ОС та виявити відхилення від проектних рекомендацій (рис. 3.2.-3.5).

Поле № 2. Площа становить 22,3 га. Поле представлено 2 контурами (рис. 3.2). Південний – менший за розмірами (5,5 га), північний – дещо більший (16,8 га). Згідно рекомендацій, що містяться в Проекті реконструкції осушувальної системи, має використовуватись як рілля [35]. Так і використовується протягом останніх років (2014-24 рр.), що підтверджено аналізом супутникових знімків за відповідний період. Проте в межах південного контуру знаходиться ставок площею 2,2 га, який в окремі роки пересихає. На цій ділянці поширені перезволожені ґрунти, вони не обробляються. Північний контур обробляється лише в південно-східній частині на площі 1,5 га. Інша частина контуру залужена і заростає чагарниками, особливо на півночі і заході.

Поле № 3. Найменше за площею. Лише 15,3 га (рис. 3.3). Згідно рекомендацій проєктантів має використовуватись в рілних сівозмінах [35]. Так і використовується протягом останніх років. Найбільш ймовірно розпайоване. Характерна дрібноконтурність угідь і осередки дефляції ґрунтів. Канали замулені і зарослі. Смуги відведення каналів дотримано.

Поле № 4. За площею найбільше – 96,6 га. Ситуація аналогічна як на попередньому полі. В південно-західній частині поля наявні осередки перезволожених ґрунтів та вимокання сільськогосподарських культур, причиною є зарослі і замулені канали. В південній частині поля зафіксовано прояви карстово-суфозійних процесів.

Між полями №4 і №3 знаходиться ділянка площею 27 га (рис. 3.3), цільове призначення якої згідно проекту [35] – пасовище. Нині вона розорана, що

суперечить рекомендаціям проєктантів. Ситуація тут аналогічна як на сусідніх полях.

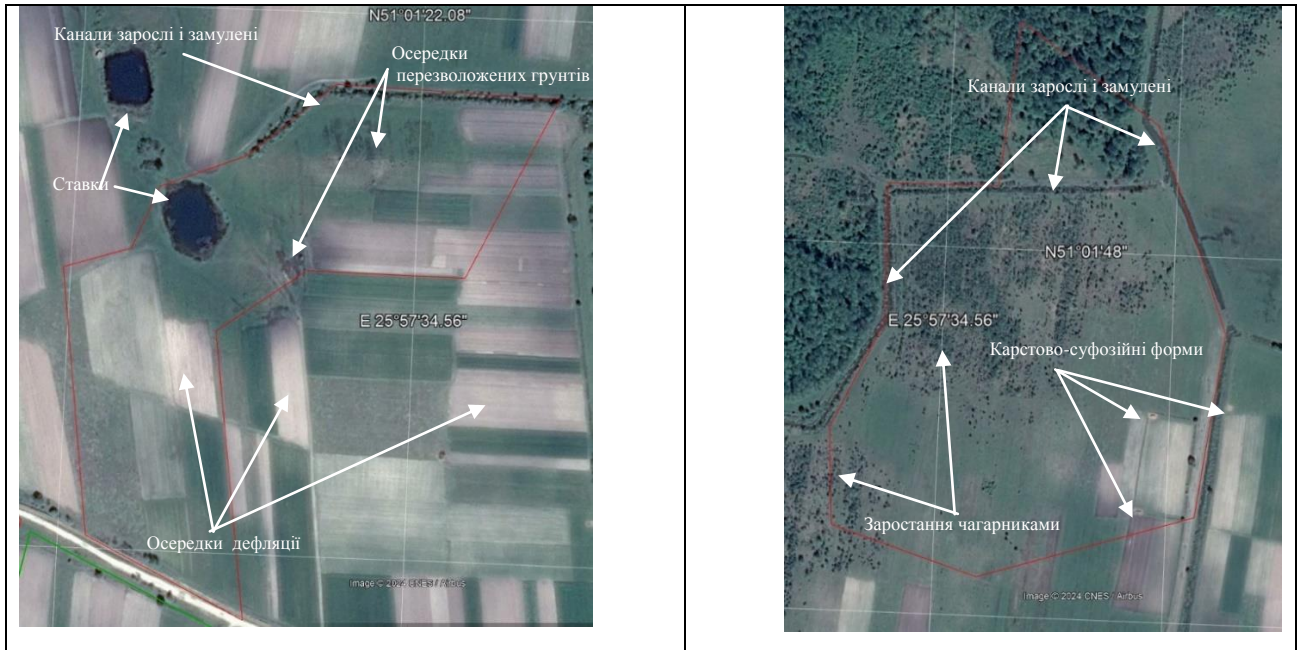


Рис. 3.2. Фрагмент супутникових знімків контурів поля №2
(побудовано з використанням Google Earth Pro)



Рис. 3.3. Фрагмент супутникових знімків контурів поля №3, 4 і пасовища
(побудовано з використанням Google Earth Pro)

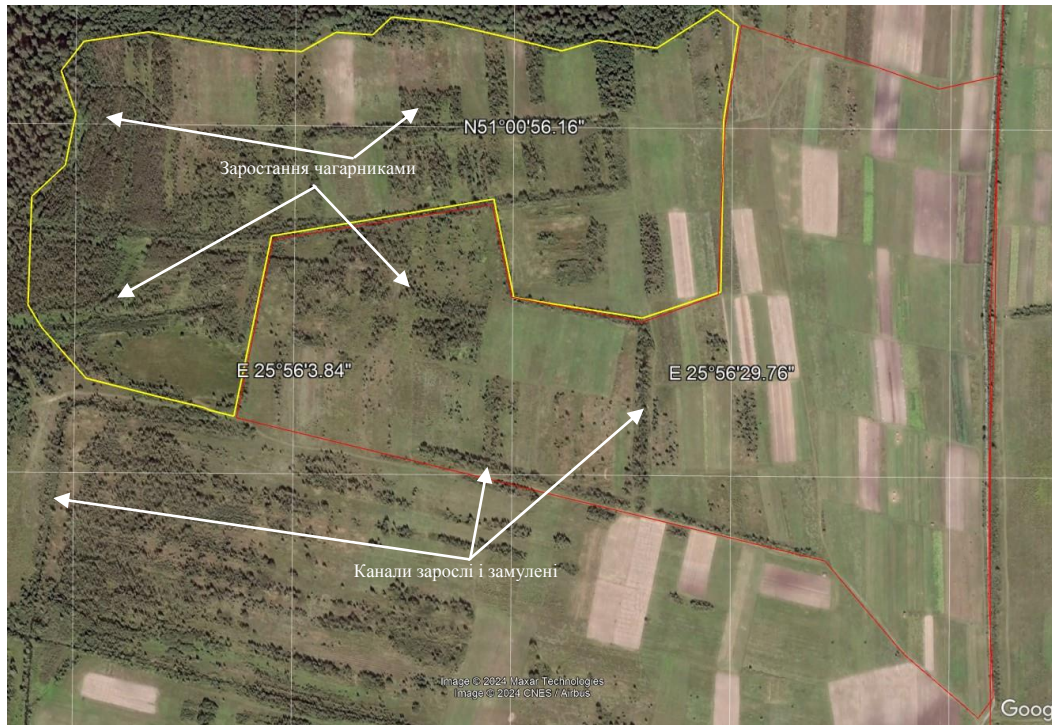


Рис. 3.4. Фрагмент супутникових знімків контурів поля №5 і сінокоосу
(побудовано з використанням Google Earth Pro)

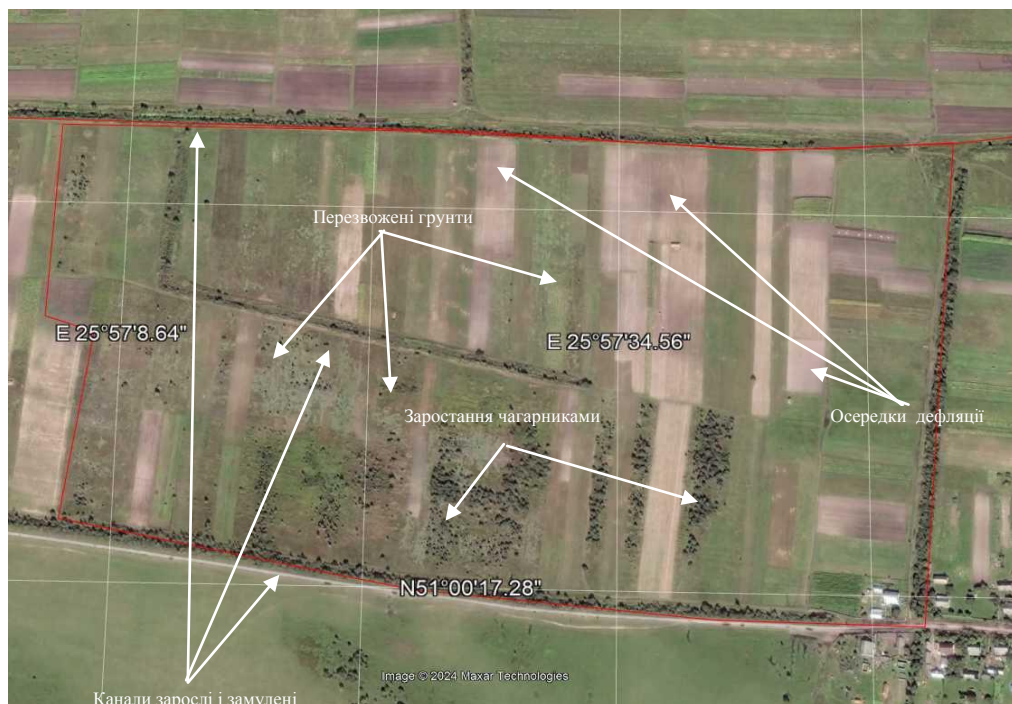


Рис. 3.5. Фрагмент супутникових знімків контурів поля №6
(побудовано з використанням Google Earth Pro)

Поле №5. Має площу 32,5 га. Згідно проекту [35] тут передбачено проводити рільничі сівозміни. Східна частина, переважно, так і використовується. Західна частина поля інтенсивно заростає чагарниками і, по суті, виведена з сільськогосподарського обробку. Цей процес продовжується з 2012 р., смуга чагарників поступово рухається за схід, захоплюючи рік від року нову частину поля. Наразі обробляється лише 17,6 га. Напрямки заростання – від зарослого сінокошу на півночі і на заході, а також від зарослих каналів. На цьому полі візуально помітно по знімках, що канали найбільш зарослі рослинністю і не очищувались десятки років.

На захід і північний захід від поля № 5 знаходиться ділянка площею 23 га, яка згідно проекту [35] повинна використовуватись як поліпшений сінокіс. Проте наразі вона, більшою мірою, заростає чагарниками. В північній і східній частинах поля в попередні роки окремі ділянки розорювались і використовувались як городи. Окремі карти вже на знімку за 2011 р. зарослі багаторічними чагарниками.

Поле №6. Має площу 42,5 га. На сході межує із житловою забудовою с. Холоневичі. Згідно проекту [35] призначене для використання в рільничих сівозмінах. Північна і східна частини поля так і використовуються. Наразі в сільськогосподарському обробітку перебуває приблизно 23 га. Західна і південна частини поля заростають чагарниками. Причому заростання фіксується на супутникових знімках ще з 2011 р. Потім з 2014 р. інтенсивність заростання ще збільшилась. Причиною вилучення цих земель із сільськогосподарського обробітку, найбільш ймовірно, є перезволоження ґрунтів внаслідок зарослих нерозчищених каналів. Через це сільськогосподарські культури вимокають і втрачається зміст обробітку. Осередки перезволожених ґрунтів чітко фіксуються на супутникових знімках,

особливо в західній та центральній частині поля. В північній оброблюваній частині поля фіксуються осередки дефляції ґрунтів.

Отже, узагальнення результатів аналізу по всіх полях (табл. 3.3, рис. 3.6) показує, що 37,3% (96,5 га) угідь системи використовується всупереч рекомендаціям проекту реконструкції [35].

Таблиця 3.3.

Експлікація земель Холоневицької ОС в розрізі окремих полів

№ полів	Використання	Площа, га	Використовується за призначенням, га	Використовується не за призначенням, га	% використання не за призначенням
2	рілля	22,3	12,7	9,6	43,05
3	рілля	15,3	15,3	0	0
4	рілля	96,6	96,6	0	0
5	рілля	32,5	14,9	17,6	54,15
6	рілля	42,3	23	19,3	45,62
7	сінокос	27	0	27	100
8	пасовище	23	0	23	100

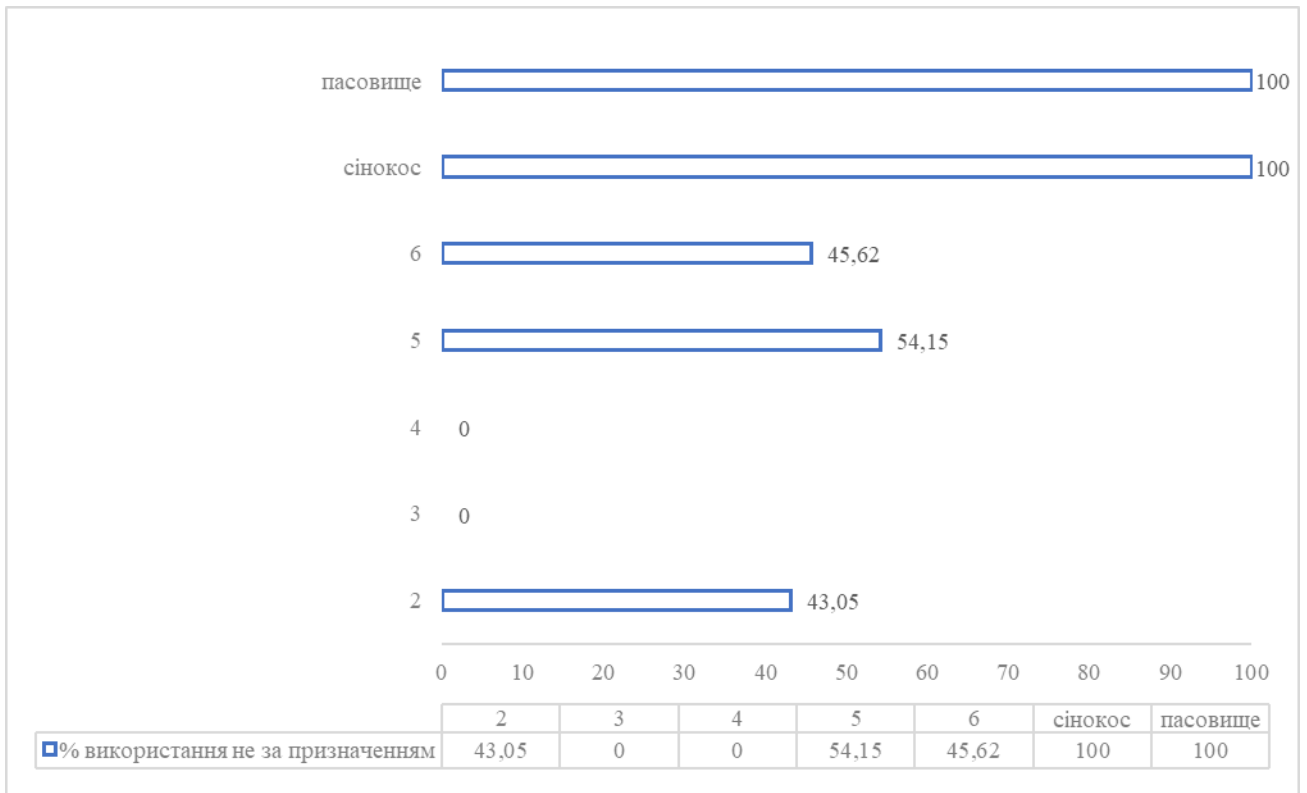


Рис. 3.6. Частка використання полів не за призначенням згідно Проекту [35]

Фактично лише поля 3 і 4 використовуються так як визначено Проектом, тобто як орні угіддя (рис. 3.6). Поля 2, 5 і 6 орієнтовно наполовину використовуються згідно рекомендацій проєктантів, проте деградація угідь вже не завжди дозволяє ефективно використовувати, а з часом ця частка продовжуватиме зменшуватись. Сінокіс і пасовище розпайовані, в свій час розорані, що суперечить рекомендаціям. Особливо за супутниковими знімками помітно деградацію сінокоосу (рис. 3.4). Причин такого стану декілька:

1. Розорювання розпайованого пасовища площею 23 га.
2. Неможливість використання орних угідь внаслідок їх деградації, підтоплення ґрунтів і вимокання сільськогосподарських культур, заростання чагарниками внаслідок неефективної роботи системи, зокрема, замулених та зарослих каналів.

3. Не повна можливість подальшого використання сінокоосу площею 27 га, який також заростає чагарниками. Згідно проекту сінокіс належить до поліпшених, а сучасний стан його за супутниковими знімками – деградований та зарослий чагарниковою і деревною рослинністю.

3.2. Екологічні наслідки експлуатації осушувальної системи

Неефективне використання та управління землями осушувальної системи призводить до ряду екологічних проблем:

1. Скорочення орних земель, придатних для інтенсивного сільськогосподарського використання.
2. Зменшення площі та погіршення якості сінокосів через надмірну оранку та антропогенне навантаження.
3. Скорочення площ сільгоспугідь внаслідок деградації ґрунтів, переважно через вітрову ерозію.
4. Розвиток несприятливих процесів – підтоплення, вторинне заболочення та заростання ділянок чагарниками.
5. Забруднення поверхневих вод через надмірну оранку та недотримання прибережних захисних зон.
6. Збільшення емісії парникових газів, що прискорює зміну клімату.

Внаслідок цього на прилеглих до осушувальної системи територіях виникають гострі екологічні проблеми (рис. 3.7).



Рис. 3.7. Екологічні наслідки експлуатації Холоневицької осушувальної системи

Окремо варто зупинитись на такому екологічному наслідку експлуатації Холоневицької осушувальної системи (рис. 3.7) як зниження рівня зволоженості території, які є найбільш важливим для адаптації до зміни клімату.

Для оцінки зниження рівня зволоженості території використано метод дистанційного зондування Землі (рис. 3.8).

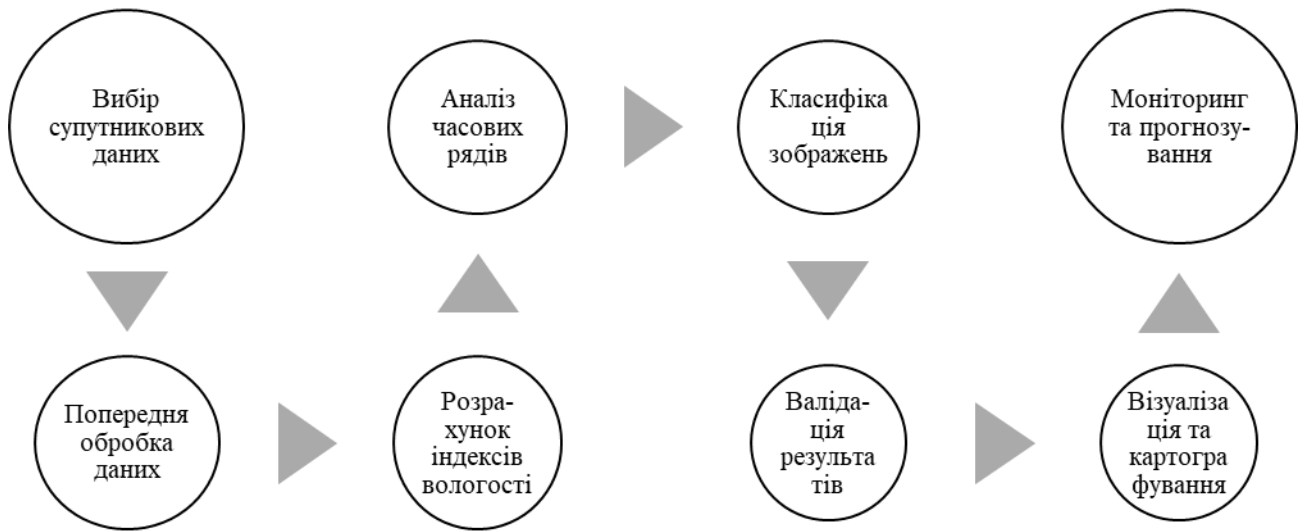


Рис. 3.8. Алгоритм оцінки зниження рівня зволоженості території методом дистанційного зондування Землі (ДЗЗ)

Методика оцінки зниження рівня зволоженості території за допомогою дистанційного зондування Землі представлена на рис. 3.8 і передбачає наступні етапи [39]:

1. Вибір супутникових даних, а саме супутникової місії (наприклад, Landsat, Sentinel-2), просторового та часового розрізнення (інтервалу).
2. Попередня обробка даних, яка включає атмосферну корекцію, геометричну корекцію, радіометричне калібрування.
3. Розрахунок індексів вологості. Таких індексів доволі багато, нами використано нормалізований диференційний індекс вологості (NDMI) тощо.
4. Аналіз часових рядів полягає у порівнянні індексів вологості за різні періоди, виявленні трендів зміни вологості.
5. Класифікація рівнів вологості з метою створення карт вологості ґрунту.

6. Валідація результатів дешифрування ДЗЗ, тобто порівняння з наземними вимірюваннями, використання додаткових джерел даних (метеорологічні станції, гідрологічні пости)

7. Інтерпретація результатів включає визначення зон зі зниженням рівня зволоженості та оцінку масштабів та інтенсивності процесу аридизації.

8. Візуалізація та картографування полягає у створенні тематичних карт зміни вологості, за необхідності – розробці ГІС-проекту для зберігання та аналізу даних.

9. Моніторинг та прогнозування є завершальним і найважливішим етапом оцінки зниження рівня зволоженості території за допомогою дистанційного зондування Землі і дозволяють відслідкувати зміни та спрогнозувати тенденції з метою розробки політики запобігання зміні клімату та адаптації до неї.

Як уже зазначалось вище, індексів для оцінки умов зволоженості ґрунтів, в т.ч. в межах осушених ділянок, існує досить багато. Нами використано нормалізований диференційний індекс вологості (NDMI) та його модифікацію NDMI for moisture stress, запропонований Monja Šebela [46].

NDMI використовується для визначення вмісту вологи в рослинності та моніторингу посухи (рис. 3.9). Діапазон його значень – від -1 до 1. Від'ємні значення NDMI (значення, що наближаються до -1) відповідають відкритому ґрунту. Значення близькі до нуля (від -0,2 до 0,4) зазвичай позначають водний стрес. Високі додатні значення відповідають високому рослинному покриву, що не зазнає водного стресу (від 0,4 до 1).

NDMI for moisture stress найчастіше застосовують для виявлення необхідності зрошення або встановлення факту несанкціонованого використання вод для зрошення [46]. Індекс заснований на NDMI та візуалізований до 4 класів. Ділянки, що зазнають водного стресу позначаються білим кольором, інші ділянки – відтінками блакитного. Ступінь його інтенсивності свідчить про умови зволоженості.

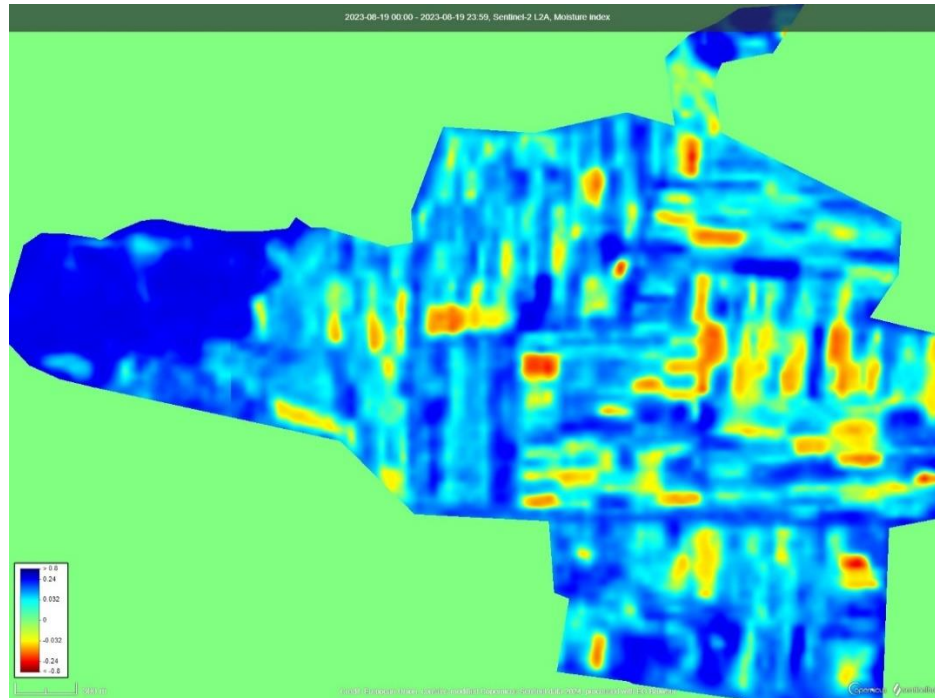


Рис. 3.9. Картоschema територіального розподілу індексу NDMI для Холоневицької ОС станом на 19.08.2023 р. (побудовано з використанням EO Browser)

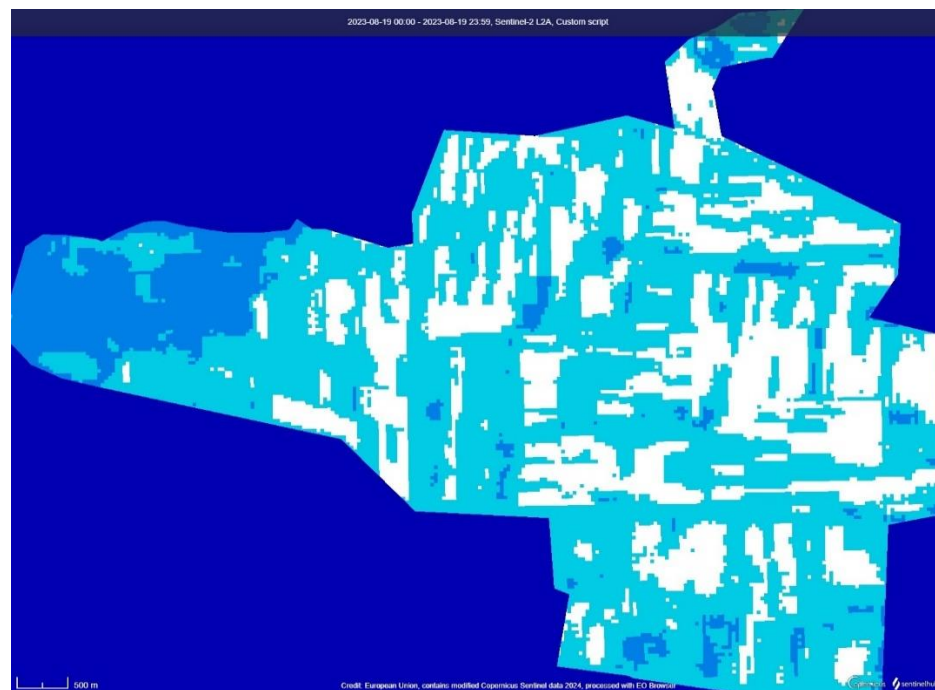


Рис. 3.10. Картоschema територіального розподілу індексу NDMI for moisture stress для Холоневицької ОС станом на 19.08.2023 р. (побудовано з використанням EO Browser)

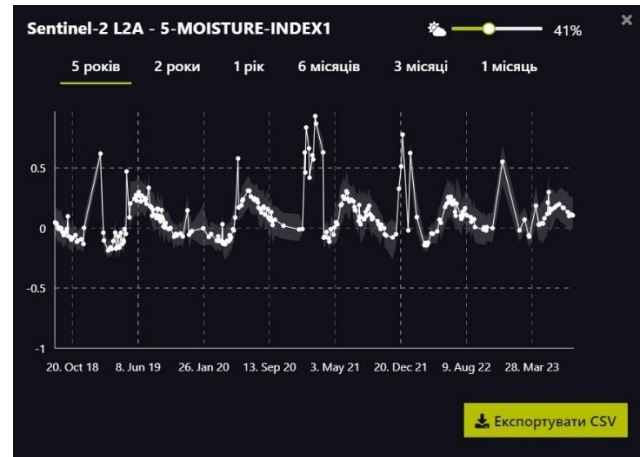
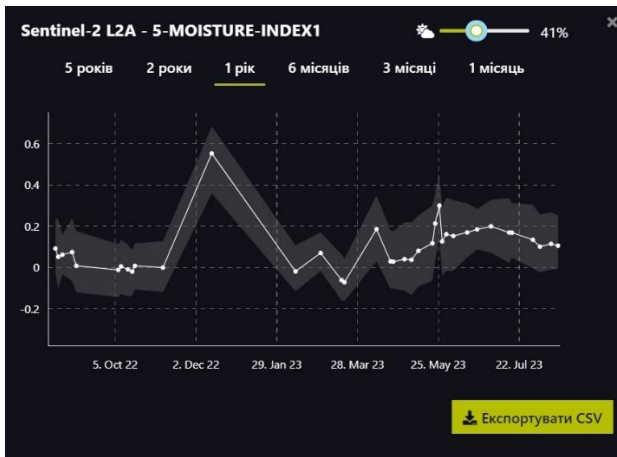


Рис. 3.11. Графік динаміки індексу NDMI для Холоневицької ОС за 1 і 5 років

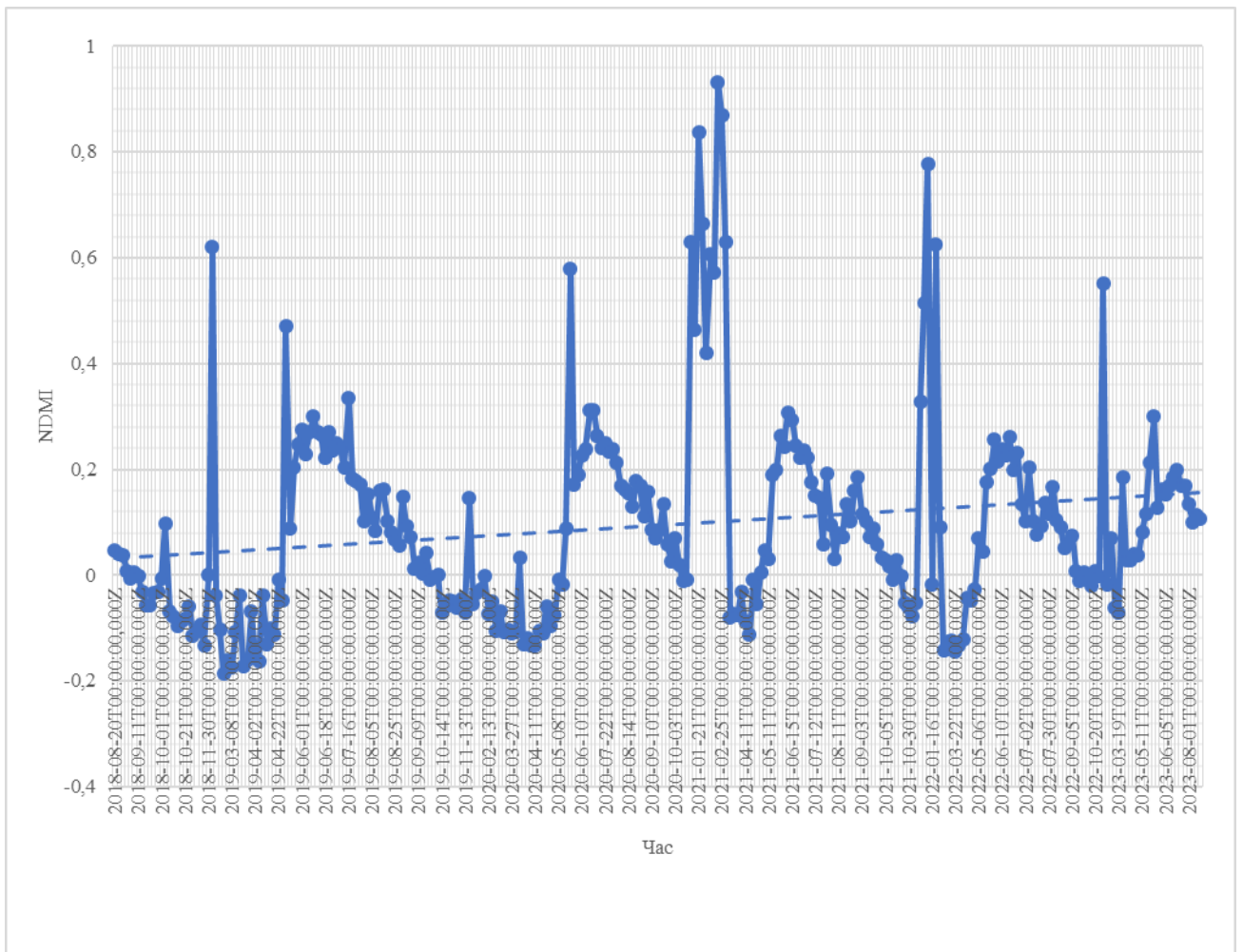


Рис. 3.12. Графік динаміки індексу NDMI для Холоневицької ОС за 5 років із виділеним лінійним трендом

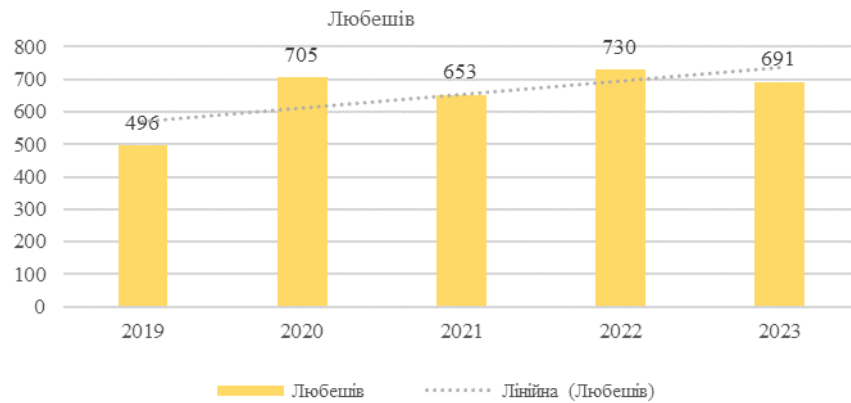


Рис. 3.13. Динаміка кількості опадів за період 2019-23 рр. по метеостанціях півночі Волинської області за даними Волинського ЦГМ [48]

Візуалізація територіального розподілу індексу теж виглядає дещо схоже на NDMI (рис. 3.10). Для всіх значень індексу вище 0, знаючи землекористування та ґрунтовий покрив, можна визначити, чи відбулося зрошення. Дотримуючись цієї логіки, розуміючи землекористування та кліматичні умови місцевості, можна розрізнити продуктивні та непродуктивні території, а також побачити, як різні сільськогосподарські ділянки відображають індекс. Крім того, знаючи тип вирощуваної культури, можна визначити, чи ефективно зрошення чи ні під час вирішального вегетаційного літнього сезону, а також з'ясувати, чи є деякі сільськогосподарські угіддя недостатньо чи надмірними зволженими.

На рис. 3.9 і 3.10 наведені картосхеми територіального розподілу індексу NDMI та NDMI for moisture stress для Холоневицької ОС станом на 19.08.2023 р. Ця дата вибрана випадковим чином, оскільки серпень – один із найбільш сухих місяців і за для цієї дати характерний низький показник покриття неба хмарами (<20%). Картосхеми досить схожі між собою, друга з них є дещо більш агрегованою, оскільки виділяється лише 4 класи. Чітко корелюють між собою

зони прояву водного стресу на обох картосхемах. Вони тяжіють до розораних карт полів 3, 4, 6 та пасовища. Натомість зарослим лісом та чагарниками ділянкам властиві значно вищі значення індексу (понад 0,4).

Аналізуючи динаміку показника NDMI (рис. 3.11) чітко видно, що найвищі усереднені по території значення індексу для Холоневицької ОС характерні в січні-лютому (до 0,6). Далі починаючи з березня значення індексу зростають до 0,2 в квітні і 0,3 в травні. Протягом літнього періоду значення коливаються в інтервалі 0,1-0,2. А вже в вересні знижуються до нуля і так триває цілу осінь.

В 5-річній динаміці (рис. 3.11) тенденцію зміни зволоженості території встановити складно. Хоча графік показує чітку сезонну динаміку досліджуваного показника. Проте апроксимація усереднених по території значень індексу для Холоневицької ОС за 2018-23 рр. лінійною функцією (рис. 3.12) демонструє чіткий висхідний тренд від 0,05 в серпні 2018 р. до 0,15 в серпні 2023 р. На нашу думку це можна пояснити зростанням кількості опадів для території Волинської області за цей період (рис. 3.13). Наприклад, якщо протягом 2019 р. для метеостанції Любешів зафіксовано 496 мм опадів, то вже у наступні роки їх кількість змінювалась в межах 653-730 мм. Отже, останні роки були більш вологими.

Останнє твердження не варто сприймати таким чином, що умови зволоження території Холоневицької ОС поліпшились. Це явище має тимчасовий характер. В роки з меншою кількістю опадів територія відчуватиме суттєво сильніший водний стрес.

Тому дуже важливими заходами є стабілізація екологічної ситуації та адаптація до зміни клімату.

РОЗДІЛ 4. ЗАХОДИ СТАБІЛІЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ

4.1. Дотримання режиму експлуатації осушувальної системи

Використання осушених угідь із високою ефективністю можливе лише за умови надійної роботи осушувальної мережі, споруд та пристроїв, яка забезпечується службою експлуатації. За відомчою належністю вся міжгосподарська мережа та інфраструктура на ній належали Луцькому управлінню осушувальних систем. Нині після багатьох реорганізацій функції по їх обслуговуванню і експлуатації системи виконує Регіональний офіс водних ресурсів (РОВР) у Волинській області. Внутрішня мережа та гідротехнічні споруди на ній на час експлуатації належали колгоспу «Росія», після його ліквідації – Ківерцівській районній державній адміністрації, нині мали б належати Цуманьській територіальній громаді, до якої входить с. Холоневичі.

Для проведення контролю за меліоративним станом землі осушуваного масиву Робочий проект [35] передбачав обладнати систему спостережним гідромеліоративним створом. У гирлах дренажу, витоках відкритих каналів, біля всіх гідротехнічних і дорожніх споруд передбачено вказівні знаки, а вздовж каналів – кілометрові та вказівні знаки. У місцях, де користування побудованими спорудами на осушених землях вимагає особливої обережності, або пов'язане з особливими умовами підтримання цих споруд у справності Робочим проектом також передбачені попереджувальні знаки [35].

Наразі гідромеліоративний моніторинг не проводиться. Тому не можна зробити висновок про те як саме меліоративні заходи вплинули на водний режим ґрунтів, рівень ґрунтових та підземних вод, водність річок території. Однозначно гідромеліоративний моніторинг слід відновити. Проводити його

повинен або власник каналів та споруд на них (територіальна громада) або землекористувачі. Якщо ні громада ні землекористувачі не мають технічних можливостей для проведення моніторингу доцільно створити організацію водокористувачів, як то передбачає Закон України «Про організації водокористувачів та стимулювання гідротехнічної меліорації земель» [13]. Така організація може найняти той же РОВР у Волинській області або інших господарюючих суб'єктів для організації та проведення гідромеліоративного моніторингу.

Для експлуатації осушувальної системи, її обслуговування та проведення ремонтно-експлуатаційних робіт слід створити службу експлуатації. Проектом реконструкції системи передбачено, що обслуговування здійснюватиметься 1 робітником [35].

Для підтримання на осушуваній території водно-повітряного режиму ґрунтів, необхідного для вирощування запланованих урожаїв, службі експлуатації необхідно ретельно проводити експлуатаційні заходи згідно з діючими відомчими правилами технічної експлуатації меліоративних систем. Нормальна і безаварійна експлуатація системи вимагає проведення систематичного огляду, виконання поточних і капітальних ремонтів, а також періодичного здійснення агроеліоративних заходів. Стан системи загалом і окремих її елементів, а також усі зміни, що відбуваються на ній, необхідно відображати в спеціальних протоколах, паспортах та інвентаризаційних відомостях. Ці матеріали повинні доповнювати дані гідромеліоративного моніторингу системи і необхідні для розробки сценаріїв майбутнього використання системи, її реконструкції та модернізації з метою адаптації до зміни клімату.

Особам та організаціям, що здійснюватимуть експлуатацію системи, особливу увагу слід приділити організації пропуску весняного паводку та підготовці осушених земель до весняного обробітку і посіву. Експлуатаційні

роботи з капітального ремонту проводяться за рахунок амортизаційних відрахувань на основні фонди, а поточний ремонт за рахунок коштів суб'єктів господарювання (землекористувачів) через організації водокористувачів згідно Закону України [13].

4.2. Агротехнічні та агроеліоративні заходи

Агротехнічні заходи передбачають [35]:

- внесення оптимальних доз мінеральних добрив з урахуванням виду і планованого врожаю, агрономічних особливостей сільськогосподарських культур, вмісту поживних речовин у ґрунті;
- внесення фосфорних і калійних добрив під зяблеву оранку в обсязі не менше 65% від повної норми;
- внесення азотних добрив навесні із закладанням на глибину оранки;
- використання мінімально рухомих форм азотних добрив (сульфат амонію, сечовина, аміачна селітра);
- кількаразове внесення азотних добрив в кількості 20-40% від загального обсягу, запланованого на період вегетації, під час найбільшої потреби рослин в азоті;
- будівництво складів зберігання добрив і пестицидів відповідно до технічних умов, що забезпечують безпеку зберігання та умови обслуговування;
- збільшення густоти посівів шляхом використання технологій точного землеробства для створення умов підвищеної вологозабезпеченості та максимального використання рослинами поживних речовин з добрив і ґрунту;
- міжрядний обробіток просапних культур для інтенсивнішого використання біогенних елементів і збільшення акумуляційної ємності

орного шару ґрунту;

- збереження по обидва боки каналів нерозораних смуг шириною 1 м з влаштуванням уздовж них борозен.

Агромеліоративні заходи включають [35]:

- кріплення укосів каналів посівом трав;
- влаштування воронки стоку і фільтраційних колодязів для відведення поверхневого стоку у відкриті канали;
- здійснення систематичного догляду за каналами, обкошування, розчистка їх від рослинності, без застосування гербіцидів і арборицидів при цьому.

Протипожежні заходи передбачають, що спалювання деревних залишків проводиться в пожежобезпечний період проводиться тільки за узгодженням з місцевими органами ДСНС, відстань від місць спалювання до лісових угідь і меж торфових ґрунтів повинна бути не меншою 50 м. За результатами аналізу супутникових знімків за допомогою онлайн-сервісу FIRMS від NASA осередків торфових пожеж в межах Холоневицької осушувальної системи за останні роки не виявлено.

4.3. Заходи охорони довкілля під час експлуатації системи

Основною метою реконструкції осушувальної системи згідно Проекту [35] було досягнення оптимального водно-повітряного режиму ґрунту за допомогою осушення з частковим подальшим зволоженням для вищої та стабільнішої врожайності сільськогосподарських культур. При цьому сільськогосподарське використання після реконструкції практично не змінилось, мережа відкритих каналів залишається, але канали очищуються від замулення, частково поглиблюються, замінюються затвори шлюзів-регуляторів та система гончарного дренажу. Реконструйовані угіддя очищені від деревно-чагарникової рослинності. Крім реконструкції Проектом [35] передбачалось

нове осушення на площі 42 га, з них 34 га неглибокою відкритою мережею каналів. Дані землі на той час були покритими чагарниками заболоченими сінокосами, які практично не використовувались. Після осушення планувалось їх залужити, провести заходи поліпшення сінокосів. Станом на сьогодні угіддя повернулись до попереднього стану, вони зазнали повторного заболочення і заростання чагарниками. Аналізуючи роботу осушувальної системи можна зробити висновок, що за час її експлуатації всі негативні екологічні зміни на прилеглих площах вже відбулися і ситуація стабілізувалася. Тому на перспективу природоохоронні заходи повинні включати:

1. Охорона земель: зняття і відновлення рослинного ґрунту під час розрівнювання горбів, засипання понижень, будівництва улоговин стоку, оббивку пнів і чагарнику від ґрунту, відновлення родючості ґрунту, порушеної експлуатацією системи, шляхом проведення культуртехнічних заходів.

2. Охорона вод: дотримання безпеки транспортування, зберігання і внесення мінеральних добрив і пестицидів, заборона застосування будь-яких видів добрив по сніговому покриву, дотримання норм застосування добрив і пестицидів, їх рівномірний розподіл по площі сільськогосподарських угідь, поєднання хімічних обробок посівів з агротехнічними та біологічними методами боротьби зі шкідниками, хворобами рослин і бур'янами.

3. Охорона біорізноманіття: на заході і півдні угіддя Холоневицької осушувальної системи примикають до Ківерцівського НПП «Цуманська Пуща» (рис. 2.7). Парк є дуже важливим природоохоронним об'єктом не лише для України, але й для Європи, ядром екологічної мережі міжнародного значення. Згідно міжнародних зобов'язань наша держава повинна збільшити площу об'єктів ПЗФ до 2030 р. до 15% площі країни. Зараз коефіцієнт заповідності становить 6,72%. Тому на перспективу дуже важливо передбачити можливість розвитку парку, в т.ч. територіального його розширення. В цьому контексті важливим є проведення громадських обговорень про доцільність подальшого використання осушених угідь чи їх ренатуралізації і включення до екологічної

мережі.

4. Охорона атмосферного повітря: ренатуралізація угідь сприятиме зменшенню емісії парникових газів і пом'якшенню наслідків зміни клімату.

ВИСНОВКИ

1. Теоретичні засади оцінки впливу на довкілля осушувальних систем та поліпшення їх сучасного стану спрямовані, перш за все, на вивчення процесів формування гідрологічного та гідрохімічного режимів осушених земель з урахуванням природних і антропогенних чинників. Серед природних найважливішими є кліматичні, геоморфологічні, геологічна будова та літологічний склад ґрунтів, гідрогеологічні, біологічні. Серед антропогенних – технічний стан осушувальної системи, технологія сільськогосподарського виробництва, ступінь господарського освоєння та урбанізованість території, наявність промислових, енергетичних та водогосподарських об'єктів, що впливають на гідрологічний режим.

Гідрологічний режим формується під впливом усіх цих чинників і визначається рівнями ґрунтових вод, поверхневим і підземним стоком, випаровуванням та інфільтрацією. Гідрохімічний режим осушених земель залежить від хімічного складу атмосферних опадів, підземних та поверхневих вод, а також від надходження хімічних речовин із зосередженими скидами та дифузним забрудненням внаслідок сільськогосподарської та промислової діяльності.

2. Територія, де здійснюється осушення, складається з двох ділянок. Ділянка №1 дотична до західної околиці с. Холоневичі Ківерцівського (за старим адміністративно-територіальним устроєм) і осушується за допомогою гончарного дренажу. Ділянка №2 розміщується північніше і теж осушується переважно гончарним дренажем.

Характерною особливістю території є наявність значної кількості замкнутих безстічних понижень різноманітної форми, орієнтації і розмірів. Під час будівництва осушувальної системи ці пониження не були засипані або не достатньо засипані, а тому вони продовжують бути базисами місцевого

поверхневого стоку. В них збираються талі весняні води, а в періоди дощів – надлишковий поверхневий стік, що зумовлює перезволоження ґрунтів. В межах осушувальної переважають ділянки із абсолютними відмітками 175-179 м, відносні перевищення не більше 0,3-1,3 м. Загальний нахил поверхні на південний захід (до р. Кормин), максимальне значення нахилу становить 0,002.

В межах самої осушувальної системи об'єкти і території природно-заповідного фонду, звісно ж, відсутні. Проте на північному заході контур осушення межує із Ківерцівським НПП «Цуманська Пуща», на заході – із ландшафтним заказником загальнодержавного значення «Кормин», дещо південніше знаходиться заповідне урочище місцевого значення «Цуманська Пуща».

Водоприймачем для ділянки осушення №1, розташованої на захід від с. Холоневичі, є р. Кормин. Водоприймач забезпечує скид води з осушувальної мережі без підпору в усі розрахункові періоди і не спричиняє погіршення водного режиму земель, розташованих нижче за течією від масиву осушення, після скиду в них дренажних вод. Водоприймачем для ділянки осушення №2, розташованої на північ від ділянки №1, є наявна система каналів, яка забезпечує безпідпірну роботу осушувальної мережі. Згодом стік звідти скидається в р. Черемошну.

3. Холоневичька ОС введена в експлуатацію у 1978 р. В 1989 р. розроблений проект реконструкції. На той час було очевидно, що угіддя системи знаходяться не в дуже доброму меліоративному стані. Проектом реконструкції передбачено, що розорювати можна 213 га с/г угідь (86,6% площі осушених угідь системи). На сінокоси припадатиме 23 га (9,3%), пасовища 27 га (11%), на канали 9 га (3,7%), дороги 1 га (0,4%). Загалом дуже значна частка системи припадає на орні землі. На пасовища і сінокоси – порівняно мало. Це пов'язано із тогочасною спеціалізацією місцевого с/г підприємства переважно на рослинництві.

Також на системі існує можливість двостороннього регулювання рівнів ґрунтових вод, що дозволяє зволожувати понад половину ріллі (56,3%). Це набуває особливої ваги в контексті зміни клімату.

Ґрунти досліджуваної території, переважно піщані та супіщані, мають високу фільтраційну здатність і погано утримують вологу. Це спричиняє короткочасні посухи, які негативно впливають на рослинництво в межах Холоневицької осушувальної системи.

За результатами дистанційного дослідження структури землекористування встановлено, що в наш час 37,3% (96,5 га) угідь системи використовується всупереч рекомендаціям Проекту реконструкції.

Фактично лише поля 3 і 4 використовуються так як визначено Проектом, тобто як орні угіддя. Поля 2, 5 і 6 орієнтовно наполовину використовуються згідно рекомендацій проєктантів, проте деградація угідь вже не завжди дозволяє ефективне використання, а з часом ця частка буде й надалі зменшуватись. Сінокіс і пасовище розпайовані, в свій час розорані, що суперечить рекомендаціям. Особливо за супутниковими знімками помітно деградацію сінокошу. Причин такого стану декілька:

- розорювання розпайованого пасовища площею 23 га;
- неможливість використання орних угідь внаслідок їх деградації, підтоплення ґрунтів і вимокання сільськогосподарських культур, заростання чагарниками внаслідок неефективної роботи системи, зокрема, замулених та зарослих каналів;
- не повна можливість подальшого використання сінокошу площею 27 га, який також заростає чагарниками. Згідно проєкту сінокіс належить до поліпшених, а сучасний стан його за супутниковими знімками – деградований та зарослий чагарниковою і деревною рослинністю.

Неефективне використання та управління землями осушувальної системи призводить до ряду екологічних проблем:

- скорочення орних земель, придатних для інтенсивного сільськогосподарського використання;
- зменшення площі та погіршення якості сінокосів через надмірну оранку та антропогенне навантаження;
- скорочення площ сільгоспугідь внаслідок деградації ґрунтів, переважно через вітрову ерозію;
- розвиток несприятливих процесів, таких як підтоплення, вторинне заболочення та заростання ділянок чагарниками;
- забруднення поверхневих вод через надмірну оранку та недотримання прибережних захисних зон;
- збільшення емісії парникових газів, що прискорює зміну клімату.

За результатами аналізу територіального розподілу індексу NDMI та NDMI for moisture stress для Холоневицької ОС станом на 19.08.2023 р. встановлено, що зони прояву водного стресу тяжіють до розораних карт полів 3, 4, 6 та пасовища. Натомість зарослим лісом та чагарниками ділянкам властиві значно вищі значення індексу (понад 0,4).

Аналіз внутрішньорічної динаміки показника NDMI показує, що найвищі усереднені по території значення індексу для Холоневицької ОС характерні в січні-лютому (до 0,6). Далі починаючи з березня значення індексу зростають до 0,2 в квітні і 0,3 в травні. Протягом літнього періоду значення коливаються в інтервалі 0,1-0,2. А вже в вересні знижуються до нуля і так триває цілу осінь.

Тому дуже важливими заходами є стабілізація екологічної ситуації та адаптація до зміни клімату

4. Заходи стабілізації екологічної ситуації включають:

- дотримання режиму експлуатації осушувальної системи та організація гідромеліоративного моніторингу;
- агротехнічні та агроеліоративні заходи;

- заходи охорони довкілля під час експлуатації системи (охорона земель, вод, біорізноманіття, атмосферного повітря).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атлас Волинської області / за ред. Ф.В. Зузука. М.: Комітет геодезії і картографії СРСР, 1991. 42 с.
2. Бондарчук С.П., Бондарчук Л.Ф., Федонюк В.В., Іванців В.В. Агроекологічна оцінка можливості ренатуралізації меліорованих земель як напрямку вирішення регіональних екологічних проблем Північно-Західного Полісся / Міжнародний науковий журнал «Грааль науки» No 1 (Лютий, 2021) Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції «An integrated approach to science modernization: methods, models and multidisciplinary». С.171-176.
3. Водний кодекс України від 06.06.1995 № 213/95ВР; редакція від 01.01.2015 URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/213/95%D0%B2%D1%80/print1433742917072196>.
4. Директива 2000/60/ЄС Європейського Парламенту і Ради "Про встановлення рамок діяльності Співтовариства в галузі водної політики" від 23 жовтня 2000 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_962#Text
5. Ганущак М.М., Тарасюк Н.А. Методи і підходи до комплексного вивчення басейнової системи р. Стир. Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. 2011. № 9. С. 19-29.
6. Ганущак М.М., Тарасюк Н.А. Оцінка якості поверхневих вод басейну р. Стир. Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія. 2015. Т.1 (36). С.110-118.
7. Гриб Й. В., Клименко М. О., Сондак В. В. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем. Рівне: Волинські обереги, 1999. 347 с.
8. Гриб Й. В., Клименко М. О., Сондак В. В. Відродження систем трансформованих басейнів річок та озер. Рівне: НУВГП, 2012. 246 с.
9. Гродзинський М.Д., Шищенко П.Г. Ландшафтно-екологічний аналіз у меліоративному природокористуванні. К.: Либідь, 1993. 224 с.
10. Гурний Д., Чижевська Л. Поверхневі води Ківерцівського району Волинської області. Суспільно-географічні чинники розвитку регіонів: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції (м. Луцьк, 9-10 квітня 2020 р.) / за ред. Ю. М. Барського, С. О. Пугача. Луцьк, 2020. С. 78-79.
11. Данько К.Ю., Ободовський О.Г., Коноваленко О.С. Річкові водні об'єкти

- басейну Стиру та їх гідроморфологічний стан. Фізична географія та геоморфологія. 2014. Вип. 1(73). С. 73-89.
12. ДБН В.2.4-1-99. Меліоративні системи та споруди. [Чинний від 2000-01-01]. Вид. офіц. Київ: Держбуд України, 2000. 199 с.
 13. Закон України «Про організації водокористувачів та стимулювання гідротехнічної меліорації земель». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2079-20#Text>
 14. Закон України «Про меліорацію земель». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1389-14#Text>
 15. Екологічний паспорт Волинської області. URL: <http://voladm.gov.ua/ekologichnij-pasport-volins-oblasti/>
 16. Екологічний паспорт Ківерцівського району. URL: <https://voladm.gov.ua/article/ekologichniy-pasport-kivercivskogo-rayonu/>
 17. Зузук Ф.В., Колошко Л.К., Карпюк З.К. Осушені землі Волинської області та їх охорона: монографія. Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2012. 294 с.
 18. Зузук Ф. В., Веремчук Ю.О. Особливості провідних меліоративних систем Волинської області. Природа Західного Полісся та прилеглих територій. 2008. № 5. С. 36-41.
 19. Карпюк З.К., Фесюк В.О., Антипюк О.В. Природно-заповідний фонд Волинської області: альбом-каталог. К.: ОК-Поліграф, 2018. 136 с.
 20. Карпюк З.К., Фесюк В.О. Природоохоронні мережі Волинської області. Луцьк: Терен, 2021. 212 с.
 21. Кирилюк О.В. Оцінка перетвореності малих річкових басейнів як крок до визначення антропогенних змін гідроморфологічних умов. Гідрологія, гідрохімія та гідроекологія. 2010. Т. 18. С. 283-289.
 22. Кормин. URL: <https://vodres.gov.ua/node/1260>
 23. Малі річки України / за ред. А.В. Яцика. К.: Урожай, 1991. 296 с.
 24. Мезенцева І.В. Характеристика Ківерцівського національного природного парку «Цуманська Пуща». Молодий вчений. № 3 (55). 2018. С. 414-420.
 25. Методика розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих річок України / А.В. Яцик, О.П. Канащ, В.А. Сташук та інші. К.: УНДІВЕП, 2007. 71 с.
 26. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В.Д. Романенко, В. М. Жукінський, О. П. Оксіюк, А.В. Яцик. К.: Символ-Т, 1998. 28 с.
 27. Мольчак Я.О., Герасимчук З.В., Мисковець І.Я. Річки та їх басейни в умовах техногенезу. Луцьк: РВВ ЛДТУ, 2004. 336 с.
 28. Мольчак Я.О., Мігас Р.В. Річки Волині. Луцьк: Надстир'я, 1999. 176 с.
 29. Наказ Державного комітету України по водному господарству від 16.04.2008 N 108 «Про затвердження Інструкції з організації та здійснення моніторингу зрошуваних та осушуваних земель». URL: https://zakononline.com.ua/documents/show/289010__289075

30. Наказ Державного комітету України по водному господарству «Про Порядок використання меліоративних фондів і меліорованих земель» N 206/638 від 02.11.2006 р.. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v206_574-06#Text
31. Порядок використання земель з меліоративними системами. URL: <http://surl.li/xxtchy>
32. Правила технічної експлуатації меліоративних систем. Затверджені Наказом Державного комітету України по водному господарству 25.12.2001 р. № 285. URL: https://kuv.gov.ua/14042020/pravila_tekhnichnoji_melioraciji_285_vid_25.12.2001.pdf
33. Природа Волинської області / за ред. К. І. Геренчука. Львів: Каменяр, 1975. 146с.
34. Приходько М.М. Екологічна безпека природних і антропогенно-модифікованих геосистем: монографія. К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2013. 201 с.
35. Рабочий проект реконструкции осушительной системы в колхозе «Россия» Киверцовского района Волинской области. 33.63.02-185-89 МВХ. Книга 1. Пояснительная записка. Луцк: Волинский филиал УГГПИНИИ «УКРГИПРОВОДХОЗ». 1989. 59 с.
36. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування. Одеса: Новий світ, 2003. 248 с.
37. Сучасний екологічний стан та перспективи екологічно безпечного стійкого розвитку Волинської області: колективна монографія / за ред. В. О. Фесюка. Київ: ТОВ «Підприємство «Ві Ен Ей», 2016. 316 ст.
38. Фесюк В.О., Мороз І.А. Сучасний екологічний стан Ківерцівського району. Минуле і сучасне Волині та Полісся. Ківерцівщина та Олика в історії України та Волині. Науковий збірник. Випуск 62. Матеріали краєзнавчих читань, 22 вересня 2017 року, м. Ківерці – смт. Олика. Упоряд. Г. Бондаренко. Луцьк, 2017. С. 499-503.
39. Фесюк В.О., Нетробчук І.М., Федін І.С. Методика та практична імплементація дослідження сучасного стану осушувальних систем Волинської області (на прикладі Оконської осушувальної системи). Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія. 2023. Том 54. № 11. С. 247–255.
40. Фесюк В., Карпюк З., Нетробчук І., Остапчук Я., Левчик В. Заходи адаптивного менеджменту використання угідь осушувальних систем Волинської області в контексті зміни клімату. Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку: Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю кафедри геоєкології і фізичної географії (Львів – Ворохта, 25-28 вересня 2024 року). – Львів : ЛНУ

- ім. Івана Франка, 2024. – С. 119-123.
41. Характеристика басейну р. Стир в межах Волинської області. URL: <http://www.vodres.gov.ua/node/1168>.
 42. Черемошна. URL: <https://vodres.gov.ua/node/1250>
 43. Шевчук В.Я., Саталкін Ю.М., Білявський Г.О. Екологічне управління: підручник. К.: Либідь, 2004. 432 с
 44. Шевчук М.Й., Зінчук П.Й., Колошко Л.К. Ґрунти Волинської області. Луцьк: РВВ „Вежа” Волинського державного університету ім. Лесі Українки, 1999. 162 с.
 45. Яцик А.В., Шмаров В.М. Гідроекологія. К.: Урожай, 1992. 193 с
 46. NDMI for moisture stress URL: https://custom-scripts.sentinel-hub.com/sentinel-2/ndmi_special/
 47. Fedoniuk M. A., Kovalchuk I. P., Fesyuk V. O., Kirchuk R. V., Merlenko I. M., Bondarchuk S. P. Differences in the assessment of vegetation indexes in the EO-Browser and EOS LandViewer services (on the example of Lutsk district lands). Conference Proceedings, International Scientific Conference «Geoinformatics–2021», May 2021. URL: https://eage.in.ua/?page_id=2414.
 48. Fedoniuk V. V., Fesyuk V. O., Fedoniuk M. A. Analysis of the dynamics and precipitation regime in the cross-border region Poland-Belarus-Ukraine (2010–2018). Journal Geology, Geography and Geoecology. 2023. Vol. 31. № 2. P. 241–253.
 49. Fesyuk V. O., Moroz A. I., Chyzhevskaya L. T., Karpiuk Z. K., Polianskyi S. V. Burned peatlands within the Volyn region: state, dynamics, threats, ways of further use. Journal of Geology, Geography and Geoecology. 2020. Vol. 29. № 3. P. 483–494.
 50. Fesyuk V., Moroz I., Kirchuk R., Polianskyi S., Fedoniuk M. Soil degradation in Volyn region : current state, dynamics, ways of reduction. Journal of Geology, Geography and Geoecology. 2021. Vol. 31. № 2. P. 492–500