

Міністерство освіти і науки України
Полтавський державний аграрний університет
Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології
Кафедра геоматики, землеустрою та планування територій
Державний біотехнологічний університет
Кафедра управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру
Сумський національний аграрний університет
Кафедра геодезії та землеустрою
Полтавський відділ Українського географічного товариства
ГО «Земельний фонд України»
Хорольський ботанічний сад

Агроландшафти: інноваційні підходи у землеустрої та садово-парковому господарстві:

збірник статей
II Всеукраїнської
науково-практичної конференції
присвяченої **105-річчю** Полтавського державного аграрного університету

17 квітня 2025 року

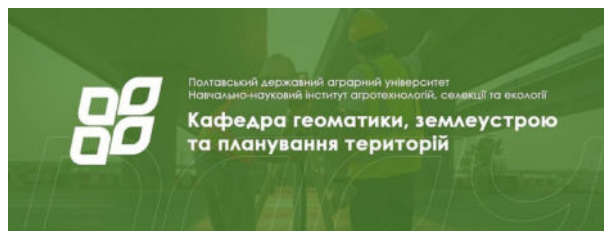
м. Полтава

Міністерство освіти і науки України
Полтавський державний аграрний університет
Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології
Кафедра геоматики, землеустрою та планування територій
Державний біотехнологічний університет
Кафедра управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру
Сумський національний аграрний університет
Кафедра геодезії та землеустрою
Полтавський відділ Українського географічного товариства
ГО «Земельний фонд України»
Хорольський ботанічний сад



НАВЧАЛЬНО - НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
АГРОТЕХНОЛОГІЙ, СЕЛЕКЦІЇ ТА
ЕКОЛОГІЇ

АГРОЛАНДШАФТИ: ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ У ЗЕМЛЕУСТРОЇ ТА САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ



*Збірник статей
II Всеукраїнської науково-практичної конференції
Полтава, 17 квітня 2025 року*

Рекомендовано до друку вченою радою
Полтавського державного аграрного університету
(протокол № 11 від 27 травня 2025 року)

Редакційна колегія:

Шевчук С. М., доктор географічних наук, професор (головний редактор);
Маренич М. М., доктор сільськогосподарських наук, професор;
Гапон С. В., доктор біологічних наук, професор;
Ляшенко Д. О., доктор географічних наук, професор;
Зось-Кіор М. В., доктор економічних наук, професор;
Домашенко Г. Т. кандидат технічних наук, доцент;
Чувпило В. В., кандидат наук з державного управління, доцент;
Нагорна С. В., кандидат сільськогосподарських наук;
Куришко Р. В., старший викладач.

A26 Агроландшафти: інноваційні підходи у землеустрої та садово-парковому господарстві: збірник статей II Всеукраїнської науково-практичної конференції. (м. Полтава, 17 квітня 2025 р.). Полтава, 2025. 269 с.

У збірнику статей II Всеукраїнської науково-практичної конференції висвітлено результати досліджень та інноваційні підходи у геодезії, землеустрої, плануванні територій садово-паркових та лісових агроландшафтів. Видання може бути корисним для викладачів закладів вищої освіти, фахівців-практиків, здобувачів вищої освіти.

За достовірність та оригінальність опублікованих матеріалів відповідальність несуть автори. Матеріали опубліковані у авторській редакції.

ISBN 978-617-8466-22-0

ЗМІСТ

ПЛЕНАРНІ ДОПОВІДІ	11
Шевчук Сергій Миколайович <i>Геоінформаційне моделювання змін агроландшафтів лівобережного лісостепу України в умовах кліматичних змін для забезпечення продовольчої безпеки: обґрунтування програми дослідження</i>	11
Домашенко Галина Тимофіївна <i>Застосування ГІС-технологій у інженерно-геодезичних вишукуваннях для планування агроландшафтів</i>	16
Чувпило Вадим Вікторович <i>Використання БПЛА з метою моніторингу використання сільськогосподарських земель</i>	20
Булава Леонід Миколайович <i>Садово-паркові ландшафти поміщицьких садиб XVIII – початку XX століть (у сучасних міських межах Полтави)</i>	23
Коваленко Нінель Павлівна, Поспєлова Ганна Дмитрівна, Самородов Віктор Миколайович <i>Перспективи сортів півоній <i>Lactiflora</i> gr. вітчизняної селекції для ландшафтного дизайну</i>	27
Вережак Єлизавета Василівна, наук. кер. – Нагорна Світлана Вікторівна <i>Геодезичні роботи при проєктуванні та благоустрої ландшафтних об'єктів</i>	30
СЕКЦІЯ 1. ЗЕМЛЕУСТРІЙ, УПРАВЛІННЯ АГРОЛАНДШАФТАМИ ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ	33
Даценко Людмила Миколаївна, Тітова Світлана Вікторівна, Дубницька Маргарита Вячеславівна <i>Досягнення сталого та раціонального землекористування в Україні в умовах війни</i>	33
Кошкалда Ірина Віталіївна, Ряснянська Альона Миколаївна <i>Концепція екосистемних послуг: законодавче забезпечення та роль землеустрою</i>	36
Князь Олександр Вікторович, Анопрієнко Тетяна Володимирівна, Садовий Іван Іванович <i>Сталі агроландшафти: шляхи подолання викликів та перспективи розвитку</i>	40

Дубовик Іван Іванович

Забезпечення сталого розвитку в землеустрої: контроль за дотриманням земельного законодавства в умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення України 43

Капінос Наталія Олександрівна, Сема Альона Миколаївна, Гончаренко Вероніка Миколаївна

Особливості проведення інвентаризації земель відповідно до міжнародних стандартів 47

Бабарика Валентина Геннадіївна, Погоріла Наталія Валеріївна

Особливий вид агроландшафтів – землі природно-заповідного фонду на прикладі Криворудського дендропарку загальнодержавного значення 50

Гончаров Віктор Володимирович

Проблеми деградації ґрунтів сільськогосподарського призначення 53

Данілова Наталія Василівна, Смоленська Лідія Іванівна, Янчуковська Діана Олександрівна

Сталий розвиток сільських територій в Україні: проблеми та перспективи 56

Домбровська Олена Анатоліївна, Князев Є. К.

Біоекономічний потенціал сільських територій: роль землеустрою у його реалізації 59

Гончаров Віктор Володимирович, Сема Альона Миколаївна, Гуменюк Ярослав Юрійович

Еколого-економічні аспекти управління земельними ресурсами 62

Капінос Наталія Олександрівна, Євтушенко Дарина Валеріївна

Особливості організації території малих сільськогосподарських підприємств 65

Семенов Артем Сергійович, Бондар Людмила Пилипівна

Землеустрій, управління агроландшафтами та сталий розвиток сільських територій 67

Нагорна Світлана Вікторівна, Акіменко Андрій Володимирович

Моніторинг земель: інструмент ефективного управління агроландшафтами 69

Кім Ніна Ігорівна, Сопов Дмитро Сергійович

Вплив антропогенної діяльності на біорізноманіття та шляхи його збереження 72

Гончаров Віктор Володимирович

Становлення ринку земель сільськогосподарського призначення 74

Стріла Григорій Петрович, Кичата Наталія Юріївна

Ринок, оцінка та охорона земель Полтавщини 77

Шокало Наталія Сергіївна

Збалансовані агроландшафти – запорука екологічної стабільності довкілля 80

СЕКЦІЯ 2. ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПЛАНУВАННІ АГРОЛАНДШАФТІВ 82

Денисик Григорій Іванович, Стефанков Леонід Леонідович

До проблеми картографування агроландшафтів 82

Боровик Петро Миколайович, Шемякін Михайло Васильович, Видайко Ілля Валерійович

Геоінформаційні системи і технології в плануванні агроландшафтів 84

Гончаров Віктор Володимирович, Міщенко Олексій Віталійович

Врівноваження геодезичної мережі пунктів за спостереженням GPS як основи кадастрового знімання 86

Степаненко Тетяна Олександрівна

Геоінформаційне забезпечення моніторингу земель в умовах воєнного стану 89

Винограденко Сергій Олександрович, Грек Марія Олександрівна

Організація геоінформаційного забезпечення при проведенні геодезичних робіт із землеустрою 93

Laslo Oksana Oleksandrivna

Analysis of methodological aspects of planning agrolands territories with account for ecological stabilization 96

Капінос Наталія Олександрівна, Остра Катерина Віталіївна

Територіальний розвиток і просторове планування в умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення 99

Куришко Роман Валентинович

Інтеграція геоінформаційних систем та 3D-моделювання в управлінні агроландшафтами 102

Полтавець Анна Володимирівна

Геоінформаційне картографування локальних кліматичних зон мікрорайону Інгулець міста Кривий Ріг 105

Матвійчук Максим Сергійович, Вербицька Сабіна Ігорівна, Грищенко Андрій Миколайович

Моніторинг стану використання земель як основа для забезпечення екологічної безпеки та сталого землекористування в Україні 108

Макєєва Людмила Миколаївна, Мокєрова Наталія Валентинівна <i>Ландшафтно-екологічні підходи до планування використання земель в сучасних агроформуваннях</i>	111
Гнатенко Андрій Володимирович, Мовчан Володимир Васильович <i>Збереження байрачних лісів в умовах агроосвоєних лісостепових ландшафтів (на прикладі середньої течії річки Хорол)</i>	114
Шевчук Мирослав Сергійович, Шевчук Сергій Миколайович <i>Моніторинг пожежі в Малоперещепинському лісництві з використанням відкритих супутникових даних</i>	120
Тараканова Я.О, Бондар Людмила Пилипівна <i>Екологічна реабілітація деградованих агроландшафтів: методи відновлення та перспективи використання</i>	126
СЕКЦІЯ 3. ОБ'ЄКТИ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА ЯК ВИДИ АГРОЛАНДШАФТІВ	128
Гапон Світлана Василівна, Гапон Юрій Васильович <i>Мохоподібні та бріофітна рослинність парків м. Полтави: стан вивчення та напрямки подальших досліджень</i>	128
Нагорна Світлана Вікторівна <i>Садово-паркові об'єкти як елементи екологічної мережі агроландшафтів</i>	131
Красовський Володимир Васильович, Черняк Таїсія Василівна, Рудик Андрій Вікторович, Шкура Тетяна Володимирівна <i>Організація території наукової зони Хорольського ботанічного саду</i>	135
Булат Андрій Геннадійович <i>Вплив інгредієнтів автотранспортних викидів на енергію проростання та схожість насіння <i>Catalpa Bignonioides Walt</i></i>	140
Чикал Ксенія Миколаївна, Бондар Людмила Пилипівна <i>Вертикальне озелення як елемент агроландшафтів у міському середовищі</i>	145
Гапон Юрій Васильович, Пархоменко Наталія Олександрівна <i>Роль міських луків у підвищенні біорізноманіття та екологічної стійкості міського середовища</i>	147
Баган Алла Василівна, Рибальченко Анна Михайлівна <i>Прояв сортових ознак у представників роду <i>Raeonia L</i></i>	151
Закалюжний Віктор Маркович <i>Комахи-антофіли в екосистемах Полтавщини</i>	154

Похилець-Анкудінов Адріан Олегович, Шокало Катерина Сергіївна, Беркало М.В.	
<i>Роль та використання об'єктів садово-паркового господарства у формуванні агроландшафтів</i>	158
Онiпко Валентина Володимирівна, Міщенко Олег Вікторович	
<i>Особливості вивчення агроландшафтів у курсі гербологія в закладах вищої аграрної освіти</i>	160
Гапон Світлана Василівна, Самородов Віктор Миколайович	
<i>Фіторізноманіття голонасінних дендропарку ПДАУ як об'єкт для вивчення фахових дисциплін</i>	163
Пугачова Ірина Ярославівна	
<i>Вирощування малопоширених культур у закладі освіти</i>	167
СЕКЦІЯ 4. СТУДЕНТСЬКІ ПРОЄКТИ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ У ЗЕМЛЕУСТРОЇ ТА САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ	172
Воробйов Руслан Сергійович, наук. кер. – Гапон Світлана Василівна	
<i>Оцінка ролі геодезичних даних у плануванні відновлення зелених зон українських міст</i>	172
Кравченко Володимир Вадимович, наук. кер. – Домашенко Галина Тимофіївна	
<i>Етапи розробки генерального плану сільського населеного пункту</i>	176
Дмитренко Таміла Ігорівна, наук. кер. – Куришко Роман Валентинович	
<i>Землеустрій як інструмент просторового розвитку ТГ: виклики та рішення</i>	181
Мироненко Еріка Юріївна, наук. кер. – Куришко Роман Валентинович	
<i>Лазерне сканування у створенні 3D моделей зелених зон – цифрове картографування парків</i>	184
Гапоненко Олександр Олександрович, наук. кер. – Шевчук Сергій Миколайович	
<i>Завдання та нормативно-правові підстави для розроблення детального плану території, розташованої за межами населеного пункту</i>	187
Бірюкова Віка Вікторівна, наук. кер. – Куришко Роман Валентинович	
<i>Застосування геодезичних систем у сільському господарстві та точному землеробстві</i>	191
Мусійко Артем Валерійович, наук. кер. – Чувпило Вадим Вікторович	
<i>Кадастрове забезпечення проєкту землеустрою щодо відведення земельної ділянки</i>	194

Дерев'янка Віталій Вікторович, наук. кер. – Куришко Роман Валентинович	
<i>Геодезичне забезпечення відведення земельної ділянки</i>	198
Савченко Олександр Анатолійович, наук. кер. – Нагорна Світлана Вікторівна	
<i>Використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) у моніторингу сільськогосподарських земель</i>	201
Єфанов Андрій Сергійович, наук. кер. – Шевчук Сергій Миколайович	
<i>Можливості використання технологій дистанційного зондування у аналізі та моделюванні агроландшафтів</i>	204
Демченко Артем Олександрович, наук. кер. – Куришко Роман Валентинович	
<i>ГІС-технології у системі моніторингових досліджень за станом посівів сільськогосподарських культур</i>	209
Чечель Валерія Вячеславівна, наук. кер. – Куришко Роман Валентинович	
<i>Інвентаризація земель як інструмент планування землеустрою в умовах децентралізації та сталого розвитку громад</i>	212
Сіренко Мирослав Дмитрович, наук. кер. – Куришко Роман Валентинович	
<i>Моніторинг сільськогосподарських земель для виявлення та попередження ерозії</i>	215
Присяжнюк Дмитро Сергійович, наук. кер. – Куришко Роман Валентинович	
<i>Дослідження зміни русла та вивчення водного режиму річки засобами геоінформаційних систем та дистанційного зондування землі</i>	218
Дмитришина Олександра Віталіївна, наук. кер. – Гапон Світлана Василівна	
<i>Особливості озеленення на прилеглий території адміністративної будівлі в умовах міського середовища</i>	222
Клюшник Ірина Олександрівна, наук. кер. – Нагорна Світлана Вікторівна	
<i>Інноваційні підходи до озеленення міських територій</i>	227
Осипова Анна Сергіївна, Мартинов Кирило Анатолійович, наук. кер. – Гапон Світлана Василівна	
<i>Вертикальне озеленення: перспективи та технології впровадження</i>	230
Фоменко Світлана Володимирівна, наук. кер. – Гапон Світлана Василівна	
<i>Магнолія як елемент садово-паркового мистецтва: історія, види та особливості вирощування</i>	232

Мироненко Еріка Юріївна, наук. кер. – Гапон Світлана Василівна <i>Бонсай: використання в ландшафтному дизайні</i>	236
Бужинська Світлана Вікторівна, наук. кер. – Нагорна Світлана Вікторівна <i>Цифрові моделі для оптимального планування зелених зон у містах</i>	239
Гордієнко Діана Андріївна, наук. кер. – Гапон Світлана Василівна <i>Основні етапи проєктування та реалізації малого саду</i>	243
Греков Євген Вадимович, наук. кер. – Гапон Світлана Василівна <i>Бамбук як декоративна рослина в садово-парковому господарстві</i>	245
Козуб Валентина Іллівна, наук. кер. – Нагорна Світлана Вікторівна <i>Використання автохтонних та інтродукованих видів рослин у ландшафтному дизайні</i>	248
Клюєва Дар'я Миколаївна, наук. кер. – Гапон Світлана Василівна <i>Використання в ландшафтному дизайні декоративних городів</i>	251
Дидика Тетяна Віталіївна, наук. кер. – Гапон Світлана Василівна <i>Бузок як рослинний елемент в садово-парковому господарстві</i>	254
Рощепа Данііл Олександрович, наук. кер. – Гапон Світлана Василівна <i>Сакура: історія, особливості вирощування та значення в садово-парковому господарстві</i>	257
Стеблівська Олександра Олександрівна, наук. кер. – Гапон Світлана Василівна <i>Мохові сади: історія, сучасність та перспективи розвитку</i>	260
Забашта Ліза Вікторівна, наук. кер. – Гапон Світлана Василівна <i>Ефективність використання злаків в озелененні: перспективи та застосування</i>	264
Черватюк Діана Анатоліївна, наук. кер. – Гапон Світлана Василівна <i>Гортензія як акцентний елемент у просторовій структурі саду</i>	266

ПЛЕНАРНІ ДОПОВІДІ

ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІН АГРОЛАНДШАФТІВ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ: ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОГРАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Шевчук Сергій Миколайович, д.геогр.н., професор

Полтавський державний аграрний університет

serhii.shevchuk@pdau.edu.ua

Геоінформаційне моделювання змін станів агроландшафтів Лівобережного Лісостепу України є ключовим науковим напрямом для аналізу просторово-часової динаміки землекористування в умовах кліматичних змін. Використання ГІС-технологій, супутникових даних і методів дистанційного зондування забезпечує точну ідентифікацію трансформацій агроландшафтів, прогнозування їхньої стійкості та адаптаційного потенціалу. Це створює підґрунтя для розробки науково обґрунтованих стратегій управління земельними ресурсами та підвищення ефективності виробництва сільськогосподарської продукції.

Актуальність дослідження зумовлена глобальними кліматичними змінами, що призводять до зростання температур, зменшення вологості, виснаження ґрунтів і зміщення агрокліматичних сезонів. Одночасно із цими процесами інтенсифікація сільськогосподарського виробництва зумовлює значні трансформації агроландшафтів. Для адекватного оцінювання цих змін необхідно застосовувати сучасні методи просторового аналізу, що базуються на геоінформаційних системах, супутникових даних та агроекологічному моделюванні. Використання ГІС сприяє автоматизованому моніторингу динаміки агроландшафтів, оцінці їхньої стійкості до зовнішніх впливів та розробці адаптаційних стратегій використання земельних ресурсів.

Методологічною основою дослідження є аналіз змін агроландшафтів Лівобережного Лісостепу України на основі багаторічних супутникових спостережень та геоінформаційного моделювання. Основні завдання включають визначення довгострокових тенденцій змін землекористування, оцінку антропогенного навантаження та просторово-часових закономірностей деградації агросистем. Особливий акцент робиться на застосуванні вегетаційних індексів, таких як NDVI, NDWI, SAVI, EVI, NBR, для оцінки змін продуктивності земель та їхньої екологічної стійкості. Аналіз кліматичних чинників, зокрема температурної динаміки, кількості опадів та рівня випаровуваності, дозволяє встановити взаємозв'язок між кліматичними змінами та трансформацією агроландшафтів, а також створити прогностичні сценарії їхнього майбутнього розвитку.

Комплексне застосування методів дистанційного зондування Землі та геоінформаційних технологій дає змогу ідентифікувати закономірності змін стану агроландшафтів та розробити прогностичні моделі. Інтеграція

супутникових даних із цифровими моделями висот та ґрунтовими картами забезпечує точну оцінку ерозійних процесів, рівня засолення та деградації ґрунтового покриву. Отримані результати можуть бути використані для створення інтерактивних карт змін агроландшафтів, що стануть основою для ухвалення рішень щодо раціонального землекористування та адаптації аграрного виробництва до змін клімату.

Перспективи дослідження передбачають розробку просторово-часових моделей, які дозволять прогнозувати майбутні сценарії розвитку агроландшафтів залежно від кліматичних змін і рівня антропогенного навантаження. Важливим аспектом є оцінка ефективності існуючих практик управління земельними ресурсами та розробка рекомендацій для підвищення стійкості агросистем. Отримані результати можуть бути впроваджені в аграрний сектор, органи державного управління, екологічні програми та наукові дослідження, спрямовані на збереження продуктивності земель та оптимізацію використання природних ресурсів.

Запропонований підхід дозволяє не лише ідентифікувати сучасні тенденції зміни агроландшафтів, але й сприяти розробці ефективних стратегій адаптації аграрного сектору до кліматичних змін. Поєднання методів дистанційного зондування, геоінформаційного аналізу та просторового моделювання забезпечує всебічне вивчення динаміки агроландшафтів, що має важливе значення для забезпечення продовольчої безпеки та сталого розвитку сільського господарства України.

Геоінформаційне моделювання змін агроландшафтів Лівобережного Лісостепу України є стратегічно важливим науковим напрямом, що поєднує передові методи просторового аналізу та дистанційного зондування Землі для забезпечення продовольчої безпеки. Зростаючий вплив глобальних кліматичних змін, зокрема підвищення середньорічних температур, зростання аридності та зміщення агрокліматичних сезонів, призводить до деградації агроландшафтів, зниження продуктивності ґрунтів і виникнення нових ризиків у сфері сільськогосподарського виробництва. Відсутність системного підходу до оцінки цих змін, заснованого на великих масивах даних і сучасних геоінформаційних технологіях, ускладнює розробку ефективних стратегій адаптації. У цьому контексті запропоноване дослідження є унікальним, оскільки забезпечує комплексне моделювання змін агроландшафтів із використанням передових методів просторового аналізу для спеціалізованого сільськогосподарського регіону України.

Наукова новизна дослідження полягає у розробці багатофакторної моделі змін агроландшафтів із урахуванням просторово-часової динаміки кліматичних факторів, антропогенного навантаження та природних процесів. Використання супутникових даних високої роздільної здатності (Sentinel-2, Landsat-8) у поєднанні з геоінформаційними технологіями дозволяє з високою точністю оцінювати трансформаційні процеси в агросистемах та прогнозувати їхню динаміку. Запропонований підхід відрізняється від традиційних методів аналізу тим, що базується на інтеграції супутникових спостережень, кліматичних даних та просторового моделювання для оцінки стійкості агроландшафтів у

довгостроковій перспективі.

Новий напрям досліджень у сфері геоінформаційного моделювання агроландшафтів зосереджений на застосуванні алгоритмів автоматизованого аналізу для оцінки змін агроландшафтів та деградаційних процесів. Використання алгоритмів кластерного аналізу (k-means, DBSCAN) та регресійного моделювання дозволяє ідентифікувати закономірності змін продуктивності земель та прогнозувати можливі сценарії їхньої трансформації в умовах змін клімату. Особливу увагу приділено розробці адаптаційних сценаріїв для підвищення стійкості агроландшафтів до кліматичних змін на основі багатофакторного аналізу. Це дає змогу не лише визначити зони критичних змін, але й оцінити ефективність існуючих практик управління земельними ресурсами та сформувати науково обґрунтовані рекомендації для запобігання деградації ґрунтів.

Актуальність досліджень у цій галузі визначається необхідністю розробки ефективних стратегій управління агроландшафтами у відповідь на сучасні виклики, пов'язані зі змінами клімату та зростаючими антропогенними навантаженнями. Лівобережний Лісостеп України є одним із найбільш уразливих регіонів у контексті змін клімату, оскільки упродовж останніх десятиліть суттєво зазнає як підвищення середніх температур, так і зміни режиму зволоження. Це безпосередньо впливає на продуктивність агросистем, що, у свою чергу, загрожує стабільності аграрного сектору та продовольчій безпеці країни. В умовах глобальних змін традиційні методи оцінки стану агроландшафтів стають менш ефективними, оскільки вони не дозволяють комплексно аналізувати просторово-часову динаміку процесів і робити точні прогнози щодо майбутніх змін. Саме тому інтеграція ГІС-технологій та дистанційного зондування Землі є необхідною для розробки ефективних підходів до управління земельними ресурсами.

Дослідження має вагому практичну спрямованість. Використання результатів моделювання у сфері земельного менеджменту дозволить розробити ефективні заходи для запобігання деградації агроландшафтів та адаптації сільськогосподарських практик до змін клімату. Отримані дані будуть корисними для органів державного управління земельними ресурсами, аграрних підприємств, екологічних організацій та наукових установ. Це забезпечить можливість ухвалення науково обґрунтованих рішень щодо оптимізації землекористування, збереження родючості ґрунтів та підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва.

Нові підходи до аналізу змін агроландшафтів на основі ГІС-технологій дозволяють не лише оцінювати їхній поточний стан, а й прогнозувати зміни з урахуванням кліматичних і антропогенних факторів. Це відкриває нові можливості для забезпечення продовольчої безпеки та сталого управління природними ресурсами в умовах глобальних кліматичних викликів.

Наукова новизна цього напрямку досліджень ґрунтується на комплексному підході до геоінформаційного моделювання змін агроландшафтів Лівобережного Лісостепу України із застосуванням сучасних методів ДЗЗ та ГІС. Відмінною особливістю є інтеграція багатоспектральних супутникових знімків,

кліматичних даних і геопросторового аналізу для оцінки динаміки трансформації агроландшафтів одного із спеціалізованих регіонів виробництва сільськогосподарської продукції, що дозволяє не лише фіксувати зміни, але й прогнозувати їх на основі математичних моделей.

Обґрунтованість методології базується на використанні мультиспектральних супутникових даних із супутникових систем Sentinel-2, Landsat-8 та інших джерел, що дозволяє виконати високоточну класифікацію типів земного покриву та аналізувати зміни в агроландшафтах у перспективі. Використання індексного аналізу (NDVI, NDWI SAVI, EVI, NBR) забезпечує кількісну оцінку стану рослинності та виявлення зон деградації земель. Кліматичні параметри, отримані з глобальних баз даних, дозволяють встановити зв'язок між змінами клімату та трансформацією агросистем, що є важливим етапом аналізу адаптаційного потенціалу земельних ресурсів.

Методологія передбачає застосування методів кластеризації (k-means, DBSCAN) та регресійного аналізу, що забезпечує автоматизоване виявлення закономірностей змін земного покриву та прогнозування можливих сценаріїв його трансформації. Важливим новаторським аспектом є інтеграція просторових даних із моделями деградації ґрунтів, що дозволяє оцінювати рівень ерозії, зниження продуктивності та ризику засолення ґрунтів у різних сценаріях змін клімату. Використання платформ Google Earth Engine, ArcGIS Pro для просторового аналізу гарантує високу точність обчислень та інтерактивну візуалізацію отриманих результатів.

Інноваційність підходу проявляється у застосуванні комплексного аналізу, який об'єднує великі супутникові дані, просторову статистику та моделювання майбутніх змін агроландшафтів в умовах Лівобережного Лісостепу України. Розробка сценаріїв адаптації земельних ресурсів, що ґрунтуються на даних про кліматичні зміни та деградаційні процеси, дозволяє формувати рекомендації для ефективного управління землекористуванням у контексті продовольчої безпеки. Запропонована методологія дозволяє інтегрувати отримані результати в процеси ухвалення рішень на державному та регіональному рівнях, а також у сфері аграрного менеджменту.

Основні ідеї та пропозиції цього напряму досліджень спрямовані на створення інтегрованої моделі оцінки та прогнозування змін агроландшафтів, яка дозволяє виявляти ризикові зони, визначати найбільш вразливі до змін клімату території та розробляти ефективні заходи для їхнього збереження. Запропонована методологія може бути використана для оптимізації управління земельними ресурсами в Україні та адаптації аграрного виробництва до сучасних екологічних викликів, сприяючи збереженню продуктивності сільськогосподарських угідь та мінімізації негативних наслідків антропогенного впливу.

В Україні відсутні комплексні дослідження, що охоплюють моделювання змін агроландшафтів у контексті кліматичних змін, особливо для території Лівобережного Лісостепу. Запропонований науковий підхід заповнює цю наукову прогалину, пропонуючи детальний аналіз та прогнозування змін агроландшафтів з урахуванням кліматичних факторів.

На міжнародному рівні активно розвиваються дослідження, спрямовані на адаптацію сільського господарства до змін клімату. Зокрема, сучасні наукові підходи широко застосовують геоінформаційні системи та дистанційне зондування для моніторингу й прогнозування змін у землекористуванні. Європейське космічне агентство (ESA) та NASA надають доступ до супутникових даних, які активно використовуються у відповідних дослідженнях. Однак більшість таких досліджень зосереджені на глобальному, національному чи регіональному рівнях зарубіжних країн. Унікальність нового напрямку досліджень полягає у фокусуванні саме на території України, зокрема Лівобережного Лісостепу, з урахуванням його природно-кліматичних умов та особливостей агроландшафтів.

Очікувані результати дослідження передбачають розробку детальної геоінформаційної моделі, що інтегрує супутникові дані, кліматичні показники та інформацію про землекористування. Це дозволить аналізувати поточні зміни й прогнозувати майбутні трансформації агроландшафтів. Також буде здійснено ідентифікацію вразливих зон, що найбільш чутливі до кліматичних змін, що, своєю чергою, дасть змогу розробити цільові заходи для адаптації й збереження продуктивності цих територій. Важливим завданням стане формування рекомендацій для органів влади та аграріїв щодо оптимізації землекористування в умовах змін клімату.

Таким чином, новий напрям наукових досліджень не лише доповнює існуючі напрацювання, але й пропонує якісно нові підходи до геоінформаційного моделювання агроландшафтів. Врахування регіональних особливостей та сучасних кліматичних викликів робить його актуальним і практично значущим. Результати дослідження знайдуть застосування у сфері управління земельними ресурсами, агроекологічного моніторингу та просторового прогнозування змін агроландшафтів. Вони сприятимуть удосконаленню стратегій адаптації сільського господарства до змін довкілля, оптимізації землекористування та зниженню ризиків деградації ґрунтів. Розроблені моделі та методичні підходи можуть бути використані державними установами, зокрема органами екологічного та аграрного управління, для формування науково обґрунтованих рішень щодо збереження родючості ґрунтів, підвищення стійкості агроландшафтів та забезпечення продовольчої безпеки на національному й регіональному рівнях.

Список використаних джерел: 1. Землекористування та просторове планування у територіальних громадах Полтавської області: монографія / за заг. ред. д.геогр.н. проф. С. М. Шевчука. Полтава: ПДАУ, 2025. 210 с. 2. Шевчук С. М., Глухота В. О. Просторово-часові трансформації урболандшафтів міста Полтава. *Scientific Progress & Innovations*, 2025. 27(4), С. 91–97. 3. Шевчук С. М., Прокопенко Н. І., Рожі Т. А. Аналіз використання геодезичних даних при плануванні та моніторингу агроландшафтів: оптимізація землекористування та охорони природи. *Просторовий розвиток: Науковий збірник* / Головн. ред. О. Шкуратов. К., КНУБА, 2024. Вип. 7. С. 445–458. 4. Shevchuk S., Chuvpylo V., Gapon S., Nahorna S., Kuryshko R. The use of GIS for ecological and landscape land management of human settlements. *AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research*. № 14. 2024. Issue 1, Special XXXIX. P. 200–203.

ЗАСТОСУВАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ У ІНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИШУКУВАННЯХ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ АГРОЛАНДШАФТІВ

Домашенко Галина Тимофіївна, к.т.н., доцент
Полтавський державний аграрний університет
halyna.domashenko@pdau.edu.ua

Сучасне сільське господарство вимагає не лише інтенсивного використання земельних ресурсів, а і раціонального просторового планування. Агrolандшафти як система природних і антропогенних компонентів повинні бути структуровані з урахуванням екологічних, топографічних та інженерних особливостей території. В цьому контексті інженерно-геодезичний супровід виступає основою для прийняття обґрунтованих рішень щодо організації аграрного простору. Поєднання інженерно-геодезичних вишукувань із можливостями ГІС відкриває новий рівень для планування агrolандшафтів, перетворюючи цей процес із інтуїтивного науково-технічного підходу у структурований, прозорий та керований інструмент сталого розвитку сільських територій. Застосування ГІС сприяє не лише підвищенню ефективності землекористування, але й забезпеченню екологічної безпеки, збереженню біорізноманіття та раціональному використанню природних ресурсів.

Інженерно-геодезичні вишукування забезпечують точні дані про рельєф, гідрографію, структуру ґрунтів, наявну інфраструктуру, межі земельних ділянок. Ця інформація є базовою для створення цифрових моделей місцевості, що використовуються при плануванні розміщення полів, водоохоронних смуг, протиерозійних споруд, сільськогосподарських доріг тощо. Без повноцінного геодезичного супроводу неможливо забезпечити ефективне використання території з урахуванням її природних обмежень.

Особливо важливим є поєднання геодезичних даних із ГІС-технологіями, що дозволяє інтегрувати багатопланові просторові дані та виконувати комплексний аналіз агrolандшафтних умов. На основі цього моделюються оптимальні схеми землекористування, визначаються зони ризику ерозії, підтоплення, деградації ґрунтів, планується розміщення технічних інфраструктурних об'єктів.

Раціональне використання аграрного простору є однією з ключових умов сталого розвитку сільського господарства. У цьому контексті все більшого значення набуває планування агrolандшафтів – процес просторової організації сільськогосподарських територій з урахуванням природних умов, антропогенного навантаження та екологічних обмежень. Застосування ГІС у поєднанні з інженерно-геодезичними вишукуваннями дозволяє створювати обґрунтовані, науково підкріплені рішення щодо просторового планування агrolандшафтів, зберігаючи природні ресурси та підвищуючи ефективність землекористування.

Інженерно-геодезичні вишукування традиційно виконують функцію збору просторово-координатної інформації про рельєф, гідрографію, інфраструктуру, ґрунтові та геологічні умови території. Однак впровадження ГІС-технологій радикально змінило можливості обробки, аналізу та візуалізації геодезичних

даних. ГІС забезпечує багаторівневу інтеграцію просторових і атрибутивних даних, що дозволяє моделювати різні сценарії використання території, прогнозувати наслідки меліоративних і агротехнічних заходів, а також оцінювати ризики ерозії, підтоплення, деградації ґрунтів.

Планування агроландшафтів вимагає урахування комплексу факторів – морфологічної структури території, водного режиму, типів і стану ґрунтів, кліматичних умов, існуючої землекористувальної структури тощо. Для ефективної інтеграції цих даних використовуються цифрові моделі рельєфу, супутникові знімки, карти ґрунтів, тематичні шари гідрографії, рослинного покриву, зон екологічних обмежень. Зібрані в межах інженерно-геодезичних вишукувань дані трансформуються в цифровий формат і вносяться до ГІС-баз даних для подальшої обробки.

Сучасні програмні продукти – ArcGIS, QGIS, Global Mapper, DroneDeploy, Agisoft Metashape тощо дозволяють реалізовувати повний цикл робіт: від імпорту польових геоданих до аналітичного картографування агроландшафтів. За допомогою ГІС-технологій створюються тематичні карти оптимального землекористування, схеми ландшафтної адаптації агротехнологій, карти ризику деградації ґрунтів, моделі ерозійної небезпеки та прогнозування водної динаміки. Застосування методів багатокритеріального аналізу (Multi-Criteria Decision Analysis, MCDA) у середовищі ГІС дозволяє враховувати економічні, екологічні та технічні аспекти в процесі прийняття управлінських рішень.

Особливу роль у підвищенні точності та актуальності вихідних даних відіграє використання БПЛА, які дають змогу отримувати високодеталізовані ортофотоплани, 3D-моделі рельєфу та спектральні знімки для аналізу стану рослинності. Інтеграція даних дистанційного зондування із польовими результатами інженерно-геодезичних вимірювань забезпечує високу достовірність моделювання агроландшафтів.

ГІС-технології також застосовуються на етапі проектування протиерозійних, меліоративних і дорожніх споруд, де необхідне точне урахування геодезичних параметрів. Завдяки цьому забезпечується ефективне зонування територій, оптимальне розміщення елементів агроінфраструктури, мінімізація негативного впливу на природні компоненти ландшафту.

Для забезпечення ефективного використання аграрного простору необхідно проводити детальне інженерно-геодезичне обстеження території. Це включає вивчення геопросторових характеристик ділянки, таких як рельєф, ґрунтові умови, гідрографія та інженерна інфраструктура. Дані, отримані під час геодезичних вишукувань, є основою для побудови цифрових моделей місцевості та подальшого планування агроландшафтів. Вони дозволяють створювати точні карти, що враховують всі природні і технічні обмеження, що виникають при використанні земель.

Таблиця 1

Технології інженерно-геодезичних вишукувань при плануванні агроландшафтів

Етапи інженерно-геодезичних вишукувань	Методи та технології	Застосування в агроландшафтному плануванні	Результати/Виходи
1. Збір даних про рельєф і гідрографію	Лазерне сканування, фотограмметрія	Створення цифрових моделей рельєфу, визначення ухилів, поверхневих водотоків, ділянок схильних до ерозії	Точні 3D-моделі рельєфу, карти зон ерозійної небезпеки
2. Аналіз ґрунтових умов	Геодезичні вимірювання, лабораторні дослідження	Визначення фізико-хімічних характеристик ґрунтів, таких як структура, родючість, складу	Карти ґрунтових умов, зони деградації ґрунтів, рекомендації для відновлення
3. Інтеграція з ГІС-технологіями	Використання GIS-систем (ArcGIS, QGIS)	Моделювання території з урахуванням різних факторів: рельєфу, ґрунтів, гідрографії, кліматичних умов	Багатошарові карти, інтегровані моделі для оптимізації землекористування
4. Моніторинг території з використанням БПЛА	Безпілотні літальні апарати (БПЛА)	Оцінка стану рослинності, моніторинг ерозії, створення ортофотопланів, 3D-моделей території	Високодеталізовані ортофотоплани, точні 3D-моделі для подальшого планування
5. Меліоративне планування	Аналіз водного режиму, гідрографічні дослідження	Планування водоохоронних смуг, меліоративних каналів, протиерозійних споруд	Меліоративні схеми, карти водоохоронних зон, моделі зони підтоплення
6. Оптимізація землекористування	Багатокритеріальний аналіз (MCDA)	Оцінка варіантів розміщення сільськогосподарських культур з урахуванням економічних, екологічних і технічних факторів	Оптимальні варіанти землекористування, прогнози щодо врожайності, зниження витрат на агротехнічні заходи

Серед важливих аспектів інженерно-геодезичних досліджень можна виокремити вивчення рельєфу місцевості. Для цього застосовуються високоточні методи геодезичних вимірювань, що включають лазерне сканування та фотограмметричні технології, які дозволяють отримувати 3D-моделі території з максимальною деталізацією. За допомогою таких технологій можна точно визначити ухили, поверхневі водотоки та ділянки, схильні до ерозії. Ця інформація є ключовою для планування розміщення сільськогосподарських культур, водоохоронних смуг та інших агротехнічних заходів, що сприяють збереженню земель і підвищенню їх родючості.

Не менш важливим є дослідження ґрунтів, яке проводиться через аналіз їхніх фізико-хімічних характеристик, таких як складу, структури та родючості. Інженерно-геодезичні вишукування дозволяють зібрати необхідні дані про ґрунтові умови, а використання ГІС-технологій дає змогу інтегрувати ці дані з іншими просторовими характеристиками території. У результаті створюється

детальна карта, на якій відображено не лише розташування полів і територій, придатних для землеробства, а й зони, схильні до деградації, що вимагають спеціальних заходів для відновлення.

Інженерно-геодезичні вишукування мають велике значення для визначення меж земельних ділянок, наявних інфраструктурних елементів та планування аграрних територій. Зібрані дані дозволяють визначити місце розташування доріг, меліоративних каналів, місць розміщення інженерних об'єктів, таких як водозбірні системи та насосні станції. У поєднанні з цифровими моделями рельєфу ці дані застосовуються для оптимізації агровикористання, а також для прогнозування потенційних ризиків, таких як підтоплення або ерозія.

ГІС-технології дозволяють значно розширити можливості аналізу отриманих геодезичних даних. За допомогою ГІС можна не тільки обробляти великі обсяги просторової інформації, але й інтегрувати її з іншими даними – кліматичними умовами, інформацією про екологічні обмеження, типами ґрунтів тощо. Це дозволяє створювати моделі, що враховують усі фактори, які можуть впливати на ефективність землекористування. Наприклад, у межах Полтавської області ГІС-технології допомогли розробити оптимальні схеми землекористування для сільськогосподарських підприємств, де враховано не лише родючість ґрунтів, але й наявність водних ресурсів та схильність території до ерозії.

Одним із найбільш ефективних методів у сучасних інженерно-геодезичних вишукуваннях є використання БПЛА, що дозволяють отримувати високотехнологічні ортофотоплани та 3D-моделі території. Ці дані можуть бути інтегровані з іншими геодезичними результатами в ГІС-системах, що дає змогу побудувати точні карти агроландшафтів та планувати заходи для мінімізації негативних наслідків від змін у природному середовищі. Враховуючи специфіку територій Полтавської області, де часто спостерігаються проблеми з ерозією і зсувами, такі технології дають можливість проводити регулярний моніторинг стану територій і своєчасно коригувати агропланування.

Окрім того, ГІС дають змогу виконувати багатокритеріальний аналіз для прийняття управлінських рішень щодо організації землекористування. Завдяки цьому можна оцінити різні варіанти розміщення сільськогосподарських культур, враховуючи як економічні, так і екологічні аспекти, а також потенційні ризики для навколишнього середовища. Наприклад, на основі аналізу ґрунтових умов і водного режиму можна вибрати оптимальні ділянки для вирощування певних культур, що допоможе збільшити врожайність і зменшити витрати на меліоративні та агротехнічні заходи.

Таким чином, інженерно-геодезичні вишукування є важливою складовою ефективного планування агроландшафтів. Вони дають змогу не лише здійснювати точні вимірювання і оцінки природних умов, але й інтегрувати ці дані в єдину систему, що дозволяє приймати обґрунтовані рішення для оптимального використання сільськогосподарських земель. Використання ГІС-технологій та безпілотних літальних апаратів робить цей процес більш ефективним, а також дозволяє здійснювати моніторинг і адаптацію планування в умовах змін клімату та інших природних факторів.

Подальші перспективи полягають у впровадженні автоматизованих ГІС-систем для моніторингу агроландшафтів у реальному часі, розвитку мобільних додатків для польових вимірювань, використанні штучного інтелекту для класифікації та прогнозування агроекологічних змін. Все це робить ГІС-технології невід’ємною складовою інженерно-геодезичного супроводу просторового планування аграрних територій.

Список використаної літератури: 1. Домашенко Г. Т., Міхно П. Б., Артамонов В. В., Рудоман Ю. А. Особливості застосування експертних оцінок для стратегічної екологічної оцінки генеральних планів населених пунктів. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. Том 30 (69). № 6. 2019. С. 208–214. 2. Шевчук С. М., Домашенко Г. Т., Рожі Т. А. Сучасні методи геодезичного картографування територій: використання GPS та ГНСС технологій. Просторовий розвиток. КНУБА. 2024. Вип. 8. С. 506–517. 3. Шевчук С. М., Домашенко Г. Т., Куришко Р. В. Геодезичний моніторинг при розробці комплексних планів просторового розвитку. Географія та туризм : науковий журнал / ред. кол. Запотоцький С. П. та ін. К. Альфа-ПІК, 2024. Вип. 75. С. 40–47. 4. Shevchuk S. M., Domashenko G. T. GIS technologies in the development of a comprehensive territorial community plan. Інноваційні технології у плануванні територій: мат-ли V Міжнар.наук.-практ.конф. Одеса : ОДАБА, 2024. С. 134–138.

ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА З МЕТОЮ МОНІТОРИНГУ ВИКОРИСТАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ

Чувпило Вадим Вікторович, к.н.держ.упр, доцент
Полтавський державний аграрний університет
Vadym.chuvpylo@pdau.edu.ua

Використання сучасних технологій у виробничих процесах, стало ключовим фактором розвитку різних галузей суспільного виробництва. Безумовно кожний напрямок діяльності людини важко уявити без загальних наукових та технічних досягнень. Не виключенням у цьому є і сільське господарство, яке постійно вдосконалюється, використовуючи новітні досягнення, зокрема безпілотні літальні апарати (БПЛА).

Стрімкий попит на використання БПЛА у сільському господарстві зумовлений факторами, які умовно можна розділити на дві групи:

1) Економічність – порівняно невелика вартість обладнання, простота обслуговування та малі витрати на утримання;

2) Ефективність – висока швидкість у вирішенні необхідних завдань, точність опрацювання інформації, робота в складних умовах рельєфу, тощо.

Найбільш поширеним є застосування БПЛА з метою створення цифрових карт місцевості, у тому числі 3D моделей рельєфу, забезпечення охорони сільськогосподарських угідь, своєчасний моніторинг стану сільськогосподарських культур, інвентаризацію земель, які використовуються або не використовуються підприємством, що здійснює господарську діяльність.

Аерофотознімання з дронів дозволяє отримувати детальні знімки невеликих ділянок, які можуть бути недоступними для супутникових систем та виявляти найдрібніші зміни [1].

Все вищезазначене має надважливе значення для сільського господарства, тому використання БПЛА з часом лише посилює свої позиції.

Також варто відзначити, що традиційні методи обстеження земель вимагають значних витрат часу та людських ресурсів, а класична аерофотозйомка, що передбачає використання великогабаритних літаків з пілотом, є не доступною для дрібних та середніх агровиробників.

Залежно від принципів управління виділяють різні типи безпілотних літальних систем, такі як:

- безпілотні автоматичні;
- безпілотні некеровані;
- безпілотні дистанційно-пілотовані апарати.

В останні роки розвиток цивільних безпілотних систем відзначається значним прогресом, що призвело до формування нової галузі послуг, а саме моніторингу використання сільськогосподарських земель. Аналогічний моніторинг є досить поширеним у лісовому та водному господарстві, даючи унікальну можливість фахівцям відстежувати зміни в реальному часі.

У землеустрої БПЛА використовуються для визначення меж земельних ділянок, а також для створення цифрових карт та моделей територій. Ці дані є основою для ведення кадастрових реєстрів та вирішення земельних питань. Використання БПЛА дозволяє значно зменшити час та витрати, пов'язані з проведенням землепорядних робіт, а також забезпечує високу точність результатів [2].

Ключовою перевагою застосування БПЛА є отримання детального зображення невеликих площ, деталізація контурів земельних ділянок відповідно до їх обробітку.

Під час проведення такого моніторингу можливою є точна оцінка впливів на стан ґрунтів, враховуючи різноманітні аспекти, такі як ґрунтові зміни, характеристики гумусового складу, механічні та водно-фізичні властивості, ландшафтногеохімічні бар'єри (накопичення та міграція речовин), родючість, рівень розвитку процесів деградації ґрунтів тощо [3].

Характеристики БПЛА можуть значно відрізнятися один від одного, в залежності від моделі пристрою. Наприклад, швидкість варіюється в межах від нульової стійкої позиції до 100 – 150 км/год. Також всі БПЛА обладнані програмним забезпеченням, яке дозволяє здійснювати безпечні польоти, та своєчасно повідомляти оператора про помилки та розрядження акумулятора. У випадку розряджання акумулятора, виконується його заміна, що значно економить час у процесі знімання місцевості, а вбудований GPS-навігатор автоматично спрямовує БПЛА до того місця, на якому було зупинено знімання місцевості.

Сільськогосподарські дрони, які також називають сільськогосподарськими дронами або агроботами, це безпілотні літальні апарати (БПЛА), призначені для використання в сільському господарстві. Вони оснащені високотехнологічними

датчиками та камерами і можуть збирати цінні дані та виконувати різні завдання, такі як картографування посівів, аналіз ґрунту, моніторинг здоров'я рослин та контроль систем зрошення. Ці дрони дозволяють фермерам швидко та ефективно збирати інформацію про свої поля та отримувати уявлення про свої культури та ґрунти [4].

Так, використання БПЛА у сільському господарстві дозволяє здійснювати обмір полів, визначати засміченість посівів бур'янами, проводити аналіз втрат сходів сільськогосподарських культур та щільності посівів, укладати карти-рекомендації диференційованого внесення добрив під посіви сільськогосподарських рослин, вирішувати широкий спектр інших землевпорядних, природоохоронних, моніторингових, оцінювальних та управлінських задач.

Серед існуючих методів моніторингу широко використовується візуальне спостереження, фотографічна фіксація, інструментальні дослідження, автоматизовані системи та інші. Візуальне спостереження є базовим методом, який дозволяє виявляти очевидні проблеми, такі як забруднення, пошкодження інфраструктури чи загибель рослин. Це простий і маловитратний метод, проте він має обмеження через суб'єктивність спостерігачів і нездатність забезпечити комплексний аналіз. Фотографічна фіксація дозволяє створювати архіви, які допомагають відстежувати зміни протягом тривалого часу [1].

На відміну від загально-спостережувальних завдань, БПЛА, за допомогою яких здійснюється моніторинг використання сільськогосподарських земель, оснащуються GPS-навігацією геодезичного класу точності для визначення координат і висот розпізнавальних знаків. При цьому дуже важливо, щоб кількість таких знаків була не менше чотирьох, як приклад такими знаками можуть бути межові знаки земельних ділянок, координати яких попередньо визначені за допомогою наземного геодезичного обладнання. Подальше їх згущення, як правило, виконується вже в камеральних умовах.

Варто також звернути увагу на те, що знімання сільськогосподарських угідь за допомогою БПЛА, це лише частина роботи, пов'язаної з моніторингом земель. Наступним кроком є камеральне дешифрування знімків, яке розкриває зміст і характер об'єктів, контурів місцевості та іншу важливу інформацію, яка дає відповіді на питання, що були поставлені у завданні для проведення робіт. Таке дешифрування виконується шляхом так званого зшивання знімків та визначення на них об'єктів спостереження.

Програма Agisoft PhotoScan – універсальний інструмент для генерації тривимірних моделей поверхонь об'єктів зйомки по фотозображенню цих об'єктів. PhotoScan з успіхом застосовується як для побудови моделей предметів і об'єктів різних масштабів, так і для побудови моделей місцевості за даними аерофотозйомки і генерації матриць висот і ортофотопланів, побудованих на основі цих моделей. Обробка даних в PhotoScan гранично автоматизована – на оператора покладено лише функції контролю і управління режимами роботи програми.

Результати, що отримані під час знімання сільськогосподарських угідь за допомогою БПЛА, можуть бути використані для визначення площ, які

використовуються без відповідних дозвільних документів, а також визначення та прогнозування врожайності і врегулювання питань, пов'язаних з межевими спорами та багато інших.

Таким чином, набуті знання і досвід, отримані матеріали проведення повного циклу польоту БПЛА дозволяють: виконувати фото- і відеомоніторинг; укладати топографічні плани; створювати оглядові знімки для інвентаризації земель та ортофотоплани в RGB діапазоні; створювати ортофотоплани у спектральних діапазонах; будувати 3D моделі місцевості та досліджуваних об'єктів.

Проте у розвитку технологій використання БПЛА вітчизняними сільгоспвиробниками існують певні прогалини, які потребують особливої уваги та доопрацювання. У першу чергу це відсутність державного замовлення на проведення науково-дослідних і конструкторських робіт і необхідність використання власних коштів зацікавлених осіб при створенні БПЛА: без чітких гарантій отримання прибутку в майбутньому, у свою чергу це спонукає розробників відмовитися від виконання наукомістких досліджень у цій галузі на території України. У більшості випадків використовується запозичений досвід створення і застосування вже існуючих зразків БПЛА

В останні роки технології точного землеробства в сільському господарстві зробили справжню революцію і застосування дронів, особливо тих, які укомплектовані спектральними камерами та GPS-навігацією геодезичного класу точності, дозволяє суттєво підвищити ефективність роботи за усіма напрямками, у тому числі своєчасного моніторингу використання земель сільськогосподарського призначення. Саме тому, на сучасному етапі формування ефективного, раціонального, а головне правового землекористування важливим є використання БПЛА для моніторингу земель.

Список використаних джерел: 1. Землекористування та просторове планування у територіальних громадах Полтавської області: монографія / за заг. ред. д. геогр. н. проф. С.М. Шевчука. Полтава: ПДАУ, 2025. 210 с. 2. Петренко В. О. Застосування БПЛА в землеустрої та кадастрі. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2020. 173 с. 3. Koparan Cengiz, Koc Ali Bulent, Privette, Charles, V., Sawyer Calvin, B. Adaptive Water Sampling Device for Aerial Robots. Drones. 2020. № 4 (1). 4. James M. Brady, M. Dale Stokes, Jim Bonnardel, Timothy H. Bertram. Вимірювання концентрації аерозольних частинок безпілотними авіаційними системами Quadroter. Наука про навколишнє середовище та технології. 2019. 50 (3).

САДОВО-ПАРКОВІ ЛАНДШАФТИ ПОМІЩИЦЬКИХ САДИБ XVIII – ПОЧАТКУ XX СТОЛІТЬ (У СУЧАСНИХ МІСЬКИХ МЕЖАХ ПОЛТАВИ)

Булава Леонід Миколайович, к. геогр. н., доцент
Пенсіонер, краєзнавець (м. Полтава)

zolotaorda@gmail.com

Початок формування поміщицьких садиб із садами і парками біля них слід віднести до 1785–1791 років – часу остаточного закріпачення селян і

документального оформлення землеволодінь, переважно, колишньої козацької старшини. Більшість планів землевлаштування (генерального межування) того часу в Полтаві і на її окраїнах втрачено. Але уявлення про них маємо із пізніших планів і документальних згадок.

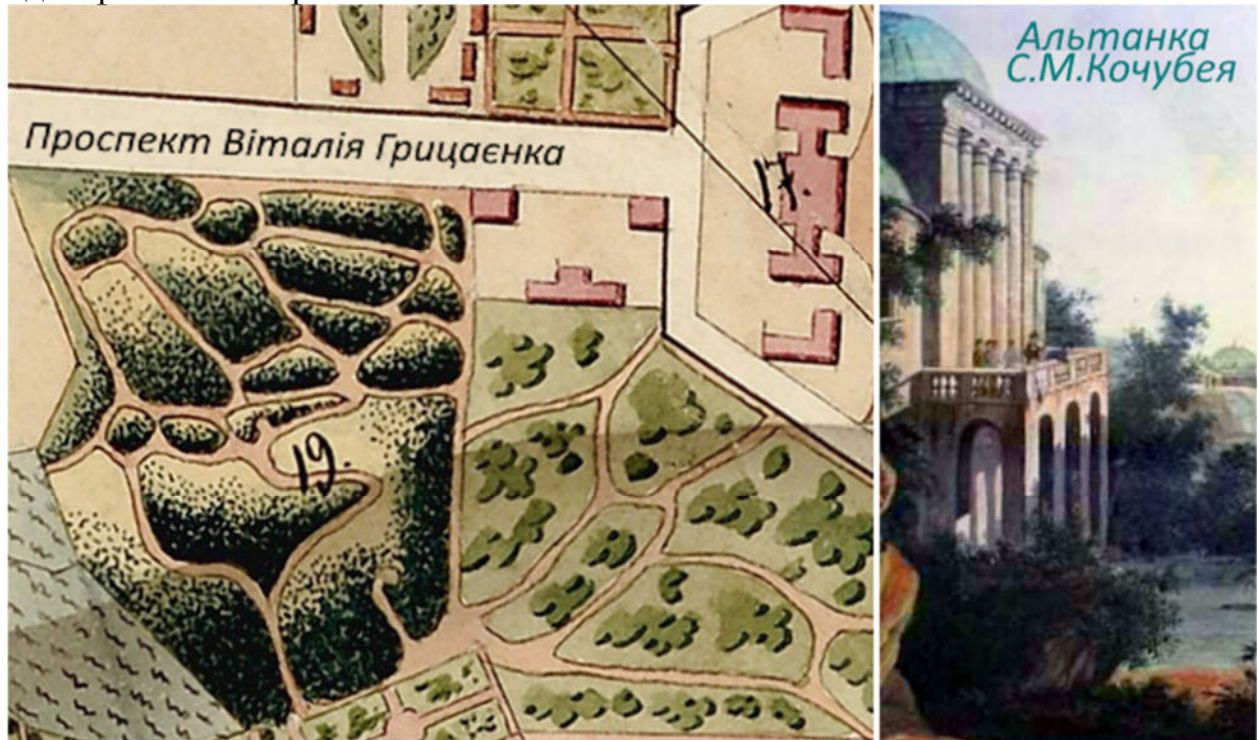
1) Граф Лев Кирилович Розумовський – син останнього гетьмана Війська Запорозького фельдмаршала Кирила Розумовського, успадкував величезний маєток «Карлівка» та інші маєтки в Полтавській губернії (відібрані у 1743 році в опального фельдмаршала Мініха), в тому числі 18,5 га – у верхів'ях Бойкового яру в Полтаві. Із цієї загальної площі біля 12 га займав сад у модному тоді англійському стилі, з дачним будинком (див. фрагмент плану 1841 року, з підписами автора [1, С.162–167]):



Після смерті графа в 1818 р., його вдова Марія Григорівна Розумовська (1772–1865), уроджена княжна В'яземська, дачею користувалася рідко. Будучи благодійницею, в 1844 році вона підписала дарчу на ці землі архієпископу Гедєону, – керуючому архієреєві Полтавської єпархії. У тому ж році, за Указом Священного Синоду, був закладений будинок-резиденція архієрея, пізніше – церква при ньому й будинок духовної консисторії (в основних рисах, збереглися). А парк Розумовських із того часу стали називати *Архієрейським садом* (як можна зрозуміти, фактично лісопарк перетворили на переважно плодовий сад). У наш час збереглися фрагменти цього саду на території спортивного ліцею. Попри легенду, ботсад педуніверситету не є частиною цього саду.

2) Сад Семена Михайловича Кочубея, 1778–1835 – дійсного статського радника, першого полтавського губернського маршала (в публікаціях помилково його приписують власникові Диканської економії С.В. Кочубею), на початку ХІХ століття займав верхню частину нинішнього парку «Перемога». За пропозицією генерал-губернатора О.Б. Куракіна, сад був проданий місту для влаштування міського саду [2, С. 63–70]. Його розташування станом на 1841 рік

(19) відповідно до Інституту шляхетних панянок (17) та Інститутського проспекту (в наш час – просп. Віталія Грицаєнка) – на фрагменті плану. І цей парк розбитий в англійському стилі – з використанням особливостей природних ландшафтів і їхньої рослинності.

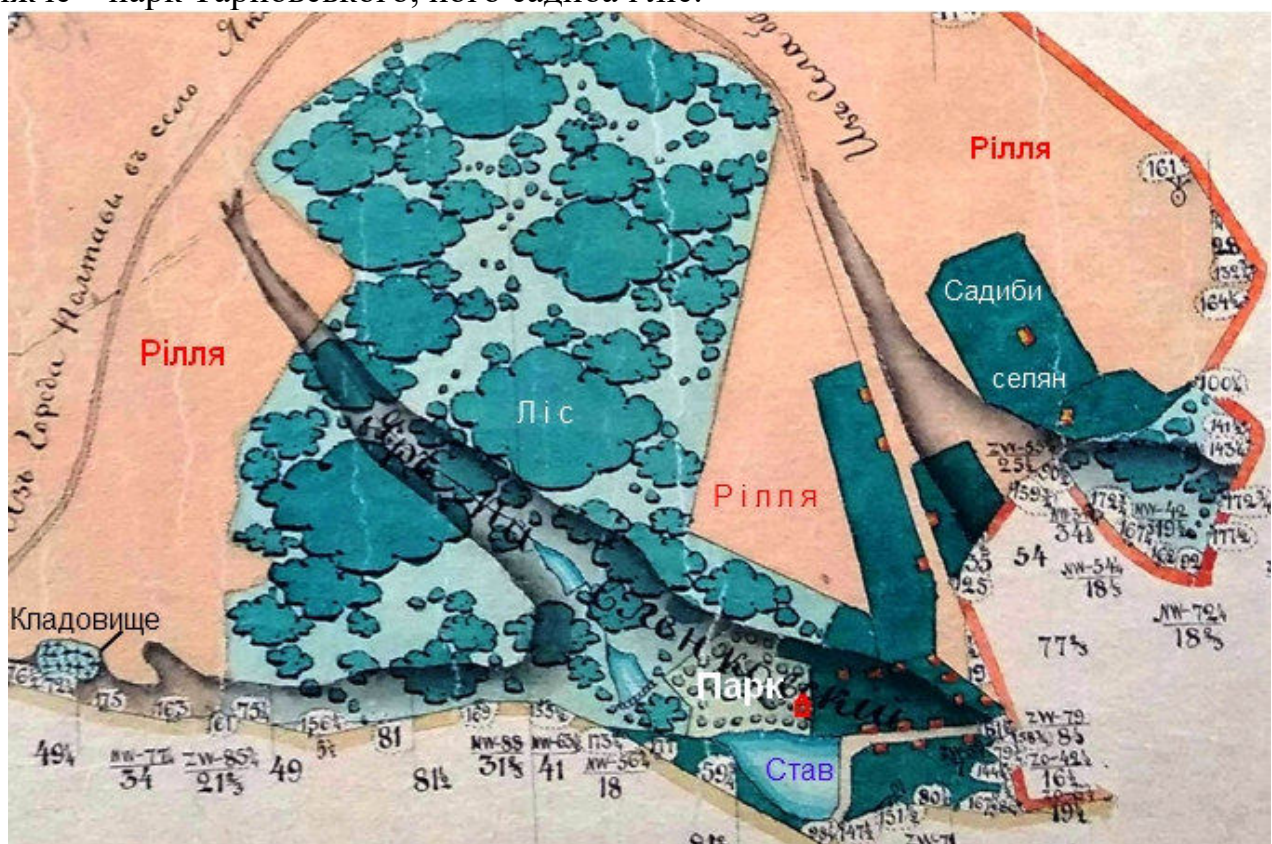


3) Парк родин Чарнишів – Скліфосовських існував на плато – північному продовженні Монастирської гори, між будівлями поміщицького двору і майданом біля Соборно-Богородицької церкви села Яківці. Найбільш рання згадка про парк і єдину в окрузі оранжерею, яка належала генерал-майору у відставці, великому землевласникові Осипу Чарнишу, відноситься до кінця XVIII – початку XIX століття. У 1884 році цю садибу у його спадкоємця В.В. Чарниша й прилеглі землі купив видатний хірург Микола Скліфосовський, який назвав її «Відрада»; суттєво розширивши насадження плодовими садами, виноградниками, хмільниками.



Після його смерті в 1904 р. садибою й великою економією (біля 672 га) володіла його дружина Софія Олександрівна. У 1920-му році садиба була конфіскована радянською владою; на її базі організували радгосп (пізніше увійшов до складу Інституту свинарства) і колгосп. Парк і сад вирубали, й на їхньому місці зараз – садиби мешканців мікрорайону «Дальні Яківці» [3].

4) У 1906 р. Софія Скліфосовська подарувала 122 га своїх володінь доньці Тамарі (в заміжжі Терській), – як весільний посаг. До цих володінь належав колишній будинок поміщика П.П. Тарновського, який досі існує на території дендропарку, створеного на колишніх землях Тарновських – Терських. У т.ч. «Тамарівський ліс», який у наш час називають Яківчанським або Шведським [2, с. 124–127; 4]. У 1909 році, з дозволу власниці, вихованці Кадетського корпусу проклали в ньому пейзажні алеї, перетворивши ліс на лісопарк. На плані 1858 р. нижче – парк Тарновського, його садиба і ліс.



Існували й інші поміщицькі сади й парки (зокрема, садиби Пінкорнеллі / Мясоєдових та Гуссона на Павленках, Милорадовичів на Рибцях, Дейка на Юрівці, Любоцинських у Мазурівському яру тощо).

Список використаних джерел: 1. Булава Л.М. Колонія і прилеглі до неї території. Полтава, 2024. 288 с. 2. Булава Л.М. Топонімія Полтави. Полтава, 2023. 152 с. 3. Булава Л.М. Маєток Яківці («Відрада») у власності Скліфосовських // Монастирська гора, Яківці, Шведська Могила та Поле Полтавської битви. Полтава, 2024. С. 34–40. 4. Булава Л.М. Павленки і Тарновщина. Полтава, 2023. С. 245–248.

ПЕРСПЕКТИВИ СОРТІВ ПІВОНІЙ *LACTIFLORA* GR. ВІТЧИЗНЯНОЇ СЕЛЕКЦІЇ ДЛЯ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ

Коваленко Нінель Павлівна, доцент, к.с.-г.н., доцент
Полтавський державний аграрний університет
ninel.kovalenko@pdau.edu.ua

Поспелова Ганна Дмитрівна, доцент, к.с.-г.н., доцент
Полтавський державний аграрний університет
Самородов Віктор Миколайович, доцент
Полтавський державний аграрний університет
viktor.samorodov@pdau.edu.ua

Наразі вимоги до ландшафтного оформлення територій постійно підвищуються. Багато міських кварталів елітної забудови являють собою території під охороною, з контрольованим в'їздом, що дозволяє використовувати в їх озелененні цінні, високо декоративні, а також оригінальні, малопоширені рослини.

З огляду на це проєктантам та озеленювачам слід мати глибокі знання із світового та регіонального асортименту деревних, чагарникових і трав'янистих декоративних рослин, що робить підготовку таких фахівців у вищих навчальних закладах сільськогосподарського профілю актуальною. З одного боку, майбутні бакалаври та магістри отримують відомості з біології, екології та агротехніки, з іншого – знайомляться з різними прийомами просторового оформлення, включаючи закони лінійної та повітряної перспективи, а також ритм, контраст та нюанс. Ритмічне повторення груп рослин через рівну відстань характерно для алей та бордюрів, включаючи міксбордери, причому здавна у міському озелененні для акцентів використовуються різні сорти трав'янистих півоній [1]. Нині вони стали невід'ємною частиною сучасного ландшафту.

Півонії – цінні декоративні кореневищні багаторічники, невибагливі у культурі та довговічні. Вони досить давно застосовуються в озелененні. Великі, здебільшого махрові квітки рожевого, білого, червоного та жовтого кольорів добре зберігаються у зрізі. Ось чому ці якості сприяють зростанню їх популярності в ландшафтному дизайні.

Рід Півонія належить до родини *Raeoniaceae*, за різними даними він налічує 40–47 видів [1, 2, 4]. Ареал їхнього поширення досить великий. У природі півонії зустрічають переважно у Східній Азії, Середземномор'ї, на Кавказі. Види роду *Raeonia* L. поширені в культурі в Україні.

Значну роботу із селекції та інтродукції трав'янистих півоній проводять науковці національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України (у подальшому НБС). Колекція представників роду *Raeonia* розпочала формуватися з 1947 р. і на даний час включає 20 видів та різновидів, які об'єднують до 750 сортів, що відображають усі напрями селекції [2, 4]. Світовий же сортимент півоній складає кілька тисяч. В Україні селекцією активно займалися К. Д. Харченко і І. О. Тиран (з 1963 р.). Згодом їх роботу продовжив В. Ф. Горобець (1971), а зараз ще і Т. О. Щербакова. З усіх цих селекціонерів найбільш вагомі здобутки отримав Василь Федорович Горобець, на його рахунок 60 культиварів

цих рослин. Більшість із них внесено до Державного реєстру сортів рослин України, а десять зареєстровані в Американській Спільці Півоній [1].

Приємно, що за місцем свого народження та становлення В. Ф. Горобець пов'язаний із Полтавщиною, адже він народився у 1945 р. в Лохвиці, а вищу освіту здобув у Полтаві – в нинішньому Полтавському національному педагогічному університеті ім. В. Г. Короленка [5]. Розробці методики селекції півоній наш земляк присвятив свою кандидатську дисертацію (1976 р.), а також декілька фундаментальних монографій. За комплекс проведених досліджень із колекціонування, сортознавства та селекції півоній В. Ф. Горобець удостоєний академічних премій ім. Л. П. Симиренка та М. М. Гришка [5].

Створені вченими НБС сорти півоній відповідають міжнародним стандартам за цілим комплексом показників та отримують нагороди на виставках і конкурсах. Зважаючи на це їх доцільно більш широко використовувати в сучасному зеленому будівництві.

Мета дослідження: оцінити перспективи використання півонії селекції В. Ф. Горобця для сучасного ландшафтного дизайну.

Оскільки найбільш популярними є сорти півонії молочноквіткової (*P. lactiflora*), особливо поширеної в Східній Азії, в своєму дослідженні основну увагу ми звертали саме на сорти групи Лактіфлора (*Lactiflora* Gr) виведені В. Ф. Горобцем. Її культивари створені в межах одного виду *P. lactiflora*. За фенотипом це кущисті прямостоячі рослини. Їх пагони утворюються з потовщеного бульбоподібного кореневища і формують потужну рослину. Трійчасті листки великі, темно-зелені, з широкими загостреними долями. Крупні прості або махрові квітки з'являються на кінцях міцних пагонів, частково з меншими додатковими бутонами. Цікаві з нашого погляду та важливі для ландшафтного дизайну відмінності між основними сортами авторства В. Ф. Горобця наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Характеристика сортів *Lactiflora* Gr селекції В. Ф. Горобця

Назва сорту	Рік виведення	Внесення до Держ. реєстру, р.	Висота, см	Квітка	Термін цвітіння	Призначення
Антей	1995	2000	90-100	махрова, темно-червона, висока, 17-19 см	середній	на зріз
Весільна	1994	1998	110-120	махрова, висока, біла, 17-19 см	ранній	універсальний
Дукат	1994	1998	110-120	махрова, яскраво-пурпурово-червона, висока, 17-19 см	середній	універсальний
Загадка Херсонеса	2016	2020	100-110	махрова, висока, світло-рожева, 16-18 см	пізній	універсальний
Зоряна	2011	2013	80-85	анемоноподібна, світло-рожева, 12-14 см	ранній	універсальний
Кассіопея	2017	2020	80-90	махрова, рожева, 16-18 см	середній	універсальний
Кобзар	2007	2009	100-110	махрова, пурпурово-рожева, 16-18 см	середньо-пізній	універсальний
Корсар	2016	2020	90-100	махрова, рихла, темно-	середньо	універ-

				пурпурово-червона, висока, 16-18 см	-ранній	сальний
Ліхтарик	2009	2009	65-75	махрова, висока, яскраво-пурпурова, 15-17 см	ранній	парковий
Львівська Чоколядка	2017	2020	70-85	японського типу, темно-пурпурова, 15-17 см	ранній	парковий
Світлана	2007	2019	95-100	густо-махрова, яскраво-рожева, 16-18 см	пізній	універсальний
Світоч	1985	1995	95-100	густо-махрова, яскраво-малиново-червона, 14-16 см	ранній	універсальний
Серпантин	2017	2020	90-100	японського типу, яскраво-кармінно-пурпурова, 15-18 см	ранній	універсальний
Скарбниця	1994	2018	100-110	густо-махрова, рожево-бузкова, 17-19 см	середньо-ранній	універсальний
Чарівник	2007	2009	100-110	густо-махрова, біла, з кремовий відтінком всередині, 16-18 см	середньо-ранній	універсальний
Ясочка	1992	1998	90-95	махрова, густо-рожева, 16-18 см	середньо-ранній	універсальний

У ландшафтному дизайні згадані сорти використовують у групах, збірних композиціях та як солітери. Вони високо-декоративно виглядають на газонах, в міксбордерах та рабатках, на альпійських гірках. Півонії надають клумбі об'єму та пишності, а по закінченню цвітіння компактний, округлий культивар залишається чудовим декоративним фоном для інших квіткових культур, що робить їх зручними для змішаних композицій. Основною умовою при створенні таких композицій є гармонійне поєднання різноманітних фактур листків та їх забарвлення. Восени листки, набуваючи антоціанових відтінків додають цікавих аспектів до композиції.

Термін цвітіння куща півонії триває в середньому 2–3 тижні, а одноразове масове цвітіння усієї колекції забезпечує високий декоративний ефект. Досліджувані нами сорти *Lactiflora* Gr селекції В. Ф. Горобця мають різні періоди цвітіння. Так, найбільша кількість – 6 сортів (Весільна, Зоряна, Ліхтарик, Львівська Чоколядка, Світоч, Серпантин) – характеризуються раннім цвітінням, 4 (Корсар, Скарбниця, Чарівник, Ясочка) – середньораннім, 3 (Антей, Дукат, Кассіопея) – середнім, сорт Кобзар – середньопізній, а сорти Світлана та Загадка Херсонеса – пізні. Вміле поєднання в композиційній групі сортів різного терміну цвітіння (від раннього до пізнього), дозволяє продовжити хід цвітіння групи до двох місяців. А включення до квіткового ансамблю інших рослин: астильби, троянд, флоксів, ірисів здатне забезпечити навіть безперервне цвітіння. Проте, його тривалість у представників роду *Paeonia* є мінливою ознакою, яка залежить від біологічних особливостей сорту, метеорологічних умов поточного та попереднього років, а також накопичення суми ефективних температур.

Поширеним прийомом у ландшафтному озелененні є розтягування композиції за кольором. При цьому слід враховувати, що гармонізація всіх відтінків між собою є фундаментом для вдалого квіткового ансамблю [3]. Різноманітність палітри кольорів дозволяє розмістити поруч півонії декількох

відтінків, створюючи декоративний ефект за рахунок нюансів. Елегантні махрові різнобарвні квітки наведених у таблиці сортів дають можливість використовувати їх у різних стилях і композиціях.

Часто в ландшафтному дизайні півонії поєднують з глицевими – різними видами та формами ялин, туй та ялівців. Декоративні якості таких біогруп посилюються, створюючи художньо-декоративну єдність [6].

Таким чином, можемо констатувати, що вітчизняні сорти півоній селекції Василя Горобця демонструють високі декоративні якості, а їх сортимент є перспективним для використання в ландшафтному дизайні, озелененні громадських територій, створенні ексклюзивних тематичних експозицій.

Список використаних джерел: 1. Горобець В.Ф. Півонії (біологія, селекція, сорти). К.: НАН України НБС імені М. М. Гришка, 2023. 192 с. 2. Каталог сортів рослин, створених у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України /Т. М. Черевченко, Д. Б. Рахметов, Н. В. Чувікіна, П. А. Мороз, М. Б. Гапоненко. К. : Нора-Прінт, 2004. 32 с. 3. Коваленко Н. П., Поспелова Г. Д., Конєва Т. О. Колористика та колорит ландшафту. *Агрolandшафти: інноваційні підходи у землеустрої та плануванні територій : матеріали всеукр. наук.-практ. інтернет-конф.* (м. Полтава, 15 трав. 2024 р.). Полтава, 2024. С. 57–59. 4. Колекційний фонд квітничково-декоративних рослин Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України. Каталог рослин : довідник / авт.кол. : В. Ф. Горобець, С. П. Машковська, Ю. В. Буйдін [та ін.]. Тернопіль : Медобори, 2008. 180 с. 5. Самородов В., Шиян О. Провідний творець квіткових рослин України в сьйві поважного ювілейю. *Вечірня Полтава*. 2025, № 9 (1663). 23.02. С. 8. 6. Сінельник К. С., Коваленко Н. П., Поспелова Г. Д. Моделі біогруп з використанням хвойних рослин для озеленення урбанізованих територій. *Агрolandшафти: інноваційні підходи у землеустрої та плануванні територій : матеріали всеукр. наук.-практ. інтернет-конф.* (м. Полтава, 15 трав. 2024 р.). Полтава, 2024. С. 97–99.

ГЕОДЕЗИЧНІ РОБОТИ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ ТА БЛАГОУСТРОЇ ЛАНДШАФТНИХ ОБ'ЄКТІВ

Вережак Єлизавета Василівна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»

зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій

(наук. кер. – к.с.-г.н., доцент Нагорна С. В.)

Полтавський державний аграрний університет

yelyzaveta.verezhak@st.pdau.edu.ua

Геодезичні роботи відіграють визначальну роль у ландшафтному проєктуванні та благоустрої територій, забезпечуючи високу точність вимірювань і ефективність реалізації проєктів. Використання сучасних геодезичних технологій дозволяє створювати гармонійні, функціональні та візуально привабливі ландшафтні об'єкти, що відповідають сучасним стандартам екологічної безпеки та естетики [1].

Необхідність точного відображення фізичних характеристик території є ключовим аспектом ефективного планування та успішного втілення проєктів. Геодезичне забезпечення впливає на якість кожного етапу ландшафтного проєктування, дозволяючи мінімізувати можливі помилки, уникати

непередбачених труднощів і гарантувати відповідність проєкту реальним умовам місцевості. Завдяки точним даним фахівці можуть раціонально розподіляти зелені зони, доріжки, водойми та інші елементи дизайну.

На початковому етапі розробки ландшафтного проєкту геодезичні дослідження відіграють фундаментальну роль, оскільки дозволяють створити детальний і точний план ділянки з урахуванням усіх природних та антропогенних особливостей території. Основні види геодезичних досліджень включають:

- топографічну зйомку, яка дає можливість створити детальний план місцевості з відображенням рельєфу, рослинності та наявних будівель;
- нівелювання, яке застосовується для визначення висотних відміток точок місцевості, що є важливим під час планування дренажних систем та водовідведення;
- кадастрові роботи, які орієнтовані на визначення меж земельних ділянок та їх юридичного статусу [2].

Застосування інноваційних методів, таких як лазерне сканування, супутникові знімки, а також використання безпілотних літальних апаратів (дронів), значно підвищує точність і швидкість збору даних. Це дає змогу отримувати актуальну інформацію про стан території, створювати 3D-моделі та проводити детальний аналіз ландшафту перед початком проєктування.

Геодезичні дослідження є невід’ємною частиною етапу реалізації проєкту та гарантують його відповідність початковим кресленням:

- визначення особливостей рельєфу сприяє гармонійному поєднанню природного ландшафту з дизайнерськими рішеннями;
- геодезичний супровід будівництва доріжок, водойм, рослинних композицій та малих архітектурних форм (МАФ) дозволяє забезпечити точне дотримання проєктних рішень;
- контроль виконання проєктних рішень дає змогу оперативно виявляти та виправляти відхилення від початкового плану, що підвищує якість і довговічність створеного середовища.

Сучасні геодезичні технології також дозволяють використовувати тривимірне моделювання (3D), що сприяє більш точному прогнозуванню змін ландшафту та оптимальному розміщенню різних об’єктів [3].

Сучасні геодезичні технології відіграють важливу роль у ландшафтному проєктуванні та впорядкуванні територій. Зокрема, лазерне сканування (LiDAR) дозволяє створювати докладні тривимірні моделі місцевості, що значно підвищує точність проєктних рішень. Такі моделі допомагають аналізувати рельєф, розміщення об’єктів та передбачати зміни території у майбутньому [4].

Геоінформаційні системи (ГІС) застосовуються для збору, аналізу та візуалізації просторових даних, що сприяє прийняттю обґрунтованих рішень під час розробки ландшафтних проєктів. Дистанційне зондування та використання дронів дають змогу оперативно та ефективно отримувати актуальні дані про стан місцевості, що особливо важливо для великих територій або важкодоступних ділянок. Це дає можливість здійснювати моніторинг благоустрою та виявляти

відхилення від проєктних рішень.

Попри численні переваги, геодезичні роботи в ландшафтному проєктуванні стикаються з певними труднощами. Однією з основних проблем є недостатня інтеграція сучасних технологій у роботу через брак кваліфікованих спеціалістів та обмежене фінансування. Крім того, у багатьох проєктах досі використовуються застарілі геодезичні дані, що може призводити до неточностей у плануванні. Окрім цього, нерідко геодезичні роботи виконуються без комплексного підходу, що знижує ефективність всього процесу [5].

Для покращення геодезичного забезпечення в ландшафтному дизайні необхідно варто розширювати використання цифрових технологій, таких як автоматизоване збирання та обробка даних. До того ж впроваджувати 3D-моделювання та використання дронів для отримання детальної інформації про територію. Підвищувати рівень підготовки спеціалістів, організовуючи навчальні програми та тренінги з геодезичних технологій. Розробляти стандарти та методики геодезичних досліджень, що дозволить покращити точність і ефективність робіт.

Перспективи впровадження цифрових технологій у благоустрій територій передбачають активне використання автоматизованих методів збирання та аналізу даних, розширення застосування ГІС та дронів, а також підвищення кваліфікації фахівців. Завдяки цьому геодезичні роботи стануть точнішими, швидшими та доступнішими.

Геодезія є невід'ємною складовою сучасного ландшафтного проєктування, оскільки забезпечує точність, ефективність і довговічність реалізації проєктів. Використання новітніх геодезичних методів сприяє створенню гармонійних, екологічно збалансованих і привабливих ландшафтних просторів. Інтеграція сучасних технологій, таких як лазерне сканування, дрон-зйомка та геоінформаційні системи, допомагає значно покращити якість проєктування та реалізації ландшафтних об'єктів, роблячи їх більш стійкими та відповідними сучасним вимогам урбаністики та екології.

Для покращення геодезичних робіт у ландшафтному дизайні потрібно впроваджувати новітні технології, зокрема лазерне сканування, 3D-моделювання та використання дронів. Також важливо підвищувати кваліфікацію спеціалістів та розробляти комплексні підходи до геодезичного супроводу проєктів. Крім того, створення єдиних стандартів і методик для геодезичних досліджень сприятиме уніфікації та покращенню якості ландшафтного проєктування [6].

Список використаних джерел: 1. Райсад. Геодезія та ландшафтний дизайн. Опубліковано 11 грудня 2024 року. URL: <https://surl.li/pimdqa>. 2. Білоцерківський національний аграрний університет. Методичні рекомендації до виконання курсового проєкту з дисципліни Ландшафтна архітектура. URL: <https://surl.li/pfqmol>. 3. Львівська національна академія мистецтв. Благоустрій територій у ландшафтному дизайні та його особливості. URL: https://surl.lu/wsscto_. 4. Харківський національний автомобільно-дорожній університет. Інноваційні методи проєктних та геодезичних робіт. URL: <https://surl.li/cjffnx>. 5. Геодезія. Науковий журнал. URL: <https://surl.li/dhkhfi>. 6. Кузьміна Л. П., Коваленко І. М., Скляр Т. В., Лихолат Т. Ю. Ландшафтний фітодизайн. Дніпро: ЛІРА, 2021. <https://surl.gd/rmrrwl>.

СЕКЦІЯ 1. ЗЕМЛЕУСТРІЙ, УПРАВЛІННЯ АГРОЛАНДШАФТАМИ ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

ДОСЯГНЕННЯ СТАЛОГО ТА РАЦІОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙНИ

Даценко Людмила Миколаївна, д.г.н., професор
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
ua-dln@ukr.net

Тітова Світлана Вікторівна, к.г.н., доцент
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
svtitova@ukr.net

Дубницька Маргарита Вячеславівна, PhD
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
dubnytskamv@gmail.com

Вступ. Питання сталого та раціонального землекористування стають особливо гострими та актуальними в Україні в умовах воєнного стану. Війна росії проти України з 2014 року порушила ґрунтове середовище та спричинила широкомасштабну та довготривалу деградацію довкілля. Повномасштабне вторгнення з 24 лютого 2022 року ще більше загостило проблему деградації ґрунтів, а висока інтенсивність бойових дій на окремих ділянках поставила під сумнів безпечність використання земель, що безпосередньо постраждали від військового впливу [1].

Сьогодні 30% території України – це зона підвищеної небезпеки в землеробстві. Один із негативних чинників – порушення ґрунтового покриву. Це насамперед прямі пошкодження: механічні деформації, теплове та хімічне забруднення, засмічення поверхні [2]. За попередніми оцінками фахівців НААН України, економічні збитки від деградації ґрунту становлять близько 40 млрд грн на рік.

У випадку неконтрольованого землекористування це призводить до забруднення та погіршення екологічної ситуації, в тому числі через відсутність ефективної системи моніторингу та контролю за використанням земельних ділянок. Складається ситуація, за якої, володіючи значним аграрним потенціалом, суб'єкти ринку не в змозі його максимально реалізувати з метою підвищення конкурентоспроможності національної економіки.

Війна в Україні створила безпрецедентні виклики для сталого та раціонального використання земельних ресурсів, зокрема у сільськогосподарському секторі. Руйнування інфраструктури, забруднення територій вибухонебезпечними предметами, деградація природного середовища, скорочення обсягів виробництва та соціально-економічна нестабільність у сільській місцевості суттєво ускладнили реалізацію принципів сталого розвитку. В умовах збройного конфлікту виникла нагальна потреба не лише у збереженні потенціалу аграрного сектору, а й у формуванні нових підходів до землекористування, здатних забезпечити безпеку, екологічну збалансованість та

соціальну стійкість. У цьому контексті особливого значення набувають комплексні заходи, спрямовані на відновлення та адаптацію аграрного виробництва до нових реалій.

Метою дослідження є аналіз механізмів державного регулювання дослідження способів досягнення сталого та раціонального землекористування в Україні в умовах війни.

Результати. Землекористування в Україні становить одну з ключових сфер, яка потребує чітко продуманої державної політики та впровадження ефективних форм і механізмів державного регулювання. Під державним регулюванням у цьому контексті розуміється цілеспрямований вплив держави на діяльність суб'єктів господарювання задля досягнення стратегічних завдань економічної політики країни. Такий вплив здійснюється через комплекс заходів, серед яких найбільш значущими є правовий, економічний та адміністративно-організаційний механізми.

Правовий механізм державного регулювання землекористування базується на діяльності законодавчого органу влади, який формує нормативно-правову основу функціонування земельних відносин. До цієї основи належать закони, постанови, укази, інструкції, норми, що регулюють порядок і правила використання земельних ресурсів. Правовий метод передбачає не лише встановлення загальних норм, а й юридичну відповідальність за їх порушення, що забезпечує дотримання визначених державою стандартів у сфері землекористування [3].

Економічний механізм, у свою чергу, зосереджений на створенні стимулів для ефективного використання землі як основного засобу виробництва в аграрному секторі. Основними суб'єктами цього механізму виступають Кабінет Міністрів України, державні фінансові установи та виконавчі органи влади, які реалізують економічну політику шляхом розподілу бюджетних ресурсів, запровадження податкових, кредитних та інвестиційних інструментів [4].

Щодо *адміністративно-організаційного механізму*, то він передбачає безпосередню участь органів виконавчої влади та місцевого самоврядування у процесах управління землекористуванням. Його специфіка полягає в директивному, обов'язковому до виконання характері рішень та заходів, які впливають на суб'єктів господарювання. Основне завдання цього механізму – зменшення або повне усунення негативних наслідків економічної діяльності у сфері використання земельних ресурсів, зокрема сільськогосподарського призначення [5].

Таким чином, ефективне регулювання землекористування вимагає взаємодії усіх трьох механізмів, які забезпечують збалансований розвиток аграрної галузі, захист навколишнього середовища та раціональне використання землі в інтересах суспільства.

Досягнення сталого та раціонального землекористування в Україні в умовах війни вимагає всебічного та комплексного підходу, що охоплює низку взаємопов'язаних напрямів.

Насамперед, першочергового значення набуває системне розмінування та очищення земель, зокрема сільськогосподарських угідь у зонах активних

бойових дій. Цей процес потребує використання сучасних технологій для виявлення і знешкодження мін та вибухонебезпечних предметів, а також залучення міжнародної допомоги й експертного супроводу з метою пришвидшення безпечного повернення земель до використання [6].

Паралельно важливим кроком є відновлення зруйнованої інфраструктури, що охоплює ремонт і реконструкцію іригаційних систем, доріг, складів та інших об'єктів, критичних для функціонування сільського господарства. У цьому контексті необхідним є запровадження програм підтримки для фермерів, які включають як фінансову допомогу, так і забезпечення доступу до сучасної техніки та ресурсів для відновлення їхньої діяльності [6].

Особливу увагу слід приділити екологічному моніторингу й оцінці впливу війни на довкілля. Створення ефективної системи моніторингу стану ґрунтів, водних ресурсів і екосистем дозволить оперативно виявляти екологічні загрози та ухвалювати відповідні управлінські рішення. Важливо також забезпечити оцінку якості води як одного з ключових ресурсів сталого розвитку, розробити програми з відновлення пошкоджених природних територій, зокрема шляхом рекультивації деградованих земель та лісонасадження, а також розвивати інструменти для прогнозування майбутнього впливу воєнних дій на довкілля.

В умовах необхідності швидкої адаптації до нових реалій надзвичайно важливим є впровадження сталих агротехнологій. Серед них – технології точного землеробства, які дозволяють підвищити ефективність використання ресурсів і водночас зменшити навантаження на навколишнє середовище. Варто також заохочувати розвиток органічного землеробства як одного з інструментів збереження родючості ґрунтів та біорізноманіття. Доцільним є впровадження інноваційних систем зберігання та переробки продукції, що сприятимуть зменшенню втрат та підвищенню конкурентоспроможності аграрного виробництва [6].

Не менш актуальною є адаптація аграрного сектору до змін клімату. Це включає розробку і реалізацію стратегій, що передбачають використання посухостійких культур, ефективних методів зрошення, а також захист ґрунтів від ерозії. Водночас необхідно проводити інформаційно-просвітницьку роботу серед фермерів, зокрема шляхом організації освітніх програм і консультацій з питань адаптації до нових кліматичних умов [6].

Важливою умовою реалізації вказаних заходів є розширення міжнародної співпраці. Залучення міжнародних організацій для надання технічної та фінансової підтримки, обмін досвідом з іншими країнами та запровадження передових практик у сфері землекористування дозволять зміцнити потенціал українського аграрного сектору. Значну роль у цьому процесі відіграє участь міжнародних фахівців у подоланні наслідків воєнних дій для сільського господарства.

Нарешті, ефективна протидія викликам неможлива без підтримки місцевих громад. Розробка програм соціально-економічної допомоги фермерам і сільським мешканцям, які постраждали від війни, а також сприяння відновленню місцевих ринків збуту сільськогосподарської продукції є ключовими передумовами стабілізації ситуації в регіонах і відновлення аграрного

виробництва.

Висновки. Державне регулювання землекористування можна розуміти як цілеспрямований вплив держави на діяльність суб'єктів господарювання задля досягнення стратегічних завдань економічної політики країни через правовий, економічний та адміністративно-організаційний механізми. Ефективне регулювання землекористування вимагає взаємодії усіх трьох механізмів, які забезпечують збалансований розвиток аграрної галузі, захист навколишнього середовища та раціональне використання землі в інтересах суспільства.

Досягнення сталого та раціонального землекористування в Україні в умовах війни вимагає всебічного та комплексного підходу, що охоплює низку взаємопов'язаних напрямів, серед яких основними є: розмінування та очищення земель, відновлення інфраструктури, екологічний моніторинг та відновлення, впровадження сталих агротехнологій, адаптація до зміни клімату, міжнародна співпраця та підтримка, підтримка місцевих громад. Інтегрована реалізація вказаних заходів здатна зменшити ризики, пов'язані з війною, та забезпечити умови для сталого розвитку аграрного сектору навіть в умовах воєнного протистояння.

Список використаних джерел: 1. Управління земельними ресурсами та землекористуванням: базові засади теорії, інституціоналізації, практики: монографія / А.М. Третяк, В. М. Третяк, Р. М. Курильців та ін. Біла Церква: Білоцерківдрук, 2021. 227 с. 2. Сплодитель А., Голубцов Л., Чумаченко С., Сорокіна Л. Вплив війни росії проти України на стан українських ґрунтів. Результати аналізу. Київ: Центр екологічних ініціатив «Екодія», 2023. 32 с. URL: <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/zabrudnennia-zemel-vid-rosii-summary.pdf> 3. Земельний кодекс України: Закон від 25.10.2001 р. № 2768-III (редакція від 07.02.2025) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> 4. Третяк А.М., Курильців Р.М., Третяк Н.А. Управління земельними ресурсами і земельний кадастр: взаємозалежність і ефективність. Землевпорядний вісник. 2014. № 10. С. 34–39. 5. Кушнірук Т.М., Ясінецька І.А., Додурич В.В. Засади інноваційного сільськогосподарського землекористування. Таврійський науковий вісник. Серія «Сільськогосподарські науки». 2022. Вип. 128. С. 77–82. 6. L. Datsenko, S. Titova, M. Dubnytska, O. Kustovska The Issue of Sustainable Land Use in Ukraine Taking into Account the Consequences of the War. Acta Sci. Pol. Formatio Circumiectus. 23 (2) 2024, P. 25–38. DOI: 10.15576/ASP.FC/185974

КОНЦЕПЦІЯ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ: ЗАКОНОДАВЧЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА РОЛЬ ЗЕМЛЕУСТРОЮ

Кошкалда Ірина Віталіївна, д.е.н., професор

Державний біотехнологічний університет

irinavit1506@gmail.com

Ряснянська Альона Миколаївна, доцент

Державний біотехнологічний університет

alona.ryasnyanska@gmail.com

Сучасна парадигма управління природними ресурсами поступово переходить від традиційної моделі, орієнтованої переважно на максимізацію економічної вигоди за рахунок інтенсивної експлуатації земель, до більш

комплексного і збалансованого підходу. Цей новий підхід базується на концепції інтегрованого управління природними ресурсами, де основними пріоритетами є екологічна стабільність, довгострокова економічна ефективність та соціальна справедливість. Він враховує тісну взаємозалежність екологічних систем, економічної діяльності та добробуту населення. Така трансформація управлінських стратегій зумовлена низкою глобальних викликів, серед яких деградація земельних ресурсів, втрата біорізноманіття, зміна клімату та загострення соціально-економічних дисбалансів у розвитку сільських територій. Традиційна експлуатаційна модель землекористування вже не забезпечує відповідь на ці виклики, оскільки ігнорує екологічну цінність природних процесів та ресурсів, зокрема, таких як очищення води, регулювання клімату, підтримка родючості ґрунтів тощо.

У цьому контексті концепція екосистемних послуг виступає ключовим елементом нової парадигми управління природними ресурсами. Її основні положення були закладені в звіті ООН «Millennium Ecosystem Assessment» (2005), який визначив такі категорії екосистемних послуг: постачальні, регулюючі, культурні та підтримуючі. Додатково концепція була деталізована у Тевебергській декларації «The Economics of Ecosystems and Biodiversity» (TEEB, 2010), що закликає до інтеграції вартості природного капіталу у фінансові та політичні рішення на всіх рівнях. Збереження екосистемних послуг стало однією з головних цілей Паризької угоди (Paris Agreement, 2015), що укладена в межах Рамкової конвенції ООН про зміну клімату (UNFCCC), де екосистеми розглядаються як важливий фактор пом'якшення змін клімату та адаптації до них. Європейський Союз активно впроваджує концепцію екосистемних послуг у політику просторового планування та землекористування, зокрема в рамках Стратегії ЄС щодо біорізноманіття до 2030 року (EU Biodiversity Strategy for 2030) та Європейської зеленої угоди (European Green Deal, 2019). Важливими нормативними документами також є Директива INSPIRE (2007/2/EC), яка регулює створення просторової інформаційної інфраструктури для сталого управління природними ресурсами, та Порядок денний ООН у сфері сталого розвитку до 2030 року (Agenda 2030 for Sustainable Development).

В Україні питання інтеграції екосистемних послуг тільки починає входити до нормативно-правового поля. Основу національної політики становлять Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» (1991), що визначає необхідність раціонального використання природних ресурсів та захисту екосистем, а також Закон України «Про екологічну мережу України» (2004), де закріплено принципи формування територіальної системи екологічної мережі як бази для збереження екосистемних функцій. Значним кроком стало ухвалення Закону України «Про стратегічну екологічну оцінку» (2018), який зобов'язує враховувати екологічні наслідки при розробці планів та програм розвитку територій, що створює підґрунтя для системної оцінки екосистемних послуг. Крім того, Державна стратегія регіонального розвитку на період до 2027 року, затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 05.08.2020 № 695, передбачає необхідність інтеграції екологічних пріоритетів у просторове планування та розвиток громад. А впровадження комплексних планів

просторового розвитку територій громад здійснюється відповідно до Законів України «Про регулювання містобудівної діяльності» та «Про національну інфраструктуру геопросторових даних», які містять положення щодо охорони природних ресурсів і використання просторової інформації для раціонального землекористування.

Землеустрій у цій системі відіграє провідну роль, оскільки є основою для впорядкування землекористування з урахуванням екологічних, економічних та соціальних факторів. У сучасних умовах він виступає не лише як суто технічний процес організації землекористування, а як комплексний інструмент просторового планування, що поєднує інтереси різних суб'єктів землевласності, громади, держави й довкілля. Землеустрій забезпечує науково обґрунтоване визначення цільового призначення земельних ділянок, їх функціональне зонування та організацію територій з урахуванням багатофункціонального характеру земельних ресурсів, включаючи їх екосистемні функції та природоохоронну цінність.

В українській науковій спільноті питання екосистемних послуг має цілу низку напрацювань, проте їх аналітика через призму землеустрою потребує подальших досліджень через обмежену їх кількість. Так, колектив авторів на чолі з А. М. Третяком у своїй монографії, окрім інших питань, обґрунтовують необхідність врахування екосистемних послуг у процесі землеустрою для забезпечення стійкості екосистем і добробуту суспільства [1]. Також в іншій роботі А. М. Третяк та ін. наголошують на тому, що землевпорядкування є ключовим механізмом розвитку екосистемних послуг в Україні шляхом їх ідентифікації, класифікації, оцінки та інтеграції у систему просторового планування і сталого землекористування [2]. У свою чергу, у монографії за загальною редакцією М. С. Богіри розглядається концепція екосистемних послуг, яка вказує на взаємозалежність між стійкістю екосистем і добробутом людей. Автори підкреслюють, що оптимізація землекористування повинна враховувати цю концепцію для забезпечення раціонального використання земельних ресурсів [2].

Однією з основних функцій землеустрою є просторове планування з інтеграцією екологічних факторів, що дозволяє забезпечити збалансований розподіл територій між різними видами використання: сільськогосподарським виробництвом, природоохоронними зонами, рекреаційними територіями тощо. Це дає змогу зберігати або відновлювати екосистемні послуги, зокрема водорегулюючі, кліматорегулюючі, ерозійно-захисні, а також послуги з підтримки біорізноманіття. Землеустрій виконує ключову роль у підтримці стійкості агроландшафтів, шляхом проєктування сівозмін, агролісомеліоративних систем, буферних смуг уздовж водойм і полів, що знижують ризик деградації земель і зберігають їх продуктивність у довгостроковій перспективі.

Землевпорядні документи, зокрема проєкти землеустрою щодо впорядкування територій екологічної мережі, визначають місце й роль природних компонентів у структурі землекористування громад і регіонів. Вони передбачають установа меж земель водного фонду, земель лісового фонду

та природно-заповідних територій, що є осередками збереження природних біотопів і регуляторами екологічної рівноваги. Надзвичайно важливим є планування екологічних коридорів і буферних зон, які забезпечують міграцію видів і підвищують стійкість екосистем до зовнішніх навантажень.

Особливе місце в системі землеустрою займає розробка проєктів землеустрою із встановлення меж природно-заповідних територій відповідно до вимог Закону України «Про природно-заповідний фонд України». У цьому контексті також актуальною є адаптація принципів Смарагдової мережі (Emerald Network) до українських умов, що виконується відповідно до зобов'язань України в рамках Бернської конвенції 1979 року. Вказані території включаються в національну екологічну мережу й враховуються у розробці комплексних планів просторового розвитку територій громад, що закріплюється в законодавстві України (зокрема, закони «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» та «Про регулювання містобудівної діяльності»).

Землеустрій також є платформою для впровадження природно орієнтованих рішень (Nature-Based Solutions, NBS) у системі управління територіями, що підкріплюється відповідними документами просторового планування й землеустрою. Це стосується таких заходів, як збереження прибережних смуг, відновлення заболочених угідь, лісорозведення на деградованих землях — усіх тих, що прямо або опосередковано забезпечують надання важливих екосистемних послуг.

Серед завдань сучасного землеустрою важливим аспектом стає впровадження механізмів економічного стимулювання землекористувачів до збереження екосистемних послуг. Йдеться, зокрема, про розвиток системи платежів за екосистемні послуги (PES – Payments for Ecosystem Services). Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» передбачає впровадження таких механізмів у національну практику. Платежі за екосистемні послуги можуть застосовуватись до землевласників і землекористувачів, які, наприклад, утримують частину земель під природною рослинністю, зберігають ліси й болота, що виконують важливі екологічні функції, або впроваджують заходи для поліпшення стану ґрунтів і водних ресурсів.

Підвищення ролі землеустрою в цьому процесі полягає у формуванні системи обліку екосистемних послуг і територій, що їх забезпечують, на основі геоінформаційних систем і даних національної інфраструктури геопросторових даних. Землевпорядна документація повинна містити оцінку екосистемних послуг земельних ділянок, що дозволяє приймати зважені управлінські рішення при передачі земель у користування, встановленні режимів охорони, плануванні заходів із збереження або відновлення екосистемних функцій.

Крім того, землеустрій забезпечує узгодження інтересів різних учасників процесу управління землями: органів державної влади, органів місцевого самоврядування, суб'єктів господарювання та місцевих громад. Завдяки землеустрою стає можливим забезпечення участі громад у просторовому плануванні, що відповідає підходам ЄС (LEADER/CLLD) і дозволяє формувати інтегровані плани використання земель з урахуванням екологічних і соціально-

економічних пріоритетів. Публічність і відкритість у прийнятті рішень щодо землекористування підвищує рівень довіри до інституцій влади та сприяє ефективнішій охороні природних ресурсів.

Таким чином, землеустрій виконує мультифункціональну роль у системі інтегрованого управління природними ресурсами. Він не лише забезпечує правову визначеність меж землекористування, а й формує передумови для реалізації екологічної політики, збереження екосистемних послуг, забезпечення сталого розвитку сільських територій і підвищення добробуту місцевих громад. Землеустрій, що інтегрує принципи екосистемних послуг, сприяє трансформації земельної політики України відповідно до міжнародних стандартів, забезпечуючи баланс між економічними інтересами та необхідністю збереження природного капіталу для майбутніх поколінь.

Список використаних джерел: 1. Третяк А. М., Третяк В. М., Курильців Р. М., Прядка Т. М., Третяк Н. А. Управління земельними ресурсами та землекористуванням: базові засади теорії, інституціалізації, практики: монографія / за заг. ред. А. М. Третяка. Біла Церква: ТОВ «Білоцерківдрук», 2021. 227 с. 2. Третяк А. М., Третяк В. М., Третяк Н. А. Місія землевпорядкування щодо розвитку екосистемних послуг в Україні. Агросвіт. № 8. 2024. С. 4-14. 3. Землеустрій як передумова збалансованого розвитку територій: монографія / за ред. М. С. Богіри. Львів: ТОВ «Галицька видавнича спілка», 2021. 250 с.

СТАЛІ АГРОЛАНДШАФТИ: ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ ВИКЛИКІВ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Князь Олександр Вікторович, к.е.н., доцент
Державний біотехнологічний університет
beskjet@gmail.com

Анопрієнко Тетяна Володимирівна, к.е.н., доцент
Державний біотехнологічний університет
atatyana2017@gmail.com

Садовий Іван Іванович, к.е.н., доцент
Державний біотехнологічний університет
saddddd007@gmail.com

Завдання ефективного управління агроландшафтами, сталого розвитку сільських територій та землекористування є складним і багатоаспектним процесом, який вимагає комплексного підходу на всіх рівнях: від глобального до місцевого. Ці проблеми набувають особливої актуальності в умовах зміни клімату, деградації ґрунтів, втрати біорізноманіття та соціальних і економічних диспропорцій, які мають вплив на аграрний сектор і сільські громади.

Нераціональне землекористування – одна з головних причин деградації ґрунтів, що проявляється у виснаженні, ерозії та зниженні продуктивності. Використання хімічних добрив, недотримання сівоzmіни та інтенсивне землеробство призводять до втрати органічних речовин і поживних елементів у ґрунті. Важливим аспектом є ерозія ґрунтів, яка посилюється через агресивні методи обробітку землі, що веде до зниження родючості, а отже, до зменшення

врожайності сільськогосподарських культур.

Уже зараз зниження якості ґрунтів і деградація агроландшафтів є прямими наслідками зміни клімату. Підвищення температури, екстремальні погодні явища, такі як посухи та повені, зменшують врожайність і ускладнюють ведення сільського господарства, що призводить до глобальних економічних втрат. Прогнози свідчать, що до 2050 року зміна клімату може призвести до зниження продуктивності сільського господарства на 30% [1].

Втрата біорізноманіття є ще однією критичною проблемою, що знижує ефективність екосистемних послуг, таких як запилення і водний баланс. Тенденція до зменшення біорізноманіття в агроландшафтах не лише ставить під загрозу продовольчу безпеку, а й сприяє виникненню нових шкідників і хвороб, що додатково ускладнюють аграрне виробництво.

Розподіл ресурсів між різними регіонами України є нерівномірним і спричиняє суттєві економічні та соціальні диспропорції. Міграція з сільських територій до міст, особливо до столиці та заходу країни, посилюється через бойові дії, відсутність інвестицій та нерозв'язані проблеми інфраструктури. Зосередження економічної активності в містах веде до зниження інвестицій в аграрний сектор і гальмування розвитку сільських територій. Цей процес не лише погіршує рівень життя в сільській місцевості, а й створює соціальні напруження.

Наявні механізми планування щодо розвитку сільських територій не відповідають сучасним вимогам і часто є фрагментарними. У таких умовах місцеві громади зазвичай не мають можливості ефективно використовувати наявні ресурси для розвитку, що веде до деградації соціальної інфраструктури, недостатнього рівня освіти та медичних послуг.

Однією з найбільших загроз для сільських територій є відтік молоді. Цей процес не лише призводить до старіння населення, а й погіршує ситуацію на аграрному ринку праці. Зменшення кількості молодих робітників в сільському господарстві може знизити обсяги виробництва і загрожувати продовольчій безпеці.

Для подолання цих складних проблем необхідно впроваджувати комплексні підходи, що передбачають зміни на різних рівнях: глобальному, регіональному та місцевому. Перш за все, потрібно здійснювати реформи в аграрному секторі, спрямовані на раціональне використання земельних ресурсів, зокрема через наукове обґрунтування чергування сільськогосподарських культур, мінімальний обробіток ґрунту та створення лісосмуг для захисту від ерозії. Ці заходи не тільки покращують екологічну стійкість агроландшафтів, але й створюють основи для сталого розвитку сільських територій. Вони забезпечують не тільки збереження природної спадщини, але й допомагають підтримувати екологічну рівновагу в умовах змінного клімату.

Розвиток інфраструктури сільських територій є необхідною умовою для забезпечення їхньої привабливості. Планування в цьому контексті виступає як стратегічний інструмент, що дозволяє систематично розв'язувати наявні проблеми та оптимально використовувати ресурси. Ефективне транспортне сполучення є артерією, яка живить економічну та соціальну активність сільських територій. Недостатня якість доріг та обмежений доступ до громадського

транспорту можуть призводити до ізоляції сільських громад, обмежуючи їхній доступ до ринків, освітніх та медичних послуг. Відсутність належних освітніх та медичних установ може спричинити міграцію населення до міст, що веде до демографічного занепаду сіл. Розвиток малого та середнього бізнесу в сільській місцевості є ключовим фактором економічного зростання та створення робочих місць. Програми підтримки підприємництва, що включають фінансові стимули та консультаційну допомогу, можуть стимулювати економічну активність. Зміцнення спроможності органів місцевого самоврядування у плануванні та реалізації інфраструктурних проєктів є необхідним для ефективного управління ресурсами. Залучення громадськості до процесу прийняття рішень забезпечує врахування потреб та пріоритетів місцевого населення, що підвищує легітимність та ефективність впроваджуваних заходів.

Для забезпечення сталого розвитку сільських територій необхідно також розв'язувати питання доступу до сучасних технологій і знань. Розвиток інновацій у сільському господарстві, зокрема впровадження геоінформаційних технологій для моніторингу та управління агроландшафтами, є важливим кроком до підвищення продуктивності та екологічної стійкості. Удосконалення технологій, зокрема використання геоінформаційних систем (ГІС) та дистанційного зондування, дозволяє отримати точні дані про стан агроландшафтів. Картографування за допомогою програмного забезпечення, такого як QGIS, допомагає виявити ділянки, що піддаються деградації, та надає можливість розробляти стратегії для відновлення ґрунтів. Цей підхід дозволяє не лише зберігати природну рівновагу, а й розробляти ефективні методи для відновлення біорізноманіття та боротьби з ерозією.

Землеустрій та управління агроландшафтами стали важливими частинами стратегій сталого розвитку сільських територій. Ці напрями не тільки визначають ефективність аграрного виробництва, але й стають основою для збереження екологічної рівноваги та стійкості екосистем. У цьому контексті, завдання оптимізації землекористування набуває особливої ваги, оскільки воно містить інтеграцію природних процесів у систему аграрного виробництва, що повинно забезпечити не лише економічну вигоду, але й екологічну стабільність.

Першим важливим етапом у цій стратегії є оптимізація структури посівних площ. Заміна інтенсивного вирощування монокультур на агроекологічний підхід дозволяє не лише зберегти, але й покращити якість ґрунтів. Розумне використання агротехнічних методів, включаючи застосування органічних добрив та практик, які сприяють збереженню гумусу, є основою для підвищення родючості ґрунтів. Проте цей підхід потребує не лише технічних змін, але й змін у мисленні аграріїв, оскільки часто необхідно подолати стереотипи щодо традиційних методів обробітку землі, що сприймаються як більш ефективні. Оцінка земель дозволяє визначити найбільш вразливі ділянки та пріоритетні напрямки для природоохоронних заходів.

Другий важливий крок – це інтеграція екологічних і економічних аспектів у процес управління агроландшафтами. Заміна монокультур на багатокомпонентні сівозміни дозволяє підвищити економічну вигоду шляхом зменшення ризиків, пов'язаних із деградацією ґрунтів. Оцінка земель дозволяє

визначити оптимальні методи обробітку ґрунту, внесення добрив та інші агротехнічні заходи.

Забезпечення сталого розвитку сільських територій вимагає всебічного та системного підходу, який охоплює різні аспекти життя сільських громад. Насамперед важливим є раціональне землекористування, яке передбачає ефективне використання земельних ресурсів із мінімізацією негативного впливу на навколишнє середовище. Деградація ґрунтів потребує впровадження сучасних методів ґрунтозахисного землеробства. Окрім раціонального землекористування, ключовим елементом сталого розвитку сільських територій є розвиток інфраструктури. Ефективне планування використання землі та об'єктивна оцінка земель допоможе у досягненні сталого розвитку.

Список використаних джерел: 1. Іванюта С. П., Коломієць О. О., Малиновська О. А., Якушенко Л. М. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації : аналіт. доповідь / за ред. С. П. Іванюти. Київ : НІСД, 2020. 110 с. URL: niss.gov.ua/sites/default/files/2020-10/dop-climate-final-5_sait.pdf 2. 1. Як міграція молоді з села руйнує українське село. Village-Life.biz. 06.01.2024. URL: <https://surl.li/patkuq> 3. Орел А., Дяченко В. Сучасні аспекти розвитку органічного землеробства в умовах сталого сільського господарства. Економіка та суспільство. 2023. № 48. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-48-91>

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В ЗЕМЛЕУСТРОЇ: КОНТРОЛЬ ЗА ДОТРИМАННЯМ ЗЕМЕЛЬНОГО ЗАКОНОДАВСТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ТА ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

Дубовик Іван Іванович, старший викладач
Сумський національний аграрний університет
ivan.dubovyk@snau.edu.ua

У сучасних умовах повномасштабної збройної агресії проти України особливого значення набуває питання забезпечення сталого розвитку у сфері землеустрою. Земельні ресурси – це основа економічного, екологічного та соціального потенціалу держави, а їх ефективне, безпечне і раціональне використання є ключовим чинником сталого відновлення країни після війни. Водночас ведення бойових дій, тимчасова окупація територій, використання земель для військових цілей, масове забруднення і руйнування інфраструктури значно ускладнили процес реалізації державної політики у сфері охорони земель та землекористування.

Контроль за дотриманням земельного законодавства у період воєнного стану стикається з численними викликами. З одного боку, в умовах надзвичайної ситуації пріоритетом стає забезпечення обороноздатності, безпеки та організація гуманітарної допомоги, що може призводити до тимчасового послаблення інституційного контролю. З іншого боку, військові дії завдають безпрецедентної шкоди ґрунтам, водним ресурсам, ландшафтам, ігнорування чого матиме довгострокові наслідки для національного розвитку та здоров'я населення.

Державний контроль за охороною та використанням земель у цей період здебільшого зосереджено на фіксації порушень, спричинених військовими

діями, оцінці завданої шкоди та визначенні шляхів її компенсації. Важливо відзначити, що чинне земельне законодавство України, зокрема Земельний кодекс, Закон «Про охорону земель», а також постанови Кабінету Міністрів України передбачають спеціальні процедури встановлення факту правопорушення, притягнення до відповідальності, а також механізми відновлення правомірного стану земель. Проте в умовах війни практична реалізація цих положень потребує адаптації до реалій – зокрема, спрощення доступу до процедури фіксації збитків, цифровізації процесу подачі заяв та активного залучення місцевих громад.

Сталий розвиток у сфері землеустрою є ключовим елементом для збереження та відновлення природних ресурсів України, особливо в умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення. Ефективний контроль за дотриманням земельного законодавства забезпечує раціональне використання земельних ресурсів, сприяє екологічній безпеці та відновленню економіки країни.

З початком воєнного стану в Україні було внесено низку змін до земельного законодавства, спрямованих на адаптацію до нових реалій. Зокрема, Постанова Кабінету Міністрів України від 7 травня 2022 року № 564 визначила особливості ведення та функціонування Державного земельного кадастру в умовах воєнного стану. Ці зміни спрямовані на спрощення процедур реєстрації та забезпечення безперервності обліку земельних ресурсів [1].

В умовах воєнного стану контроль за дотриманням земельного законодавства набуває особливого значення. Органи місцевого самоврядування та державні установи здійснюють моніторинг використання земель, запобігаючи їх нецільовому використанню та незаконному відчуженню. Наприклад, у Сумській області проведено інвентаризацію земель, за результатами якої оформлено право комунальної власності на площу 87 972,0871 га, що становить 55% від загальної площі земель лісового фонду [2].

У межах аналізу ефективності контролю за дотриманням земельного законодавства доцільним є розгляд кількісних показників, які демонструють фактичну реалізацію державного нагляду в Сумській області за останні 10 років. Для цього проаналізовано відкриті дані Державної екологічної інспекції України, Державної служби з питань геодезії, картографії та кадастру, а також інформацію з єдиного державного вебпорталу відкритих даних.

Нижче подано графік, який ілюструє кількість перевірок дотримання земельного законодавства, здійснених у Сумській області впродовж 2015–2024 років.

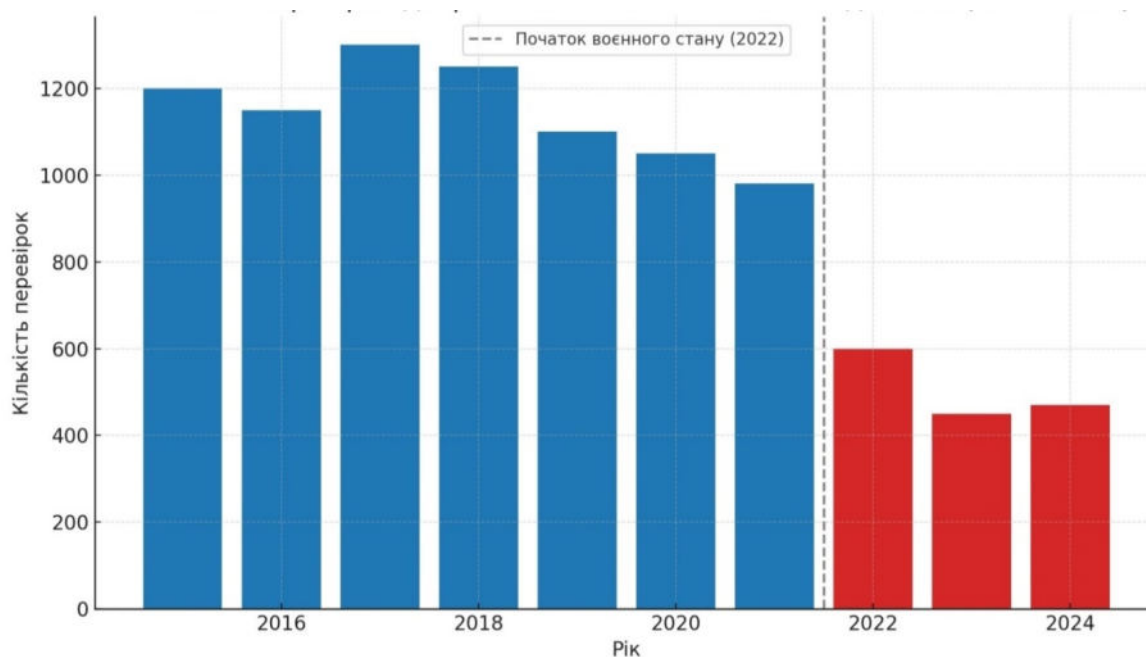


Рис. 1. Кількість перевірок у Сумській області за 2015–2024 рр.

На рис. 1 бачимо графік, який чітко демонструє динаміку кількості перевірок за 10-річний період. Синім кольором позначено роки до введення воєнного стану (2015–2021), червоним – період після 24 лютого 2022 року. Спостерігається загальна тенденція до зниження кількості перевірок у період дії воєнного стану. Це пов'язано з тимчасовим обмеженням проведення планових заходів державного контролю, переміщенням великої кількості державних службовців, обмеженням доступу до окремих територій, а також переформатуванням пріоритетів у діяльності контролюючих органів.

Водночас, за умов війни посилилась роль громадського контролю, онлайн-звернень громадян та фіксації порушень через цифрові сервіси. Це дозволяє зберігати певний рівень нагляду навіть за відсутності повноцінних перевірок на місцях. Зокрема, у 2023 році спостерігалось часткове зростання кількості перевірок порівняно з 2022 роком, що свідчить про адаптацію контрольної системи до нових умов.

Відновлення повноцінного інституційного контролю та розширення повноважень місцевого самоврядування у сфері нагляду за землеустроєм є важливим кроком у напрямку забезпечення сталого розвитку в регіоні.

Для підтримки землевласників, чії ділянки постраждали внаслідок воєнних дій, запроваджено податкові пільги. Зокрема, власники земельних ділянок, що перебувають у консервації або забруднені вибухонебезпечними предметами, можуть отримати звільнення від сплати земельного податку. Рішення про надання таких пільг приймається відповідними органами місцевого самоврядування або військовими адміністраціями [3].

Використання відкритих даних сприяє підвищенню прозорості та ефективності управління земельними ресурсами. Публічна кадастрова карта України надає доступ до інформації про земельні ділянки, їх межі та призначення, що дозволяє громадянам та організаціям здійснювати громадський контроль за використанням земель.

Після завершення воєнних дій перед Україною постануть значні виклики, пов'язані з відновленням земельних ресурсів. Необхідно буде провести детальну оцінку стану земель, здійснити заходи з рекультивації пошкоджених територій та забезпечити повернення земель до продуктивного використання. У цьому контексті важливою є співпраця між державними органами, науковими установами та громадськістю для розробки та впровадження ефективних стратегій відновлення.

Післявоєнне відновлення потребує переосмислення функціонування системи землеустрою з орієнтацією на принципи сталого розвитку. Має бути створено ефективний механізм співпраці між державними органами, органами місцевого самоврядування, науковими установами та громадянським суспільством. Така взаємодія дозволить не лише виявляти та усувати наслідки нераціонального використання земель, а й запобігати подібним практикам у майбутньому. Особливу увагу слід приділити запровадженню екологічної експертизи та стратегічної екологічної оцінки для всіх проєктів, пов'язаних з реконструкцією територій, а також створенню публічних реєстрів пошкоджених земель, доступних як для громадськості, так і для потенційних інвесторів у сфері відновлення.

Важливим елементом контролю має стати цифровий моніторинг земельних ресурсів, що базується на супутникових знімках, геоінформаційних системах (ГІС) та відкритих даних. Такі інструменти не лише забезпечують прозорість управління, а й дозволяють виявляти факти самовільного захоплення земель, порушення цільового призначення, засмічення та деградації ґрунтів. В умовах обмеженого доступу до територій через військові дії саме дистанційні методи контролю набувають особливого значення.

У контексті післявоєнного розвитку необхідно також посилити інституційну спроможність Державної екологічної інспекції та інших контролюючих органів, забезпечити їхню матеріально-технічну базу, кадри та правову підтримку. Законодавчо слід передбачити створення спеціальних комісій або робочих груп з фіксації екологічної шкоди, які працюватимуть на деокупованих територіях. Результати їхньої діяльності мають не лише правове значення для внутрішніх судових процесів, але й виступають основою для міжнародних позовів проти агресора щодо відшкодування шкоди довкіллю.

Забезпечення сталого розвитку в землеустрої в умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення України вимагає комплексного підходу, що включає ефективний контроль за дотриманням земельного законодавства, підтримку землевласників через податкові пільги, використання відкритих даних для підвищення прозорості та розробку стратегій відновлення пошкоджених земель. Тільки за умови скоординованих дій усіх зацікавлених сторін можливо досягти раціонального використання та збереження земельних ресурсів України для майбутніх поколінь.

Список використаних джерел: 1. Деякі питання ведення та функціонування Державного земельного кадастру в умовах воєнного стану: Постанова Кабінету Міністрів України від 7 травня 2022 р. № 564 . URL: <https://surl.li/botxpz>. 2. У Сумській обласній раді пройшло засідання постійної комісії з питань земельних та водних ресурсів: Сумська обласна рада –

офіційний сайт URL: <https://surli.cc/wvryux>. 3. Плата за землю: які податкові пільги діють під час воєнного стану: Державна податкова служба України – офіційний сайт URL: <https://surli.cc/rnpgpb>.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ ВІДПОВІДНО ДО МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ

Капінос Наталія Олександрівна, к.е.н., доцент
Сумський національний аграрний університет
nataliia.kapinos@snau.edu.ua

Сема Альона Миколаївна, в.о. Директора Сумського регіонального центру
ДУ «Інститут охорони ґрунтів України»
gamsuemy@gmail.com

Гончаренко Вероніка Миколаївна, здобувачка вищої освіти
Сумський національний аграрний університет
nika_3207@ukr.net

Інвентаризація земель у сучасній міжнародній практиці є ключовим елементом просторового планування та ефективного управління земельними ресурсами. Її проведення базується на уніфікованих підходах до збору, обробки, зберігання та обміну просторовими даними, що дозволяє створювати інтегровані кадастрові системи, узгоджені з іншими державними реєстрами. Стандартизація цього процесу здійснюється відповідно до норм, запропонованих авторитетними міжнародними організаціями, серед яких Міжнародна федерація геодезистів (FIG), Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (FAO) та Європейська інфраструктура просторових даних (INSPIRE). Завдяки цим підходам забезпечується сумісність національних кадастрів, що особливо важливо у контексті транскордонного управління, залучення інвестицій та міжнародної співпраці в галузі землекористування.

Використання єдиних стандартів дозволяє інтегрувати геопросторову інформацію між країнами, сприяючи ефективному врегулюванню земельних питань. Водночас, різниця між національними методами інвентаризації, особливості нормативно-правової бази та наявність різних технічних стандартів часто ускладнюють імплементацію міжнародного досвіду на національному рівні. Ці труднощі потребують перегляду законодавчих актів, адаптації існуючих процедур і впровадження сучасних цифрових технологій, які забезпечують гармонізацію кадастрових даних.

Порівняння підходів до інвентаризації земель за міжнародними стандартами та українською практикою виявляє суттєві розбіжності в технічних, правових і адміністративних аспектах. У міжнародній практиці пріоритет надається використанню супутникових технологій, дронів, геоінформаційних систем (ГІС), а також відкритим форматам даних, що забезпечує швидкий та прозорий обмін інформацією. У той час як в Україні досі застосовуються переважно традиційні методи, включаючи аерофотознімання та наземну геодезію, з обмеженим доступом до кадастрових відомостей та тривалими

бюрократичними процедурами. Крім того, вітчизняне законодавство, включаючи Закон України «Про оцінку земель» [1] та Закон України «Про Державний земельний кадастр» [4], потребує оновлення відповідно до новітніх викликів цифровізації.

Застосування новітніх технологій, таких як штучний інтелект, блокчейн та хмарні обчислення, у міжнародних практиках інвентаризації дозволяє забезпечити актуалізацію кадастрових даних у режимі реального часу. Це надзвичайно важливо для оперативного реагування на зміни в межах територіальних громад, процеси урбанізації та зміни правового статусу земель. У свою чергу, українська система залишається залежною від ручної обробки інформації, що призводить до затримок у реєстрації змін та збільшує ризики виникнення правових колізій.

У відповідь на ці виклики міжнародні організації просувають концепцію «Fit-for-Purpose», яка передбачає адаптивність і гнучкість кадастрових систем відповідно до потреб конкретної країни [2]. В її основі – доступність земельної інформації, спрощення процедур реєстрації, використання цифрових платформ та інтеграція автоматизованих інструментів перевірки даних. Наприклад, штучний інтелект здатен аналізувати великі обсяги кадастрової інформації, виявляючи помилки, дублікати чи потенційні порушення, а блокчейн забезпечує захист реєстрацій від підробки, створюючи децентралізовану систему контролю змін. Актуальність такого підходу доведена і в інших сферах, зокрема у водному господарстві, де концепцію «Fit-for-Purpose» також успішно використовують для оцінки смарт-систем [3].

Використання ГІС у поєднанні з аналітичними платформами дозволяє проводити не лише картографування, а й прогнозування змін у землекористуванні, аналіз ризиків деградації ґрунтів або виявлення незаконної забудови. Аерофотознімання з використанням дронів забезпечує високу точність визначення меж ділянок, що особливо важливо для інвентаризації у густонаселених або аграрно активних регіонах. Хмарні сервіси, на кшталт Amazon AWS чи Google Cloud, забезпечують збереження великих обсягів даних та доступ до них у реальному часі, що значно покращує оперативність управлінських рішень.

Попри наявність прогресивних цифрових рішень у міжнародній практиці, українська система потребує суттєвої модернізації. Основні виклики пов'язані з фрагментарністю кадастрових даних, складністю доступу до інформації для зацікавлених сторін, обмеженим використанням автоматизованих процесів та відсутністю єдиної системи унікальних ідентифікаторів ділянок. Поточне законодавче поле, визначене Земельним кодексом та спеціальними законами [1; 4], регламентує порядок інвентаризації, проте воно не встигає за швидким розвитком цифрових технологій, що знижує ефективність процесів обліку.

Для наближення національної практики до міжнародних стандартів необхідно запровадити комплекс реформ. Насамперед йдеться про створення національної інтегрованої платформи кадастрового обліку, яка б об'єднувала всі реєстраційні дані, цифрові сервіси та аналітичні інструменти. Важливо також забезпечити відкритість даних, спростити реєстраційні процедури через

електронний документообіг, а також впровадити механізми автоматичної верифікації кадастрових записів. Такий підхід дозволить скоротити строки реєстраційних дій, зменшити вплив людського чинника та підвищити точність кадастрових відомостей.

Загалом аналіз міжнародної практики інвентаризації земель свідчить про значні переваги цифрових підходів, відкритості даних і стандартизації процесів. У країнах ЄС, США, Канаді та Австралії ефективна інвентаризація земель ґрунтується на використанні інтегрованих геоінформаційних платформ, що поєднують кадастрові, земельно-оціночні та екологічні дані в єдину систему, доступну як для державних органів, так і для громадськості. Цифровізація земельного обліку дозволяє суттєво знизити адміністративні витрати, прискорити процедури реєстрації прав власності, зменшити рівень корупції та підвищити інвестиційну привабливість територій. Особливо важливою є відкритість геопросторових даних, що забезпечує прозорість дій органів влади, сприяє участі громадян у плануванні використання земель і підвищує довіру до державних інституцій. Стандартизація процедур інвентаризації, у свою чергу, дає змогу уніфікувати підходи до збору та обробки інформації, що забезпечує сумісність між різними реєстрами, системами планування та статистичними базами.

Для України інтеграція з європейськими системами, зокрема INSPIRE (Інфраструктура просторової інформації в Європі), стане не лише технічним, а й стратегічним кроком до побудови сучасної, надійної та орієнтованої на користувача системи земельного обліку. Приєднання до INSPIRE передбачає не лише приведення національних даних у відповідність до європейських специфікацій, а й створення механізмів для регулярного оновлення інформації, забезпечення її інтероперабельності та автоматизованого обміну між установами. Такий підхід дозволить Україні активніше включатися в європейські програми просторового планування, екологічного моніторингу, адаптації до змін клімату та сталого сільського розвитку. У довгостроковій перспективі це також сприятиме ефективному використанню міжнародної технічної допомоги та грантових ресурсів, орієнтованих на розвиток інфраструктури даних.

Разом з тим, успішна адаптація міжнародного досвіду потребує не лише технологічного оновлення та нормативно-правової гармонізації, а й наявності політичної волі до реалізації глибоких реформ у сфері земельних відносин. Важливою умовою ефективності таких перетворень є міжвідомча координація, яка передбачає узгодження дій органів місцевого самоврядування, центральних виконавчих органів, Державної служби з питань геодезії, картографії та кадастру, а також органів юстиції. Крім того, вирішальну роль відіграє активна участь громадянського суспільства, професійних спільнот, землевпорядників, агровиробників та ІТ-фахівців, які можуть стати рушіями змін та гарантією якості реформ. Без належної підтримки з боку суспільства та прозорі комунікації цілей і переваг таких перетворень впровадження міжнародних стандартів ризикує залишитися декларативним кроком без реальних змін на практиці.

Список використаних джерел: 1. Закон України «Про оцінку земель» : Закон України від 11.12.2003 № 1378-IV : станом на 01.01.2024 р. Відомості Верховної Ради України. 2004. № 15. Ст. 229. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1378-15> (дата звернення: 02.03.2024). 2. *Not Fit-for-Purpose - MSI Integrity*. MSI Integrity. URL: <http://www.msi-integrity.org/not-fit-for-purpose/> (date of access: 30.03.2025). 3. Zhang N., Khu S.-T., Wang J. A conceptual method to evaluate the smart water system based on fit-for-purpose concept. *Environmental impact assessment review*. 2024. Vol. 105. P. 107447. URL: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2024.107447> (date of access: 30.03.2025). 4. Про Державний земельний кадастр : Закон України від 07.07.2011 № 3613-VI : станом на 15.01.2024 р. Відомості Верховної Ради України. 2012. № 8. Ст. 61. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/3613-17> (дата звернення: 02.03.2024).

ОСОБЛИВИЙ ВИД АГРОЛАНДШАФТІВ – ЗЕМЛІ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ НА ПРИКЛАДІ КРИВОРУДСЬКОГО ДЕНДРОПАРКУ ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОГО ЗНАЧЕННЯ

Бабарика Валентина Геннадіївна, науковий співробітник КУ ПЗФ Дендропарк «Криворудський» Полтавської обласної ради

krivorudec@meta.ua

Погоріла Наталія Валеріївна, заступник директора КУ ПЗФ Дендропарк «Криворудський» Полтавської обласної ради

Dp281194pvn@gmail.com

Агроландшафт це антропогенний ландшафт, основу якого становлять агроценози, тобто сільськогосподарські угіддя (поля, сіножаті, пасовища) та штучні лісові насадження, зокрема лісосмуги та інші захисні насадження.

Одним з важливих об'єктів агроландшафтів є землі природно-заповідного фонду. Це ділянки суші і водного простору з природними комплексами та об'єктами, що мають особливу природоохоронну, екологічну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність, яким відповідно до закону надано статус територій та об'єктів природно-заповідного фонду. Вони є однією з категорій, що входить до складу земель України [1].

Землі природно-заповідного фонду за своїм цільовим призначенням складаються з двох видів: а) земель природних заповідників, національних природних парків, біосферних заповідників, регіональних ландшафтних парків, заказників, пам'яток природи, заповідних урочищ; б) земель, на яких людиною штучно створені ботанічні сади, дендрологічні та зоологічні парки, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва.

Території та акваторії об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ) відіграють головну роль у збереженні та відновленні видів й природних угруповань рослин і тварин, у тому числі й рідкісних [2]. На сьогодні об'єкти природно-заповідного фонду займають лише 6,8 % території України, що є недопустимо малим відсотком з огляду на безліч у нашій країні унікальних природних осередків та екосистем, які потребують збереження.

Земельні ділянки дендрологічних парків з усіма природними ресурсами вилучаються з господарського використання і надаються у використання

дендрологічним паркам. На їх землях забороняється діяльність, що не пов'язана з виконанням покладених на них завдань і загрожує збереженню дендрологічних колекцій. Зонування території дендрологічних парків проводиться відповідно до Статуту про дендрологічний парк та Проекту організації території дендропарку.

Землі ПЗФ та іншого природоохоронного призначення відіграють важливу роль в оздоровленні навколишнього середовища [3]. Вони слугують ареалами гарантованого збереження генофонду фауни і флори, забезпечують різноманіття природних екосистем. Особливий режим використання земель природоохоронного призначення сприяє покращенню їх екологічного стану, що позитивно впливає на буферні властивості та здатність стабілізувати прилеглі території.

Криворудський дендрологічний парк загальнодержавного значення являється штучно створеним середовищем. На площі 12 га у 1960 році було закладено парк. У відповідності до схеми геоморфологічного районування території України (Національний атлас, 2008) територія дендропарку розташована на Придніпровській пластово-аккумулятивній рівнині на палеогенових і неогенових відкладах. Саме у зв'язку з таким розміщенням територія дендропарку має вигляд плоскої рівнини.

Ініціатором створення та головним розбудовником парку став житель с. Крива Руда Лопата Сергій Маркович. Разом із своїми однодумцями за 5 років було висаджено більше 6000 рослин деревних порід. У 1972 році парк включено до мережі ПЗФ і надано статус парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва. У 2008 році створено комунальну установу при Полтавській обласній раді. 2016 рік став доленосним для парку. Згідно Указу Президента України від 27.07.2016 № 312 йому надано статус дендрологічного парку загальнодержавного значення «Криворудський». Хоча його давно вже називали дендропарком за значне біорізноманіття. Новий статус дає можливість збереження його на державному рівні.

Цього року дендропарк відзначає своє 65-річчя. За ці роки зібрано колекцію з 325 видів, сортів і гібридів деревних рослин. 85% з них (за списком) інтродуковані. Ці таксони завезені з інших країн і, навіть, континентів. Багато з них екзотичні. Вони відзначаються високою декоративністю. Більшість з них не часто зустрічаються в озелененні. Саме тому вони є цікавими відвідувачам.

Одне з основних завдань у роботі дендропарку – збереження різноманітності ландшафтів, генофонду рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу та забезпечення фонових моніторингу навколишнього природного середовища. Намагаємося не тільки зберігати цінну колекцію Криворудського дендропарку, а щороку її збагачувати. Це стосується цінних видів і нових сортів. Садимо більше кущі. Вони займають менше місця, через кілька років починають квітнути. Намагаємося розбудовувати композиції за правилами ландшафтно-паркової архітектури.

А ще ми маємо постійну допомогу від юних екологів. Це наше майбутнє. На допомогу у створенні нових композицій приходять члени творчого об'єднання «Друзі природи» Криворудського ліцею, яке працює більше 20 років. За цей час члени об'єднання не тільки навчилися доглядати за рослинами, а

проводити дослідження та вивчати ландшафтний дизайн.

Члени творчого об'єднання «Друзі природи» провели біотестування ґрунту. Для дослідження брали ґрунт з різних ділянок: території дендропарку, пришкільної ділянки, поля Агропромхолдингу «Астарт-Київ» та городу Андрія Попельнуха. У чашці Петрі пророщували насіння цибулі, редиски, гірчиці. За результатами дослідження, виявили, що краща якість ґрунту на території Криворудського дендропарку.

Природно-заповідний фонд України має особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність. Заповідання територій є фактично єдиним в Україні практичним механізмом охорони природних екосистем, ландшафтів, рослинних угруповань і рідкісних видів. У Криворудському дендропарку вирощують велику кількість рідкісних видів рослин та нових сортів [4].

Працівники дендропарку намагаються постійно збагачувати колекцію дендрофлори. Щороку знаходимо нові види і сорти. Хоча робити це з кожним роком все складніше. Інтродукція рослин проходить не просто. Добре приживаються рослини із Північної Америки, бо ми з ними знаходимося на одній широті і маємо схожий клімат. Прижилися, дають насіння і самосів такі таксони: деякі види ялівців, кипарисовика, псевдотсуги, туї, ялівцю, барбарису, гіркокаштана, глоду, горіха, дуба, катальпи, клена, сумаха, церцис канадський, сосна Веймутова, ліріодендрон тюльпановий, платан західний та інші. Навіть, деякі рослини з цих ареалів погано приживаються. Наприклад, таксобіум довелося пересадити три рази поки знайшли йому потрібне місце.

Таксони з теплих країн не є морозостійкими. Дослідження показали, що перші 3–4 роки їх слід вирощувати контейнерним способом, потім висаджувати на постійне місце та на перших порах закутувати на зиму. Наприклад, особливої уваги потребують магнолії. Обов'язково прикриваємо їх на зиму. Деякі рослини доводиться прикопувати. Це стосується, насамперед, інжиру та інших субтропічних плодових. Довгий час ми знімали з опори гліцинію китайську і накривали. Зараз вона прекрасно зимує.

Вивчаючи особливості агроландшафту ми дійшли висновку, що перед тим як садити рослину слід вивчити її властивості: морозостійкість, відношення до вологи, тіньовитривалість. Досліджуючи ґрунт ми звернули увагу на його кислотність. Для магнолії, гортензії, лохини дуже важливо мати відповідний рН середовища.

Ми ще мало досліджуємо трав'яний покрив. Вирощуємо у культурі лікарські рослини, розбиваємо клумби з однорічних і багаторічних квітів. Вивчаємо ландшафтний дизайн.

Що стосується екскурсійного обслуговування, вивчаємо і це питання. На території дендропарку доріжки з твердим покриттям відсутні. У зв'язку з цим розрахунок рекреаційної місткості території здійснений на доріжки ґрунтового типу. Протяжність екологічної стежки – 1100 м. Час проходження – 1 година. За розрахунками оптимальна кількість відвідувачів у групі – 15 осіб. Максимальне рекреаційне навантаження на територію дендропарку складає 6,4 люд-день/га або з розрахунку на площу дендропарку – 77 осіб. Отже, це становить 5 груп на

день. Дотримуватися рекреаційного навантаження дуже важливо, бо ми не повинні завдавати шкоди шляхом витоптування трав'яного покриву і іншого негативного впливу.

Агроландшафти в Україні антропогенно переобтяжені, а отже, екологічно нестійкі, не саморегулюючі. За науково обґрунтованою рекомендацією до активного сільськогосподарського обробітку слід залучати 1/3 території. А у нас залучено набагато більше. Територій ПЗФ потрібно збільшувати.

Питання охорони довкілля, зокрема об'єктів природно-заповідного фонду, потрібно розглядати як один з пріоритетів європейської та євроатлантичної інтеграції України. Вступ до Європейського Союзу передбачає впровадження протягом нетривалого перехідного періоду стратегії збалансованого (сталого) розвитку не лише на рівні документів, а й на практиці.

Список використаних джерел: 1. Ясінецька І.А., Кушнірук Т.М., Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Формування агроландшафтів». Кам'янець-Подільський : ЗВО «ПДУ», 2023. 103 с. <https://studfile.net/preview/5513227/page:63/>. 2. Канащ О.П., Леонець В.О., Осипчук С.О., Мельник О.В. Основні положення концепції екологічного нормування у землекористуванні // Матер. Міжнар. Науково-практичної конференції Збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного і рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу та забезпечення фонових моніторингу навколишнього природного середовища. акт. Конф. "Землепорядна наука, виробництво і освіта ХХІ століття". Київ: Інститут землеустрою УААН. 2001. С. 138-141. 3. Соціально-екологічне значення природно-заповідних територій України / Т.Л. Андрієнко, П.Г. Плюта, Е.И. Прядко и др. – Київ: Наук. думка, 1991. – 160 с. 4. Дударєва Г.Ф., Дударєв Д.В. Моніторинг агроландшафтів : навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти магістра спеціальності «Екологія» освітньо-професійної програми «Екологія та охорона навколишнього середовища». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2020. 97 с.

ПРОБЛЕМИ ДЕГРАДАЦІЇ ҐРУНТІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Гончаров Віктор Володимирович, ст. викладач
Сумський національний аграрний університет
viktor.goncharov59@gmail.com

В межах Європейського Союзу Україна одна з найбільших країн, земельний ресурс, якої становить 6%, а сільськогосподарські (далі- с.-г.) угіддя біля 19% від європейських в т.ч. рілля майже 27%. Показник ріллі 78% в структурі земель с.-г. призначення найбільший серед європейських країн. Вказане свідчить про значний рівень освоєння земельних ресурсів, що збільшує показник загроз, пов'язаний з водною та вітровою ерозією, деградаційними процесами земельного фонду.

На цей час 25% земної поверхні становлять деградовані ґрунти. І цей відсоток зростає. Якщо така тенденція не зміниться, то в 2050 році деградовані ґрунти будуть становити 90%.

Збитки, нанесені деградаційними процесами в Україні, вимірюються в недотриманні с.-г. продукції і оцінюються в більш, як 20 млрд грн за рік. За

підрахунками в країні налічується понад 1,1 млн га земель, які зазнали деградаційних процесів і вони підлягають консервації. Значна частина малопродуктивних земель с.-г. призначення 315 тис. га потребують відновлення [1].

Однією із основних причин деградаційних процесів є утворення ерозії земель, пов'язаної з антропогенними факторами в сільському господарстві, яка створюється на підставі природніх і господарських факторів. Прискорення розвитку ерозійних процесів пов'язують з нераціональним використанням сільськогосподарських угідь. Встановлено, що урожайність на таких землях має тенденцію до значного пониження на 25–50%, а у деяких випадках і більше. В цілому розораність земель по Україні становить більше 80% і, як наслідок щорічна втрата ґрунту становить майже 600 млн. тон [2].

Під водну ерозію підпадають значні площі земель сільськогосподарського призначення, які становлять більше 13 млн га, з них 10,5 млн. га це орні землі. Площа еродованих земель із сильно та середньозмитими ґрунтами налічує близько 4,5 млн га. Значні території зазнали впливу яружної ерозії, яка становить майже 160 тис. га. Більш, як 6 млн га земель сільськогосподарського призначення кожен рік піддаються вітровій ерозії, а коли відбуваються пилові бурі, площа таких земель становить майже 20 млн. га.

Значне підсилення ерозійних процесів спонукало також не проведення лісомеліорації, погіршення стану полезахисних лісосмуг, не проведення в землеробстві заходів боротьби з ерозійними процесами.

З початком земельної реформи в Україні негативні тенденції в стані земельних ресурсів стали підсилюватись з причин припинення фінансування державних і регіональних програм з охорони земель. У цей період реформування державою не передбачалось проведення ґрунтозахисних заходів, також вилучення з сільськогосподарського обігу близько 8 млн га орних земель, які зазнали значного впливу ерозій.

Причини виникнення деградації ґрунту пов'язані з тривалою неефективною діяльністю людей в сільському господарстві, а також з кліматичними змінами, які вплинули на якісний стан ґрунтів:

- нераціональне використання мінеральних добрив та пестицидів, які призводять до погіршення стану земель;
- недотримання сівозмін при вирощуванні монокультури, що призводить до зменшення вмісту гумусу та розвитку ерозії;
- глибока оранка провокує до послаблення ґрунту і втрати його структури;
- щорічне спалювання решток сільгоспкультур наносить втрати органічних речовин та азоту, при цьому порушується фізико-хімічний склад ґрунту, а також знищуються корисні мікроорганізми;
- знеліснення, безгосподарська вирубка лісів для с.-г. потреб, проведення лісозаготівель, розширення населених пунктів, руйнує захисний покрив ґрунту;
- ерозійні процеси руйнують поверхневий шар ґрунту і можуть бути викликані відсутністю рослинності (вітрова ерозія) або дощовим зливом родючого шару ґрунту (водна ерозія);

- забруднення земель викликане аварійними викидами нафтопродуктів, відходів промислової діяльності, що є загрозою довкіллю [3].

Війна в Україні спричинила забруднення більше 5 млн га с.-г. земель. Російська агресія завдала шкоди українським ґрунтам на 19 млн грн. Відновлення ґрунтових властивостей потребує комплексу заходів від його рівня пошкодження. Вони передбачають розмінування, рекультивацію, біологічні заходи щодо розкладу токсичних речовин. В комплексі таких заходів можна досягти відновлювальних процесів ґрунтів [4].

Земельні ресурси України є національним багатством держави і охорона земель с.-г. призначення є пріоритетним завданням щодо їх збереження. Вважаємо за доцільне виділити важливі напрямки боротьби з деградаційними процесами земель с.-г. призначення:

- на регіональному рівні створити довгострокові програми охорони земель регіону з залученням коштів бюджету та фізичних і юридичних осіб;

- науково запроєктовані сівозмінні забезпечують чергування с.-г. культур на полях агропідприємств, що сприяє зростанню врожаїв;

- супутниковий аналіз стану полів забезпечить встановлення кількості добрив, необхідних для внесення на конкретному полі, що не дасть можливості надмірного використання мінеральних добрив;

- застосування інтенсивних агрономічних технологій вирощування с.-г. культур, засноване на використанні системи спеціальних машин, хімічних засобів захисту рослин, потребує певного рівня концентрації посівів сільськогосподарських культур та здійснення комплексу природоохоронних заходів;

- запроваджувати заходи землеустрою щодо ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землеробства, що активно вплине на захист від водної і вітрової ерозії;

- консервуючі методи обробітку полів будуть сприяти утриманню вологи та недопущення руйнації ґрунтів;

- активно проводити роботи щодо вилучення із с.-г. обробітку та запровадження консервації деградованих та малопродуктивних земель.

Ситуація, яка склалася стосовно використання с.-г. земельних ресурсів агропідприємствами різного рівня (аграрні холдинги, різні товариства, фермерські господарства) є не зовсім раціональним, а в деяких випадках носить руйнівний характер земельних ділянок. Наша держава проводить значну кількість економічних, правових, екологічних заходів, направлених на досягнення раціонального використання с.-г. земельного ресурсу, недопущення деградації земельного фонду, запроваджує законодавчі та нормативні правові акти щодо збереження нашого основного національного багатства – землі.

Список використаних джерел: 1. Проблеми деградації ґрунтів. Сучасний стан, ризики та способи подолання : Головний сайт для агрономів 25.01.2022 р. URL : <https://surl.li/peyfrq>. 2. Зубець Ерозія ґрунтів – загроза їх родючості. ГОЛОС України від 19.02.2008 р. URL: <https://www.golos.com.ua/article/193664> (дата звернення 30.03.2025). 3. П. Когут Деградація ґрунту : причини наслідки та методи боротьби : Сайт EOS DATA ANALYTICS URL: <https://eos.com/uk/blog/dehradatsiia-gruntiv/> 4. Як війна впливає на родючість ґрунтів та якості

СТАЛИЙ РОЗВИТОК СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Данілова Наталія Василівна, к.геогр.н.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

nataliadanilova0212@gmail.com

Смоленська Лідія Іванівна, ст. викладач

Одеський державний аграрний університет

3761077@gmail.com

Янчуковська Діана Олександрівна, здобувачка вищої освіти

Одеський державний аграрний університет

dianaancukovska@gmail.com

Нинішні умови потребують дієвих механізмів створення сприятливих умов для комплексного розвитку сільських територій, високоефективного конкурентоспроможного як на внутрішньому, так і зовнішньому ринку аграрного сектору, розв'язання соціальних проблем села, гарантування продовольчої безпеки країни, збереження селянства як носія української ідентичності, культури і духовності. Однак слід підкреслити, що вирішення вказаних проблем пов'язано, насамперед, із розробленням системи формування й ефективного розвитку економічного потенціалу сільських територій. Сільські території відіграють важливу роль у процесі функціонування будь-якої держави. В середньому у світі сільські території складають 75% від загальної площі, де проживає 51% всього населення світу. На даних територіях виробляється 32% світового ВВП. Державне регулювання сучасної вітчизняної економіки передбачає її переведення на інтенсивний шлях розвитку з послідовним скороченням видатків на екстенсивне зростання і забезпеченням вкладень в інтенсифікацію ефективного використання й оновлення вже створеного господарського потенціалу. В період здійснення в Україні низки економічних реформ потрібні зусилля для пожвавлення розвитку сільських територій з метою забезпечення їх стабілізації й економічного піднесення. Такі перспективи вимагають використання певних засобів, механізмів та інструментарію державного регулювання економіки. Для державного регулювання економіки в ринкових умовах господарювання характерним є компіляція системи типових норм і заходів законодавчого, виконавчого та контролюючого характеру, які здійснюють державні установи та суспільні організації з метою стабілізації й адаптації соціально-економічної системи до існуючих умов, яким притаманна мінливість. Процес державного регулювання соціально-економічних явищ і процесів передбачає послідовне дотримання норм і виконання комплексу організаційних, економічних, фінансових, управлінських заходів, які виступають складовими компонентами ефективної політики забезпечення сталого суспільного розвитку [1].

Для України важливим є вивчення зарубіжних навиків формування сталого розвитку сільських територій, аналіз їхніх закономірностей і тенденцій розвитку. Особливо корисним для вітчизняної економіки, в контексті європейської інтеграції, повинен стати досвід країн Європейського Союзу. Спільна аграрна політика ЄС поєднує елементи регуляторно-ринкової, цінової, зовнішньоторговельної й структурної політики. Оскільки в аграрній економіці галузевий і територіальний фактори інтегровані в одне ціле, поступово цілі САП ЄС змістилися з вирішення проблем сільського господарства до завдань розвитку сільських територій. Тому, говорячи про сучасну аграрну політику ЄС, треба розуміти, що вона формувалася та функціонує на фундаменті та у рамках регіональної, насамперед структурної, політики. САП ЄС в широкому розумінні – це напрям загальної політики ЄС, спрямований на:

- покращення правового регулювання відносин в аграрній сфері;
- вдосконалення адміністративних відносин між відповідними інститутами та суб'єктами господарювання в сільському господарстві;
- прийняття економічно доцільних та ефективних регуляторних актів, які посприяють підвищенню конкурентоспроможності сільського господарства ЄС і розвитку сільської місцевості;
- сприяння подальшій лібералізації сільського господарства ЄС згідно з вимогами СОТ.

Розвинуті країни світу активно субсидують аграрний сектор також і з міркувань продовольчої безпеки й мінімізації загрози надлишкової міграції сільського населення в міста і за кордон тощо. Величина таких субсидій в країнах ЄС може перевищувати 50% від вартості сільськогосподарської продукції. За існуючими оцінками, майже на дві третини обсягів сільськогосподарської продукції, що реалізується на внутрішньому ринку ЄС, поширюються державні заходи підтримки. У деяких економічно розвинених країнах ЄС, зокрема Норвегії й Австрії, частка державних витрат на підтримку національного сільськогосподарського виробництва наближається або навіть може перевищувати частку результатів сільськогосподарського виробництва у ВВП. Такий значний рівень державної підтримки сільгоспвиробництва в країнах ЄС безпосереднім чином пов'язаний з забезпеченням умов для агроформувань витримувати конкурентний тиск, впроваджувати інноваційні технології, а також займатися вирощуванням екологічно чистої продукції. Розвинена мережа спеціалізованих інституцій ефективного розвитку сільських територій ЄС, наявність здорової конкуренції серед сільгоспвиробників й орієнтири на еколого-соціально-економічну стабільність забезпечують умови для ефективного макроекономічного розвитку та можливості реального прогнозування показників макrorівня і розвитку аграрного ринку. У цьому аспекті особливо цікавим для України є принцип передбачуваності цінової політики Європейського Союзу. Стабільності аграрному сектору ЄС надає також спеціалізована система сільськогосподарського кредитування та страхування, яка ґрунтується на діяльності спеціалізованих установ кредитування фермерів, кооперативних і земельних банках, інших фінансових інститутів. Досить поширеною в європейських країнах є практика державного фінансування

придбання засобів виробництва для сільського господарства. Крім того, система компенсаційних платежів з державного бюджету страхує фермерів на випадок несприятливих погодних умов, повеней, епідемій тощо. Основними критеріями стійкого сільського розвитку є підвищення ефективності сільського господарства, диверсифікація сільської економіки в цілому, продовольча безпека країни, природний приріст сільського населення, підвищення рівня та якості життя на селі, дотримання соціального контролю над історично освоєними територіями, поліпшення родючості ґрунту й екологічної ситуації в сільських районах. Перелічені критерії забезпечуються різними заходами, раціональне поєднання яких і становить сутність політики стійкого сільського розвитку [2, 3].

Отже, напрями політики сільського розвитку багатогранні, тісно переплітаються з іншими видами політики, вимагають системного підходу. Це надзвичайно складний об'єкт управлінського впливу – сільська спільнота. В процесі формування в Україні програми сталого економічного розвитку важливим є досвід європейських країн. Незважаючи на існуючу низку державних заходів і програм, функціонуюча система цілей та інструментів сучасної політики України, узгодження загальнодержавних і регіональних інтересів при формуванні й реалізації політики розвитку сільських територій, на жаль, є недостатньо дієвими і потребують удосконалення. Сукупність інструментів регулювання розвитку сільських територій охоплює: програмування розвитку окремих територіальних утворень, регулювання міжбюджетних відносин, запровадження спеціального режиму інвестування, централізовані капіталовкладення та інвестиційні субвенції, регулювання транскордонного й прикордонного співробітництва. Проте практичне використання цих інструментів не можна назвати повним та ефективним. Підвищення рівня та якості життя сільського населення передбачає реалізацію напрямів соціально-економічного розвитку сільських територій: забезпечення впровадження гарантованих державою соціальних стандартів і нормативів на сільських територіях; збільшення розміру заробітної плати (доходу) до середнього рівня в інших галузях економіки, створення та забезпечення стимулів та належних умов для роботи і проживання на селі молодих фахівців у галузі сільського господарства, освіти, охорони здоров'я, культури; розвиток транспортного сполучення та зв'язку; удосконалення інженерної та соціальної інфраструктури; розвиток мережі закладів охорони здоров'я, підвищення рівня медичного обслуговування; розвиток культурно-дозвільної діяльності; збереження та відновлення культурної та історичної спадщини сільських територій.

Список використаних джерел: 1. Перевозова І.В., Поленкова М.В. Сталий розвиток сільських територій: сучасний стан проблеми. Причорномоські економічні студії. 2020. Вип. 59-1. С. 68-75. 2. Талавири М.П. Розвиток сільських територій на засадах сталості. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Економіка». 2016. Вип. 1(47). Т. 2. С. 146–150. 3. Термоса І. О. Сутність сталого розвитку та його особливості в контексті сільських територій. Причорноморські економічні студії. 2017. Вип. 19. С. 33–37.

БІОЕКОНОМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ: РОЛЬ ЗЕМЛЕУСТРОЮ У ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЇ

Домбровська Олена Анатоліївна, к.е.н., доцент

Державний біотехнологічний університет

domolena73@gmail.com

Князев Є. К. аспірант спеціальності 073 Менеджмент

Державний біотехнологічний університет

knyyegor@gmail.com

Сучасні глобальні екологічні та продовольчі виклики мають негативний вплив як на розвинені країни, так і на економіки, що розвиваються. В умовах складної воєнної реальності нашої держави особливу увагу слід приділяти сталому розвитку сільських територій. Дослідження та впровадження біоорієнтованої економіки набувають особливої актуальності в сучасних умовах. У відповідь на зростаючі економічні проблеми та екологічні кризи постає нагальна необхідність усвідомлення значущості біоекономіки, яка ґрунтується на ефективному використанні ресурсів і сталому господарюванні.

Дослідження останніх років свідчать про погіршення стану навколишнього природного середовища та здоров'я людини, що викликає занепокоєння в суспільстві. Біоекономіка, яка базується на використанні відновлюваних біологічних ресурсів і сталих виробничих практиках, може допомогти зменшити екологічне навантаження, сприяючи відновленню та збереженню природних екосистем.

Наразі формування економіки нового типу – біоекономіки – стає одним із пріоритетних і стратегічних напрямів державного розвитку для дедалі більшої кількості країн. У Європейському Союзі (ЄС-27) у сфері біоекономіки працює приблизно 17,5 мільйона осіб, що становить 9% від загальної робочої сили. Загальний внесок біоекономіки, включаючи біопослуги (третинний сектор), сягає 1,5 трильйона євро, що становить близько 10% ВВП [1]. Україна, орієнтуючись на європейські стандарти розвитку, повинна впроваджувати міжнародні норми, спрямовані на досягнення збалансованого розвитку, включаючи ті, що стосуються розвитку біоекономіки.

Сільські території нашої держави мають значний біоекономічний потенціал, що включає відновлювані природні ресурси, можливості для сталого сільського господарства, розвиток біоенергетики та біотехнологій.

Концепція біоекономіки базується на раціональному використанні біологічних ресурсів та застосуванні інноваційних технологій у таких сферах [2]:

- Сільське господарство – екологічне виробництво продукції, використання біотехнологій для підвищення врожайності та якості сільськогосподарських культур.

- Лісове господарство – збалансоване використання деревини, біомаси та екосистемних послуг.

- Біоенергетика – отримання енергії з органічних відходів, вирощування енергетичних культур.

– Біотехнології – розробка нових методів переробки сировини для отримання біопродуктів, лікарських засобів, біопластиків тощо.

Біоекономіка повинна відігравати ключову роль у розвитку сільських територій, сприяючи економічному зростанню через створення нових робочих місць, підтримку фермерських господарств і залучення інвестицій у біотехнологічний сектор. Вона забезпечує сталий розвиток завдяки екологічно безпечному землекористуванню та збереженню природних ресурсів, а також сприяє зменшенню залежності від викопних ресурсів шляхом розвитку відновлюваних джерел енергії та впровадження циркулярної економіки. Крім того, біоекономіка підвищує рівень життя місцевого населення, зменшуючи міграцію із сільських територій і забезпечуючи соціальну стабільність.

Біоекономіка, як новий підхід до використання біологічних ресурсів у виробництві товарів та енергії, потребує ефективного планування та управління територіями. Землеустрій буде відігравати важливу роль у забезпеченні ефективного використання цих ресурсів, сприяючи гармонійному поєднанню економічного розвитку та екологічної стійкості. Планування землекористування передбачає розробку схем та проєктів землеустрою з урахуванням біоекономічних пріоритетів, що сприяє ефективному використанню територій. Оцінка земельних ресурсів дозволяє визначити їх придатність для розвитку біоекономічних напрямків, таких як біоенергетика, органічне землеробство та екологічне виробництво. Важливим аспектом є розвиток агропромислових кластерів, що забезпечують інтеграцію виробників біопродукції, аграрного бізнесу та наукових установ для впровадження інноваційних технологій. Крім того, контроль за екологічною стійкістю передбачає постійний моніторинг стану земель, оцінку екологічних ризиків та розробку заходів щодо їхньої мінімізації, що є основою для збалансованого розвитку сільських територій у контексті біоекономіки.

Інтеграція біоекономічних принципів у планування сільських територій передбачає розробку інноваційних підходів, які поєднують сталий розвиток біологічних ресурсів з ефективним використанням природних екосистем. Такий підхід може включати:

1. Екосистемні послуги як ключовий елемент планування: врахування екосистемних послуг (очищення води, поглинання вуглецю, збереження біорізноманіття) у процесах планування територій дозволить оцінити реальну екологічну та економічну цінність територій. Використання цього підходу сприятиме гармонійному поєднанню екологічних, економічних і соціальних інтересів. Перед початком планування проводиться детальна інвентаризація природних ресурсів та оцінка потенціалу екосистем на території. Це включає такі послуги, як очищення води, поглинання вуглецю, регулювання клімату, підтримка родючості ґрунтів і збереження біорізноманіття. На основі результатів інвентаризації екосистемних послуг розробляється система зонування, яка визначає, які території будуть використовуватися для певних цілей. Наприклад, у зонах, де природні екосистеми надають важливі послуги, такі як очищення води або збереження біорізноманіття, будуть впроваджуватися обмеження на використання. Пріоритет віддається стратегіям збереження природних ресурсів

у регіонах з високою екологічною цінністю, таких як ліси, водно-болотні угіддя або природні парки. Включення екосистемних послуг у економічні моделі: важливо інтегрувати екосистемні послуги в економічні розрахунки для оцінки вартості територій та їхнього використання. Наприклад, вартість поглинання вуглецю лісами або очищення води природними болотами повинна бути включена в планування розвитку територій. Це дозволить приймати рішення на основі реальної економічної цінності природних процесів. Такі розрахунки можуть стимулювати збереження екосистем і використання їх послуг як альтернативи будівництву дорогих інфраструктурних об'єктів (наприклад, очисних споруд). Далі проводиться інтеграція екосистемних послуг у планування розвитку сільських територій.

2. Циркулярна біоекономіка: впровадження принципів циркулярної економіки, яка орієнтується на мінімізацію відходів і максимально ефективно використання біологічних ресурсів, створить замкнені цикли виробництва, де ресурси використовуються повторно або перетворюються в нові продукти, знижуючи вплив на довкілля. Основою циркулярної економіки є перехід від лінійної моделі споживання ресурсів ("взяти – використати – викинути") до циклічної моделі, яка включає багаторазове використання матеріалів і продуктів. У територіальному плануванні це означає, що замість створення нових інфраструктур з нуля, акцент робиться на використанні існуючих матеріалів, переробці відходів і використанні вторинних ресурсів. Наприклад, відходи сільськогосподарського виробництва можуть бути перероблені в біомасу для відновлюваної енергії або добрив. Відновлення деградованих земель та екосистем є ключовим аспектом циркулярної економіки. Планування повинно включати заходи з регенерації земельних ресурсів, наприклад, заліснення територій або відновлення водно-болотних угідь. Однією з ключових цілей циркулярної економіки є мінімізація відходів. У рамках планування це означає впровадження систем переробки, зокрема органічних відходів, для подальшого використання в якості добрив або енергії. Створення інфраструктури для переробки відходів на місцевому рівні зменшує навантаження на природне середовище і сприяє розвитку замкнутих циклів виробництва.

3. Агролісівництво та інтегроване управління ландшафтами: інтеграція методів агролісівництва в сільськогосподарське виробництво сприятиме стійкому використанню земельних ресурсів. Це допоможе підвищити продуктивність сільського господарства, зберігаючи водночас екосистеми.

4. Енергетичні кластери на основі біоресурсів: розробка біоенергетичних кластерів з використанням відновлювальних джерел енергії, таких як біогаз, біомаса або біоетанол, допоможе зменшити залежність від викопних палив та сприяти енергетичній незалежності.

5. Адаптивне управління природними ресурсами: використання динамічних моделей для адаптації управління природними ресурсами до змін клімату та економічних умов. Це дозволить гнучко реагувати на виклики та підвищити стійкість екосистем до впливів.

Висновки. Біоекономіка є перспективним напрямком розвитку сільських територій, що сприяє екологічній та економічній стабільності. Вона дозволяє

оптимально використовувати природні ресурси, стимулювати інновації та підвищувати якість життя сільського населення. Для її ефективного впровадження необхідні комплексні заходи, включаючи раціональне землекористування, державну підтримку та розвиток науково-технологічної бази.

Біоекономічний потенціал сільських територій може бути реалізований через ефективну систему землеустрою, що враховує екологічні, економічні та соціальні аспекти сталого розвитку. Важливими складовими є запровадження екологічно орієнтованого землекористування, підтримка біоенергетичних проєктів, збереження біорізноманіття та ефективне управління земельними ресурсами. Для досягнення цих цілей необхідна комплексна політика та міждисциплінарний підхід до планування і управління територіями.

Список використаних джерел: 1. Олешко А. А., Ольшанська О. В., Будякова О. Ю., Бебко С. В. Розвиток стійкої біоекономіки: досвід Європейського Союзу та можливості для України. *Агросвіт*, № 3, 2022, с. 64-69. http://www.agrosvit.info/pdf/3_2022/9.pdf 2. Талавири М.П., Талавири О.М. Розвиток біоорієнтованої економіки на науковій основі. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Економіка, 2021, с.225-229, <https://surl.li/senhvd>. 3. Лазарева О. В. Соціально-економічний розвиток сільських територій: навч. посіб. Миколаїв: Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. – 128 с.

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ

Гончаров Віктор Володимирович, ст. викладач
Сумський національний аграрний університет
viktor.goncharov59@gmail.com

Сема Альона Миколаївна, в.о. Директора Сумського регіонального
центру ДУ «Інститут охорони ґрунтів України»
gamsuhy@gmail.com

Гуменюк Ярослав Юрійович, здобувач вищої освіти
Сумський національний аграрний університет
yaroslav2002g@gmail.com

Раціональне управління земельними ресурсами в сучасних умовах набуває виняткового значення, оскільки земля є не лише просторовою основою для господарської діяльності, а й одним із ключових компонентів довкілля, що визначає стабільність екосистем, якість життя населення та економічну безпеку держави. В Україні, де понад 70% території займають сільськогосподарські угіддя, ефективне поєднання екологічних і економічних підходів до управління землею є надзвичайно актуальним.

Сучасні тенденції використання земельних ресурсів в Україні засвідчують домінування екстенсивних методів господарювання, що супроводжуються високим рівнем антропогенного навантаження, деградацією ґрунтів, втратою біорізноманіття та зниженням родючості. За даними Національної доповіді про стан навколишнього природного середовища, понад 15 млн га земель піддані

ерозійним процесам, з них близько 30% – високого ступеня еродованості [1]. Крім того, понад 20% ґрунтів мають підвищену кислотність або засоленість, що значно знижує їх продуктивний потенціал. У таких умовах постає необхідність запровадження інтегрованої системи управління, яка б базувалася на принципах сталого розвитку.

Еколого-економічний підхід до управління земельними ресурсами передбачає гармонізацію природоохоронних і господарських інтересів шляхом впровадження інноваційних технологій землекористування, удосконалення інституційних механізмів та посилення державного і громадського контролю за станом земель. Одним із ключових завдань такого підходу є оцінка економічної вартості землі з урахуванням екосистемних послуг, які вона забезпечує. Земля не лише слугує засобом виробництва, а й виконує важливі екологічні функції: накопичення вуглецю, регулювання водного балансу, підтримка біогеохімічних циклів тощо [2]. Врахування цих функцій при плануванні землекористування дозволяє уникнути недооцінки природного капіталу та сприяє прийняттю ефективніших управлінських рішень.

Управління земельними ресурсами в Україні стикається з низкою викликів, зокрема: фрагментованістю землевласності, недостатністю кадастрової інформації, слабкою координацією між різними рівнями управління, а також низьким рівнем екологічної свідомості користувачів. У 2021 році в Україні було відкрито ринок сільськогосподарських земель, що активізувало процеси купівлі-продажу, але водночас поставило питання забезпечення екологічної безпеки та запобігання надмірній концентрації земель у руках великих агрохолдингів. З метою мінімізації негативних наслідків цих процесів необхідне впровадження механізмів еколого-економічного моніторингу та оцінювання наслідків зміни цільового призначення земель.

Інструментами реалізації еколого-економічного підходу мають стати екологічне землеробство, зонування територій за ступенем придатності до певних видів господарської діяльності, екосистемне планування та екологічне податкове регулювання. Наприклад, стимулювання органічного виробництва може не лише зменшити негативний вплив на ґрунтове середовище, а й підвищити конкурентоспроможність продукції на міжнародних ринках. Водночас фінансове навантаження у вигляді підвищених податків або зборів за використання деградованих земель або забруднення ґрунтів має стимулювати власників до впровадження природоохоронних заходів.

Успішне впровадження еколого-економічного підходу неможливе без системного вдосконалення нормативно-правової бази, що регулює використання та охорону земель. Існує необхідність оновлення Закону України «Про землеустрій» і Закону України «Про охорону земель», доповнивши їх чіткими визначеннями екосистемних послуг, обов'язковими механізмами внутрішнього та зовнішнього аудиту екологічної відповідності, а також нормами про відшкодування збитків за шкоду земельним ресурсам. Також варто запровадити обов'язкові процедури стратегічної та екологічної оцінки впливу на довкілля для всіх проєктів зміни цільового призначення земель, незалежно від їхньої площі та інвестиційної вартості. Це дозволить на ранніх стадіях виявляти потенційні

ризиків деградації ґрунтів, забруднення водних ресурсів та втрати біорізноманіття, а також розробляти компенсаторні заходи задля мінімізації негативних наслідків.

Крім того, необхідно суттєво посилити адміністративну та кримінальну відповідальність за порушення вимог екологічної безпеки: передбачити значні штрафи за незаконне засипання кар'єрів, несанкціоноване використання земель запасу та резервного фонду, самовільне зняття родючого шару ґрунту, а також за невиконання приписів щодо рекультивації деградованих земель. Запровадження системи «екологічних інспекцій» із правом виїзду на місце та застосування тимчасових заборонних заходів дозволить оперативно реагувати на порушення та запобігати їхнім масштабним наслідкам.

Одним із перспективних напрямів реформування правового поля є розвиток цифрових інструментів управління земельними ресурсами. Інтеграція геоінформаційних систем (ГІС) із державним електронним кадастром відкриває можливості для оперативного аналізу просторових даних, моніторингу стану ґрунтів і контролю за дотриманням нормативів землекористування в режимі реального часу. Використання супутникового дистанційного зондування та безпілотних літальних апаратів дозволить виявляти ерозійні процеси, несанкціоновані вирубки та зміну водного балансу ще на ранніх етапах, а електронні сервіси для подання звітності та отримання дозволів – значно скоротять адміністративні бар'єри для добросовісних користувачів. Завдяки такій цифровізації забезпечується прозорість прийняття рішень, відкритий доступ громадськості до інформації про стан земель, а також ефективна взаємодія між органами державної влади, місцевими громадами та бізнесом, що сприятиме підвищенню довіри та соціальної відповідальності всіх зацікавлених сторін [3].

На міжнародному рівні Україна має можливість інтегруватися у глобальні ініціативи щодо охорони земель і клімату, зокрема брати участь у програмах FAO, Глобального екологічного фонду, Ініціативи «4 на 1000» (Four per Thousand), які спрямовані на підвищення вмісту органічної речовини в ґрунтах і відновлення деградованих територій. Участь у таких програмах дозволяє не лише залучити додаткове фінансування, а й впроваджувати кращі світові практики у національну політику управління земельними ресурсами.

Отже, еколого-економічні аспекти управління земельними ресурсами мають бути інтегровані у всі рівні територіального планування та державної політики. На місцевому рівні це означає впровадження зонування земель із чітким розмежуванням сільськогосподарських, природоохоронних, рекреаційних і промислових територій із врахуванням їх екосистемного потенціалу та соціально-економічних потреб громад. На регіональному рівні необхідно забезпечити координацію між облдержадміністраціями та міжрегіональними радами з просторового розвитку для узгодження інвестиційних проєктів та природоохоронних програм, а також запровадити механізми розподілу екосистемних платежів між місцевими бюджетами. На державному рівні важливим є формування стратегій і законодавчих актів, які б стимулювали екологічно збалансоване використання земель через податкові

пільги для органічних виробників, штрафи за деградацію ґрунтів і державно-приватне партнерство у відновленні деградованих земель. Лише за умов синергії екологічної доцільності (охорона ґрунтового покриву, збереження біорізноманіття, зменшення викидів парникових газів), економічної ефективності (підвищення врожайності за рахунок відновлення родючості, зростання експортного потенціалу органічної продукції, оптимізація витрат) та соціальної відповідальності (забезпечення продовольчої безпеки, створення «зелених» робочих місць, залучення громад до моніторингу стану земель) можливо забезпечити довгострокову життєздатність земельного фонду України як основи сталого розвитку. Такий підхід сприятиме не лише збереженню природного капіталу, але й підвищенню стійкості аграрного сектору до кліматичних викликів і економічних шоків, що особливо актуально в умовах післявоєнного відновлення країни.

Список використаних джерел: 1. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2022 р. Київ: Міндовкілля України, 2023. 376 с. 2. Шевчук В. Я., Дяченко Б. І. Екологічна економіка. Київ: Знання, 2021. 472 с. 3. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. Офіційний сайт. Держгеокадастр. URL: <https://land.gov.ua>. (Дата звернення: 01.04.2025).

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ МАЛИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

Капінос Наталія Олександрівна, к.е.н., доцент
Сумський національний аграрний університет
nataliia.kapinos@snau.edu.ua

Євтушенко Дарина Валеріївна, здобувачка вищої освіти
Сумський національний аграрний університет
dar.yevt.dar@gmail.com

Малі сільськогосподарські підприємства в Україні займають важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки, розвитку сільських територій та економічній стабільності регіонів. Вони становлять основу аграрного виробництва, забезпечуючи значну частину внутрішнього споживання, а також працюють як основний елемент на ринку сільськогосподарської продукції. За статистичними даними, в Україні функціонує понад 32 тисячі фермерських господарств, більшість з яких класифікуються як малі та обробляють близько 12% загальної площі сільськогосподарських угідь. Проте, попри їхню важливість, малі агропідприємства стикаються з низкою проблем, серед яких – фрагментованість земельного банку, недостатня інфраструктура та високі витрати на логістику і забезпечення ефективної роботи. Тому питання раціональної організації території малих сільськогосподарських підприємств є надзвичайно актуальним, оскільки від цього залежить не тільки економічна ефективність, а й екологічна безпека та сталий розвиток.

Раціональна організація території сільськогосподарських підприємств

передбачає створення оптимальних умов для використання земельних ресурсів, планування господарських об'єктів, інфраструктури та забезпечення екологічної безпеки. Важливим аспектом є правильне розміщення земельних ділянок, зменшення витрат на їх обробіток та підвищення продуктивності. Малим господарствам необхідно створювати умови для зручного доступу до полів, ферм, складів, а також забезпечувати необхідну інженерну інфраструктуру, зокрема дороги, електропостачання, водозабезпечення. Це дозволяє знизити витрати на виробництво, підвищити ефективність обробітку земель і забезпечити стійкість господарювання.

Особливе значення в організації території має екологічний аспект. Сільське господарство традиційно має значний вплив на навколишнє середовище, тому важливо впроваджувати заходи, що зменшують негативний вплив на ґрунти, воду та атмосферу. Для цього необхідно застосовувати екологічно чисті технології, такі як крапельне зрошення, мінімальний обробіток ґрунту, біологічний захист рослин. Забезпечення екологічної безпеки також включає управління водними ресурсами, запобігання ерозії ґрунтів, збереження біорізноманіття. Паралельно з цим має значення впровадження практик, що дозволяють підтримувати родючість ґрунтів, таких як органічне удобрення, сівоzmіна та використання сидератів.

Технологічний прогрес в аграрному секторі відіграє важливу роль у підвищенні ефективності організації території малих сільськогосподарських підприємств. Сучасні технології, зокрема геоінформаційні системи (ГІС), дозволяють точно визначати типи ґрунтів, їх родючість, аналізувати кліматичні умови для вибору оптимальних культур для вирощування. Використання супутникових знімків і дронів допомагає здійснювати моніторинг стану земельних ділянок, виявляти проблемні зони, які потребують додаткового догляду або втручання. Ці технології дозволяють не тільки точніше прогнозувати врожайність, а й значно знижувати витрати на ресурси, підвищуючи ефективність використання землі.

Однією з основних проблем є фрагментація земельних ділянок, що обробляються малими господарствами. Часто ці ділянки розкидані на значні відстані, що створює додаткові витрати на транспортування, зберігання та обробку продукції. Оптимізація просторової організації таких підприємств передбачає створення компактних масивів сільськогосподарських угідь, що дозволяє зменшити витрати на транспортування та покращити ефективність виробництва.

Також важливою складовою організації території є інфраструктурні та соціальні аспекти. У багатьох випадках місцеві інфраструктурні об'єкти, такі як дороги, водопостачання, електрика, є недостатньо розвиненими або погано налагодженими. Відсутність таких елементів значно ускладнює ефективну роботу аграрних підприємств, а також обмежує доступ сільських мешканців до базових соціальних послуг. Одним з рішень є розвиток кооперацій між малими господарствами, що дозволяє оптимізувати витрати на інфраструктуру, а також поліпшити доступ до новітніх технологій і ресурсів. Кооперація забезпечує ефективніше використання техніки, зберігання продукції, знижує витрати на

логістику та дозволяє малим підприємствам конкурувати з більшими агрохолдингами.

Враховуючи важливість екологічних, економічних і соціальних аспектів, організація території малих сільськогосподарських підприємств повинна ґрунтуватися на принципах сталого розвитку. Забезпечення ефективного використання земель, збереження природних ресурсів і підвищення конкурентоспроможності підприємств можуть бути досягнуті через комплексний підхід до планування території, використання сучасних технологій і залучення місцевих громад до процесів управління та розвитку.

Таким чином, раціональна організація території є необхідною умовою для сталого розвитку малих сільськогосподарських підприємств, що дозволяє підвищити їхню ефективність, знизити витрати та забезпечити екологічну безпеку. Врахування екологічних, економічних та соціальних факторів сприяє розвитку підприємств, що позитивно впливає на стабільність аграрного сектору в цілому.

Список використаних джерел: 1. Ступень Р. М., Дудич Г. М., Дудич Л. В. *Землеустрій: організація та впорядкування сільськогосподарських угідь*: навч. посіб. Львів: Галицька видавнича спілка, 2020. 243 с. URL: <https://surl.li/apjtrz> (дата звернення 02.04.2025). 2. Горлачук В. В., Лазарева О. В. *Землеустрій та організація території*. Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2019. 56 с. URL: <https://surl.li/togrzc> (дата звернення 02.04.2025). 3. Подолянчук О. А., Коваль Н. І., Гудзенко Н. М. *Облік у фермерських господарствах: навч. посіб.* Київ: Центр учбової літератури, 2019. 374 с. URL: <https://surl.li/epvdxh> (дата звернення 03.04.2025). 4. Лупенко Ю. О., Малік М. Й., Шпикуляк О. Г. та ін. *Організація сімейних фермерських господарств: методичні рекомендації*. Київ: ННЦ «ІАЕ», 2020. 92 с. URL: <https://surl.li/pctoca> (дата звернення 04.04.2025).

ЗЕМЛЕУСТРІЙ, УПРАВЛІННЯ АГРОЛАНДШАФТАМИ ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

Семенов Артем Сергійович, здобувач вищої освіти

Одеський державний аграрний університет

semenov.nmt@gmail.com

Бондар Людмила Пилипівна, к.б.н., доцент

Одеський державний аграрний університет

luda.bondar@i.ua

Землеустрій, управління агроландшафтами та сталий розвиток сільських територій є ключовими аспектами забезпечення ефективного використання земельних ресурсів, охорони навколишнього середовища та підвищення рівня життя сільського населення. Раціональне управління земельними ресурсами дозволяє запобігати деградації ґрунтів, забезпечувати оптимальне використання агроландшафтів і сприяти сталому розвитку сільських громад. Землеустрій – це комплекс правових, економічних та технічних заходів, спрямованих на організацію раціонального використання та охорону земель [1]. Він включає визначення меж земельних ділянок, розробку схем землеустрою для ефективного

використання територій, оптимізацію структури землеволодіння та рекультивацію деградованих земель.

Агроландшафти – це території, які використовуються для сільськогосподарської діяльності та формуються під впливом природних і антропогенних факторів. Головна мета управління агроландшафтами – забезпечення їх екологічної стійкості та продуктивності [2]. Комплексний підхід включає збереження біорізноманіття, впровадження агролісомеліорації, раціональне використання ґрунтів та застосування сучасних технологій моніторингу. Важливим є використання точного землеробства, що дозволяє оптимізувати використання ресурсів і зменшити негативний вплив на довкілля. Сталий розвиток сільських територій передбачає гармонійне поєднання економічних, екологічних та соціальних аспектів. Економічна складова включає підтримку фермерських господарств, розвиток кооперації та впровадження сучасних агротехнологій [3].

Екологічна безпека досягається через мінімізацію негативного впливу сільського господарства на довкілля. Соціальний розвиток передбачає створення нових робочих місць, розвиток інфраструктури та покращення умов життя сільського населення.

Раціональний землеустрій, ефективне управління агроландшафтами та впровадження принципів сталого розвитку є основою збереження природних ресурсів і підвищення добробуту сільського населення [4].

Успішна реалізація цих напрямів сприятиме підвищенню продуктивності сільськогосподарського виробництва, збереженню екосистем та створенню сприятливих умов для життя в сільській місцевості.

Сталий розвиток сільських територій також вимагає активної участі місцевих громад, залучення інвестицій та підтримки з боку держави. Важливу роль відіграє розвиток агротуризму, впровадження інноваційних технологій, таких як супутниковий моніторинг земель та цифрові кадастрові системи, які забезпечують прозоре управління земельними ресурсами [5].

Список використаних джерел: 1. Закон України «Про землеустрій»: Закон України від 22.05.2003 № 858-IV // Відомості Верховної Ради України. 2003. №36. С. 282. 2. Ткаченко, О. М. Управління агроландшафтами: теорія та практика / О. М. Ткаченко. – Київ: Аграрна наука, 2019. 248 с. 3. World Bank. Sustainable Rural Development: Enhancing Productivity and Livelihoods. Washington: World Bank Publications, 2023. 98 p. 4. UNCCD. Global Land Outlook. Second edition. Bonn: United Nations Convention to Combat Desertification, 2023. 172 p. 5. FAO. The State of Food and Agriculture 2023. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2023. 172 p.

МОНІТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ: ІНСТРУМЕНТ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ АГРОЛАНДШАФТАМИ

Нагорна Світлана Вікторівна, к. с.г. н., доцент
Полтавський державний аграрний університет
svitlana.shershova@pdau.edu.ua

Акіменко Андрій Володимирович, здобувач вищої освіти
освітньо-професійної програми «Землеустрій та планування територій»
зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій
Полтавський державний аграрний університет
andrii.akimenko@st.pdau.edu.ua

Моніторинг земель є одним із ключових інструментів раціонального використання земельних ресурсів та забезпечення сталого розвитку агроландшафтів. Він передбачає систематичний збір, обробку та аналіз інформації про стан земель, що дозволяє приймати обґрунтовані управлінські рішення. У сучасних умовах зростаючого антропогенного навантаження та кліматичних змін необхідність ефективного моніторингу земельних ресурсів стає ще більш актуальною [1, 2].

Агроландшафти є складними екосистемами, що поєднують природні та антропогенні чинники. Раціональне управління такими територіями вимагає чіткого розуміння їхнього стану, а також можливих ризиків і загроз. Земельний моніторинг дозволяє не тільки оцінювати якість ґрунтового покриву та виявляти його деградацію, а й визначати рівень ерозійних процесів та їхній вплив на сільськогосподарське виробництво. Завдяки цьому можна контролювати зміни структури землекористування, аналізувати ефективність господарської діяльності та виявляти порушення у сфері земельних відносин, зокрема незаконне використання земель та їхнє забруднення [2].

Сучасні методи моніторингу включають використання традиційних та інноваційних підходів. Серед них особливу роль відіграють геоінформаційні системи (ГІС), які дозволяють аналізувати великі масиви просторових даних. Вони використовуються для створення карт стану земель, прогнозування змін та виявлення деградаційних процесів. Наприклад, ГІС-технології активно застосовуються в Україні для оцінки ерозії ґрунтів та аналізу впливу аграрних практик на стан земель.

Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ), що включає використання супутникових знімків та аерофотозйомки, дає змогу отримувати інформацію про стан земель на великих територіях. Наприклад, супутники Sentinel-2 Європейського космічного агентства забезпечують високоточні дані про вегетаційний покрив, що дозволяє оцінювати рівень продуктивності ґрунтів та ефективність агротехнологій. Використання безпілотних літальних апаратів (дронів) значно підвищує точність збору даних завдяки можливості отримання знімків з високою роздільною здатністю.

Лабораторні дослідження дозволяють визначати фізико-хімічні властивості ґрунту, такі як рівень кислотності, вміст органічних речовин та наявність забруднюючих речовин. В Україні активно використовуються методи

спектрометричного аналізу, які дозволяють швидко оцінювати хімічний склад ґрунтів.

Польові обстеження уточнюють дані, отримані дистанційними методами. Зокрема, використання мобільних лабораторій для аналізу ґрунту безпосередньо на місці дозволяє оперативно отримувати результати і коригувати агротехнічні заходи. У країнах ЄС впроваджуються автоматизовані ґрунтові сенсори, які безперервно відстежують параметри ґрунту та передають дані в реальному часі. Інтеграція цих підходів забезпечує комплексну оцінку стану земельних ресурсів і підвищує точність прогнозів щодо їхнього подальшого використання. Наприклад, у США застосовується платформа CropScape, яка використовує супутникові дані та машинне навчання для моніторингу змін землекористування і прогнозування врожайності.

Для ефективного управління агроландшафтами важливо інтегрувати результати моніторингу земель у систему прийняття рішень. Така інтеграція дає змогу оптимізувати структуру землекористування та визначати найбільш продуктивні сільськогосподарські угіддя. Крім того, вона сприяє розробці адаптивних методів ведення господарства з урахуванням природно-кліматичних умов, а також реалізації заходів, спрямованих на запобігання деградації земель і відновлення родючості ґрунтів. Раціональне використання водних ресурсів, як невід'ємної складової агроландшафтів, також значною мірою залежить від ефективного моніторингу.

Важливість земельного моніторингу зростає в умовах сучасних викликів, таких як опустелювання, виснаження ґрунтів та зменшення біорізноманіття. Особливого значення ця проблема набуває під час військових дій на території України, коли збереження та відновлення земельних ресурсів стає критично важливим [3, 5].

Активний розвиток цифрових технологій сприяє вдосконаленню земельного моніторингу. Зокрема, перспективним напрямом є використання штучного інтелекту для автоматизованого аналізу даних. Концепція «Розумного землекористування» (Smart Land Use) є сучасним підходом до управління земельними ресурсами, що базується на цифрових технологіях, великих даних та автоматизованому аналізі інформації. Вона передбачає застосування інтелектуальних систем для прогнозування змін у землекористуванні, оптимізації сільськогосподарських процесів та мінімізації негативного впливу людської діяльності на навколишнє середовище. Основними складовими цієї концепції є використання ГІС та ДЗЗ для моніторингу земель, застосування штучного інтелекту для аналізу великих масивів даних, інтеграція автоматизованих систем прийняття рішень та впровадження технологій точного землеробства. Завдяки цьому аграрні підприємства можуть більш ефективно розподіляти ресурси, зменшувати витрати на добрива та воду, а також підвищувати врожайність при одночасному збереженні екологічної стійкості [3, 4].

Використання великих даних (Big Data) дозволяє отримувати цілісну картину змін у землекористуванні та прогнозувати тенденції. Крім того, розробка інтегрованих цифрових платформ для збору, зберігання та аналізу

інформації про земельні ресурси підвищує ефективність управлінських рішень.

Блокчейн-технології можуть стати важливим інструментом для забезпечення прозорості, безпеки та ефективності управління земельними ресурсами. Вони дозволяють створювати незмінні та відкриті реєстри інформації про стан земель, правовий статус ділянок, історію землекористування та екологічний моніторинг. Завдяки своїм особливостям, таким як децентралізація, незмінність даних і можливість автоматизації процесів, блокчейн здатен вирішити низку проблем у сфері землекористування.

Одним із ключових напрямів його застосування є створення цифрового реєстру прав на землю. У такій системі всі дані про земельні ділянки, включно з інформацією про власників, межі, кадастрові номери та правовий статус, зберігатимуться в незмінному форматі. Це унеможливить підробку документів, дозволить швидко перевіряти право власності та зменшить корупційні ризики. Уже сьогодні деякі країни, наприклад, Грузія та Швеція, тестують або впроваджують подібні рішення, що свідчить про їхню практичну цінність.

Крім того, блокчейн може використовуватися для контролю стану земель та екологічного моніторингу. Дані про вміст органічних речовин у ґрунті, рівень забруднення, ерозійні процеси та інші важливі показники можуть автоматично надходити з сенсорів IoT (Internet of Things), супутникових знімків і дронів та записуватися у блокчейн. Це дозволить створити прозору систему моніторингу, яка забезпечить достовірність екологічної інформації, допоможе контролювати використання земель відповідно до екологічних стандартів та дозволить відстежувати історію змін кожної ділянки.

Ще одним важливим аспектом є впровадження смарт-контрактів у земельні угоди. Ці автоматизовані програми дозволяють спростити процес оренди та купівлі-продажу земель. Наприклад, у разі оренди землі смарт-контракт може гарантувати, що платежі будуть здійснюватися автоматично відповідно до заздалегідь визначених умов. Якщо ж ідеться про продаж землі, система блокчейну перевіряє всі документи, і після підтвердження угоди право власності переходить до нового власника безпосередньо в блокчейн-реєстрі, що значно скорочує бюрократичні процедури та знижує ризики шахрайства.

Перспективи впровадження блокчейну в земельну сферу є дуже широкими. У майбутньому ця технологія може повністю автоматизувати ведення земельного кадастру, спростити управління агроландшафтами та створити міжнародну систему обміну земельними даними. У поєднанні з Big Data, IoT (Internet of Things) і штучним інтелектом блокчейн сприятиме розвитку точного землеробства та підвищенню ефективності використання природних ресурсів.

Отже, застосування блокчейн-технологій у сфері земельного моніторингу та управління є важливим кроком до прозорого, безпечного та ефективного землекористування. Завдяки можливості зберігати незмінні записи, автоматизувати угоди та забезпечувати достовірність екологічних даних ця технологія може докорінно змінити підхід до використання земельних ресурсів, сприяючи сталому розвитку агросистем.

Моніторинг земель є невід'ємною складовою ефективного управління

агроландшафтами та сприяє досягненню цілей сталого розвитку. Завдяки сучасним технологіям стає можливим не лише оперативно отримувати дані про стан земель, а й прогнозувати їхні зміни, що дозволяє ухвалювати оптимальні рішення щодо використання земельних ресурсів. Подальший розвиток методів моніторингу сприятиме збереженню ґрунтів, підвищенню ефективності сільського господарства та забезпеченню екологічної стабільності агроландшафтів.

Список використаних джерел: 1. Кошкалда І. В. Розумне управління землями сільськогосподарського призначення: сучасні підходи та інструменти. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції Формування механізмів забезпечення конкурентоспроможності національної економіки. Тернопіль, 2021. С. 192–194. <https://surl.li/oatjkr> 2. Мудрак О. В., Мудрак Г. В. Екологічний моніторинг агроландшафтів України, як основа їх оптимізації та ефективного використання. Сільське господарство та лісівництво. 2019. № 14. С. 231–244. 3. Моніторинг забруднених та еродованих земель [Електронний ресурс] / Білоцерківський національний аграрний університет. Режим доступу: <https://surl.li/wsupsc>. 4. Моніторинг земель сільськогосподарського призначення в системі сталого аграрного землекористування [Електронний ресурс] / Вісник економічного факультету Ужгородського національного університету. Режим доступу: https://www.visnyk-ekon-old.uzhnu.edu.ua/images/pubs/43/43_16.pdf. 5. Кучма Т. М. Аерокосмічний моніторинг опустелювання та деградації земель [Електронний ресурс] / Т. М. Кучма. Київ: Інститут агроекології і природокористування НААН, 2017. 160 с. Режим доступу: <https://surli.cc/qqgisu>.

ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА БІОРІЗНОМАНІТТЯ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ЗБЕРЕЖЕННЯ

Кім Ніна Ігорівна, здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності G18 «Геодезія та землеустрій»

Одеський державний аграрний університет

oxikim2609@gmail.com

Сопов Дмитро Сергійович, доктор філософії з наук про Землю, доцент

Одеський державний аграрний університет

lnu.sopov@gmail.com

Біорізноманіття – це основа життя на Землі, що забезпечує стабільність екосистем і комфортні умови для існування людства. Воно включає різноманітність видів рослин, тварин, мікроорганізмів, а також екосистем, у яких вони взаємодіють [1]. Однак у сучасному світі біорізноманіття опинилося під загрозою через активну антропогенну діяльність. Урбанізація, промисловий розвиток, сільське господарство, вирубка лісів та забруднення довкілля – усе це суттєво впливає на природні екосистеми, призводячи до зникнення видів та деградації природних середовищ.

Однією з головних причин знищення біорізноманіття є вирубка лісів та зміна ландшафтів. Ліси відіграють важливу роль у підтриманні балансу вуглецю, збереженні ґрунтів і регулюванні клімату. Однак зростання потреби у сільськогосподарських угіддях і деревині призводить до масового знищення лісових масивів [2]. Це руйнує середовище існування багатьох видів, зменшує

запаси кисню в атмосфері та сприяє поширенню опустелювання. Найяскравішим прикладом є Амазонські ліси, які називають «легенями планети». Вони активно вирубуються для створення пасовищ та плантацій, що загрожує не лише місцевим видам, а й екологічному балансу всієї планети.

Ще одним потужним фактором негативного впливу є забруднення навколишнього середовища. Викиди промислових підприємств, транспорту та сільського господарства містять шкідливі речовини, які отруюють повітря, воду та ґрунти. Зокрема, хімічне забруднення водою призводить до загибелі риб і водних організмів, змінює баланс екосистем і робить воду непридатною для споживання. Використання пестицидів у сільському господарстві знищує не лише шкідників, а й корисних комах, таких як бджоли, без яких неможливе запилення рослин і формування врожаю [2].

Важливим викликом сучасності є зміни клімату, спричинені людською діяльністю. Парникові гази, які виділяються внаслідок спалювання викопного палива та вирубки лісів, сприяють глобальному потеплінню. Це, своєю чергою, призводить до танення льодовиків, підвищення рівня світового океану та зміни температурних режимів, що ставить під загрозу існування багатьох видів. Наприклад, білі ведмеді, які живуть в Арктиці, втрачають середовище проживання через швидке зменшення площі морського льоду.

Окрім цього, урбанізація та активне будівництво інфраструктури також спричиняють втрату природних територій. Розширення міст, прокладання доріг, будівництво підприємств призводять до фрагментації природного середовища, змушуючи тварин адаптуватися до нових умов або ж зникати через неможливість виживання. Багато видів, зокрема великі хижаки та трав'яні тварини, не можуть жити у фрагментованих екосистемах, оскільки їм потрібні великі території для міграцій та пошуку їжі [3].

Зменшення біорізноманіття має серйозні наслідки не лише для природи, а й для самої людини. Деградація екосистем призводить до зниження їхньої продуктивності, що впливає на сільське господарство та запаси продовольства. Порушення харчових ланцюгів може спричинити неконтрольоване зростання популяцій шкідників, зникнення корисних організмів та зменшення врожайів. Крім того, втрата генетичного різноманіття знижує потенціал науки у створенні нових ліків, адже багато корисних речовин добувають із рідкісних рослин та мікроорганізмів [3].

Однак існують ефективні шляхи збереження та відновлення біорізноманіття. Один із них – створення природоохоронних територій, таких як національні парки, заповідники та заказники. Вони дозволяють зберігати природні екосистеми від руйнівного впливу людини та підтримувати відновлення популяцій рідкісних видів. Наприклад, у Чорнобильській зоні відчуження, де майже немає людського втручання, багато видів, що були на межі зникнення, почали активно відновлюватися.

Важливу роль у збереженні природи відіграє відновлення екосистем. Це може включати заходи з лісовідновлення, рекультивації пошкоджених земель, розведення та повернення у дику природу рідкісних тварин. Наприклад, завдяки програмам реінтродукції зубрів їхня чисельність значно зросла, і цей вид більше

не вважається зникаючим.

Окрім природоохоронних заходів, необхідно зменшити негативний вплив людини на довкілля. Для цього варто впроваджувати екологічно чисті технології, скорочувати використання пластику, впроваджувати принципи сталого сільського господарства [3]. Наприклад, розвиток органічного землеробства без використання пестицидів дозволяє зменшити шкоду для навколишнього середовища та здоров'я людей.

На міжнародному рівні також ведеться активна боротьба за збереження біорізноманіття. Організації, такі як ООН та ЄС, приймають екологічні угоди, спрямовані на скорочення викидів парникових газів, збереження лісів та захист рідкісних видів. Паризька угода, Конвенція про біорізноманіття та інші ініціативи є важливими кроками до відновлення природи.

Таким чином, збереження біорізноманіття є життєво важливим завданням для всього людства. Втрата видів і руйнування екосистем загрожують не лише природі, а й стабільності людської цивілізації. Щоб запобігти катастрофічним наслідкам, необхідно поєднати зусилля науковців, урядів, підприємств та звичайних громадян. Кожен може зробити свій внесок: підтримувати екологічні ініціативи, свідомо споживати природні ресурси та поширювати знання про важливість захисту довкілля. Тільки спільними діями ми зможемо зберегти нашу планету для майбутніх поколінь.

Список використаних джерел: 1. Біорізноманіття. *Вікіпедія* : веб-сайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Біорізноманіття> (дата звернення: 09.03.2025). 2. Втрата біорізноманіття. *Вікіпедія* : веб-сайт. URL: <https://surli.cc/elpdgy> (дата звернення: 15.03.2025). 3. Кобеньок Г. В., Закорко О. П., Марушевський Г. Б. Збереження біорізноманіття, створення екомережі та інтегроване управління річковими басейнами: Посібник для вчителів і громадських природоохоронних організацій. Київ: Wetlands International Black Sea Programme. 2008. 200 с. URL: <https://surl.lt/cqwzrv> (дата звернення: 18.03.2025).

СТАНОВЛЕННЯ РИНКУ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Гончаров Віктор Володимирович, ст. викладач
Сумський національний аграрний університет
viktor.goncharov59@gmail.com

З набуттям України незалежності завжди було важливе питання ринку землі. Але з ухваленням 25 жовтня 2001 року Земельний кодекс України №2768-III, було введено мораторій на продаж земель сільськогосподарського призначення до 1 січня 2005 року. Прийняття такого рішення не давало можливостей власникам земельних часток (паїв) укласти правочини щодо купівлі-продажу або передачі паї від однієї особи до іншої іншим способом. Було виключення при передачі у спадщину або у разі викупу для державних потреб. Пізніше його продовжили, а норми декілька раз змінювали.

Такий підхід до власності на земельні ділянки сільськогосподарського призначення вплинув на економічну складову в регулюванні земельних

відносин. Мораторій на продаж земель сільгосппризначення проіснував трохи більше тридцяти років і не давав громадянам і юридичним особам використати своє право на власність землі, як фінансовий ресурс.

Вплив держави на регулювання ринку землі спричинив:

- розвиток корупційних схем щодо відчуження та зміни цільового призначення сільськогосподарських земель;
- розвиток корупційних схем щодо відчуження та зміни цільового призначення сільськогосподарських земель;
- недоотримання грошових коштів в бюджети територіальних громад;
- незацікавленість інвесторів в розвиток аграрного сектору;
- негативний вплив на банківську сферу стосовно іпотечного кредитування на ринку сільгоспземель.

Другим переломним етапом стало подання у Парламент до розгляду законопроекту «Про ринок земель» 9001-д від 07 грудня 2011 року. Хоча він був відхилений та знятий з розгляду у 2012 році, саме цим проектом передбачалося зняття мораторію на продаж земель сільськогосподарського призначення, що продовжило б створення Державного земельного банку та впровадження земельної реформи із запровадження ринку землі на початку 2013 року.

Головною проблемою того часу була відсутність відомостей про земельні ділянки сільськогосподарського та лісгосподарського призначення, природно-заповідного фонду, прибережних захисних смуг у Державному земельному кадастрі.

Також протягом 2018 та 2020 року було проведено передачу земельних ділянок сільськогосподарського призначення державної власності у комунальну власність об'єднаних територіальних громад, так звана децентралізація.

Вирішальним у відкритті ринку земель був ухвалений Верховною Радою України Закон «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо обігу земель сільськогосподарського призначення» № 552-IX від 31 березня 2020 року. Законодавчі зміни скасували обмеження щодо продажу земель сільськогосподарського призначення. Ринок сільгоспземель землі в Україні офіційно стартував 1 липня 2021 року.

У законі зазначається перелік осіб, що можуть та не можуть набувати право власності на земельну ділянку, а саме в статті 130 Земельного кодексу України, яка набрала чинності 01.07.2021 року.

Законом було виділено два етапи відкриття ринку землі. У першому етапі, який вже діє з 1 липня 2021 вказано, що землі можуть набути тільки громадяни України. Зазначено, що розмір земельної ділянки, встановлений законодавством і не може перевищувати 100 гектар на особу.

У другому етапі, що почне діяти з 1 січня 2024 року право власності на земельну ділянку можуть набувати також юридичні особи. Треба відзначити, що ними можуть бути лише, якщо вони створені та зареєстровані за законодавством України, учасниками яких є лише громадяни України, держава або територіальна громада. Максимальний розмір земельної ділянки лімітований – 10 тис. гектар [1].

Поряд з оптимістичними результатами, військова агресія призвела до

суттєвих втрат на ринку землі. Мінагрополітики інформує, що в цей період не було укладено 51 тисячу угод купівлі-продажу землі, власники землі недоотримали дохід на суму 4,2 млрд євро.

Особливості продажу земель сільськогосподарського призначення в період воєнного стану закріплено в законі України від 09.06.2022 р. №2247-IX [2], а саме:

- земельні ділянки сільгосппризначення здаються в оренду без аукціонів;
- передача в оренду земельної ділянки відбувається без внесення відомостей до Державного земельного кадастру і присвоєння її кадастрового номеру;
- договір оренди земельної ділянки сільськогосподарського призначення не підлягає реєстрації ;
- договір оренди укладений за вищевказаних умов, не може бути поновлений чи укладений на новий строк.
- термін договору оренди не повинен перевищувати одного року;
- орендна плата не повинна бути більшою 8% від нормативної грошової оцінки.

Станом на кінець 2021 року за даними "Київської школи економіки", середня ціна земельної ділянки сільськогосподарського призначення складала 38,56 тис. гривень за гектар. Це на 28% вище за середню нормативно грошову оцінку землі в Україні, що становить 27,52 тис. гривень за гектар.

Статистика свідчить, що за три роки 2022–2024 рр. було продано близько 570 тисяч гектарів сільськогосподарських земель, що становить більше, як 254 тис. правочинів купівлі-продажу с.-г. земель. Кількість проданої землі за цей період станом на 1 липня 2024 р. становить:

- 2021 рік – 159667,6 га;
- 2022 рік – 115805,2 га;
- 2023 рік – 179921,3 га;
- 2024 рік – 111928,0 га.

За період запровадження ринку земель сільгосппризначення зроблено багато зусиль щоб він ефективно запрацював, але робота по вдосконаленню процедури продажу земель повинна продовжуватись. Уряд планує завершити процес запровадження принципу екстериторіальності на ключові послуги Держгеокадастру [3]. Пропонуємо:

- дотримуватись принципу екстериторіальності щодо надання послуг в цій сфері;
- по максимальному прибрати взаємодію між чиновником та споживачем послуг;
- врегулювати проведення продажу земель державної та комунальної власності сільськогосподарського призначення через онлайн-аукціони в системі Прозоро. Продажі.

З цього можемо зробити висновок, що відкриття ринку землі дає найбільші переваги саме для власників земельних ділянок, оскільки згідно з законом вони стали повноправними господарями своєї землі. Крім того, громади позбулися залежності від доплат з державного бюджету (дотацій).

Список використаних джерел: 1. Лівіцька А. Земельна реформа в Україні. Кінець і знову початок. Все українське професійне юридичне видання «Юридична газета online»: Опубліковано в №5 (735) URL: <https://surl.li/kzktmn> (дата звернення: 09.04.2025 р.) 2. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо особливостей регулювання земельних відносин в умовах воєнного стану: Закон України від 12.05.2022 р. №2247-IX URL: <https://surl.gd/xtulbe> (дата звернення: 08.04.2025). 3. Мінагрополітики інформує: Підсумки перших роковин ринку земель в Україні. *Землевпорядний вісник*. 2022. №4-5 С. 2-9.

РИНОК, ОЦІНКА ТА ОХОРОНА ЗЕМЕЛЬ ПОЛТАВЩИНИ

Стріла Григорій Петрович, викладач вищої категорії землевпорядних дисциплін
Відокремлений структурний підрозділ «Аграрно-економічний фаховий коледж
Полтавського державного аграрного університету»

teacher.zem.08@agrokoledg.poltava.ua

Кичата Наталія Юріївна, здобувачка освіти

Відокремлений структурний підрозділ «Аграрно-економічний фаховий
коледж Полтавського державного аграрного університету»

student2021.1z.11@agrokoledg.poltava.ua

Аналізуючи тенденції розвитку ринкової економіки Полтавщини в сільському господарстві, неможливо не згадати про земельний ринок, на якому відбуваються процеси передачі прав на землю між різними суб'єктами. Загальна ситуація на цьому ринку визначається політикою держави щодо трансформації земельних відносин, що включає приватизацію землі, законодавче закріплення конституційних прав громадян на набуття права власності через купівлю-продаж та інші цивільно-правові угоди [1].

Майбутнє аграрних соціально-економічних перетворень в Україні залежить від формування моделі земельного ринку, що відповідає інтересам суспільства, сільських товаровиробників та всіх селян. Тридцять років земельної реформи пройшли в умовах суперечливих та напівмірних дій держави щодо земельної власності. Уряд так і не здійснив повноцінну земельну реформу, а обережні кроки до впровадження приватної власності на землю супроводжувалися жорстким мораторієм на обіг сільськогосподарських земель. Серед високопосадовців досі панують соціалістичні погляди на земельну власність. Ідея активізації ринкового обігу сільськогосподарських угідь викликає неоднозначну реакцію і в суспільстві. Світовий досвід державного регулювання земельного ринку поки що недостатньо досліджений, а правова база регулювання земельних відносин удосконалюється повільно, значно відстаючи від практичних потреб. Адаптація земельного законодавства до загальноєвропейських стандартів ще не стала актуальною. Це не тільки теоретична проблема, а й реальна загроза втрати продовольчої незалежності після вступу України до ВТО та ЄС через неконкурентоспроможність національної аграрної структури [5].

Однією з основних проблем формування цивілізованого земельного

ринку в Україні є визначення ролі держави в управлінні земельними ресурсами та землекористуванням. Наразі існують спрощені уявлення про підходи до вирішення цих питань, починаючи з фактичної науково обґрунтованої ринкової вартості одного гектара сільськогосподарських угідь. Проектні пропозиції щодо ринкової вартості продажу земель не можуть бути нижчими за нормативно-грошову оцінку земель. Світовий досвід показує, що вартість ґрунтів на Полтавщині занижена майже в десять раз [4].

Ґрунти, які В.В. Докучаєв у своїй науковій праці "Наші степи в минулому і зараз", опублікованій у 1891 році, назвав "Царем ґрунтів". Мова йде про 01 Карлівський природно-сільськогосподарський район Полтавської області.

Полтавщина є однією з небагатьох областей України, де було здійснено розрахунки грошової оцінки сільськогосподарських угідь за природною родючістю ґрунтів. Крім того, в області також була проведена економічна оцінка земель сільськогосподарського призначення в 1988 році, при цьому основою методики став рентний дохід, що утворюється при виробництві зернових культур [4].

Однак, як показав аналіз, вихідні дані, надані господарствами та внесені до формулярів при проведенні економічної оцінки земель, не відповідали дійсності. Це стосувалося відсутності обліку урожайності окремих ділянок і достовірних витрат на вирощування сільськогосподарської продукції по культурах, недостовірного обліку урожайності по агровиробничих групах ґрунтів та неповного врахування фактичних посівних площ (тільки облікові дані). Врожайність розраховувалася шляхом поділу оприходуваної валової продукції на облікову площу, що призвело до спотворених результатів економічної оцінки земель [4].

Коли ж витрати на вирощування сільськогосподарської продукції і приріст урожаю були значно відмінними (максимальні витрати на гербіциди, пестициди, засоби боротьби із шкідниками і хворобами, а приріст урожаю був мінімальний або відсутній), отримані низькі показники економічної оцінки земель не відповідали фактичній якості земель. Це видно при порівнянні економічної оцінки земель у раніше згаданому (бувшому Карлівському та Чорнухинському районах,) де в останньому низький рівень гумусу і найвища еродованість земель, але економічна оцінка щодо виробництва зернових культур за рентним доходом виявилася майже однаковою.

Це питання щодо невідповідності показників економічної оцінки земель та фактичної вартості земель за природною родючістю ґрунтів в області було врегульовано на законодавчому рівні [2].

Проблеми, що виникли під час проведення земельної реформи, стосуються обліку земель, оскільки після скасування у 2016 році форми звітності 6-зем та відсутності запропонованих альтернативних форм №13–16, облік перестав базуватися на площах землекористувачів та

землевласників, а почав враховувати земельні ділянки з кадастровими номерами. Як з'ясувалося пізніше, більшість таких номерів до цього часу відсутня, що призвело до фактичної втрати державного контролю за землекористуванням і станом земельних ресурсів. Зараз виникла нагальна потреба в проведенні державної інвентаризації земель сільськогосподарського призначення, незалежно від форм власності та типів господарювання [3].

В процесі інтенсивного використання земель Полтавської області ґрунти часто втрачають свою природну родючість, деградують або навіть повністю руйнуються. Основними причинами втрати родючості є:

«Патології» ґрунтового профілю та генетичних горизонтів, зокрема: ерозія та дефляція, переуцільнення поверхневих і підповерхневих шарів, вилучення ґрунту з активних екосистем.

Порушення біоенергетичного балансу ґрунтів і екосистем, зокрема: знищення рослинного покриву, дегуміфікація ґрунтів, ґрунтоптома та виснаження [5].

Порушення водного та хімічного режимів едафотопів, зокрема: засолення, природна та вторинна кислотність, перезволоження та переосушення [4].

Для впровадження принципів ґрунтоохоронних екологічно стійких агроландшафтів важливо зменшити всі вищезгадані фактори деградації. Водна ерозія є найбільш поширеним процесом руйнування ґрунтового покриву, що включає винос, транспортування та перевідкладення ґрунтової маси [5].

«Вуглецеве землеробство на Полтавщині», питання якого було розглянуто на конференції Полтавського державного аграрного університету 11 лютого 2025 року – це зміна сільськогосподарських практик, яка ставить метою підвищити рівень вуглецю в ґрунті та зменшення викидів парникових газів, за рахунок збільшення покривних культур у сівозмінах та зменшення обробітку ґрунтів, ефективного внесення добрив.

У цьому напрямку наша область майже пів сторіччя тому, (43 роки від першої публікації), одна із перших в державі, виступила із ініціативою впровадження органічного землеробства та застосування безвідвального обробітку ґрунту за допомогою плоскорізів.

В області постійно проводяться протиерозійні заходи, такі як будівництво водозатримних валів, лотків водотоків, а також контурно-меліоративний обробіток полів сівозмін.

Список використаних джерел: 1. Конституція України. [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1996, № 30, ст. 141 – Режим доступу: <https://surl.li/psaxhr>. 2. Земельний кодекс України № 2768–III від 25 жовтня 2001 року [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України (ВВР). 2002. № 3–4. С. 27. – Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2768-14>. 3. Закон України «Про землеустрій» № 858-IV 22 травня 2003 року [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України (ВВР). Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2003, № 36, ст.282. 4. 4. Грошова оцінка земель та нерухомості, курс лекцій та практичних занять: електронний підручник / упоряд. Г.П. Стріла. Полтава: ВСП «АЕФК ПДАУ», 2023. 205 с. 5. 5. Ступень М.Г., Микула О.Я., Радомський С.С. Оцінка земель: підручник / за заг. ред. М.Г.Ступеня.

ЗБАЛАНСОВАНІ АГРОЛАНДШАФТИ – ЗАПОРУКА ЕКОЛОГІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ДОВКІЛЛЯ

Шокало Наталія Сергіївна, к. с.-г. н., доцент
Полтавський державний аграрний університет
nataliia.shokalo@pdau.edu.ua

Сучасні агроландшафти являють собою складну багатовимірну систему відповідної структури, що функціонує у взаємодії територіальних особливостей з системою землеробства. Формування збалансованих агроландшафтів і їх збереження є запорукою стабільного розвитку агросфери і, окрім забезпечення економічної вигоди, мають виконувати екологічну, природоохоронну і естетичну роль. Агроландшафт поєднує в собі агробіоценози, населені пункти, виробничі і соціальні об'єкти, створюючи єдине ціле [4].

Внаслідок господарської діяльності людини (внесення мінеральних добрив і засобів захисту рослин, розорювання схилів балок і природних луків, осушення боліт тощо) відбуваються деградаційні процеси агроландшафтів, через що втрачається родючість ґрунтів, порушується екологічний баланс, що призводить до значного техногенного навантаження на довкілля.

Значна частина агроландшафтів України перебуває у критичному стані через надмірну розораність земель. До суттєвої деградації ґрунтового покриву призвело порушення збалансованого співвідношення площ ріллі, природних угідь, лісових і водних ресурсів [2].

Для стабільного функціонування агроландшафтів необхідно підтримувати таку їхню структуру, яка нагадувала б природну. Це має бути стійка саморегульована система без негативних явищ, яка б забезпечувала охорону ґрунту, води, рослин і тварин. В цілому, стійкість агроландшафтів полягає у їх здатності зберігати свої екологічні і соціально-економічні функції під впливом антропогенних факторів за тривалого використання із збереженням якісних ознак [1].

До показників виробничої стійкості агроландшафтів належать урожайність сільськогосподарських культур, структура сівозмін, їх площа, показники стійкості ґрунтів до зовнішніх впливів та ін.

Реалізувати ідею екологічного землеробства можливо шляхом облаштування сільської місцевості із залученням всіх елементів екологічної інфраструктури, зокрема полів, біологічних ресурсів навколишнього середовища, територій відновлення та елементів, що запобігають поширенню забруднень у довкіллі [3].

Проводячи господарську діяльність слід зважати на екологічні закономірності ландшафту, зокрема підтримувати його природну структуру. Формування екологічно стійкого і ефективного агроландшафту на тривалий період сьогодні має особливе значення. Тобто, поряд з досягненням найвищої продуктивності агроландшафт так само має виконувати природоохоронні та

естетичні функції. Для цього територію з інтенсивним використанням необхідно максимально урізноманітнити в екологічному спрямуванні, що дозволить запобігти однотипним навантаженням у процесі господарського освоєння території і забезпечить екологічну стабільність ландшафту.

Для досягнення такої стабільності потрібно визначитися з нормою площ, відведених під рілля, пасовища, луки, лісові насадження; обрати такі способи обробітку ґрунту, що максимально зберігатимуть його структуру і сприятимуть накопиченню вологи; створити систему полезахисних лісових смуг для запобігання негативного впливу суховіїв та систему водойм для підтримки рівня ґрунтових вод.

Агроландшафт як стійка саморегульована система повинен виключати негативні явища існування довкілля, реалізуюючи комплексний підхід в охороні ґрунтів, водного середовища, рослинності і тварин та відповідати оптимальним умовам існування людини.

Оскільки в сільськогосподарських ландшафтах фізичні, хімічні, біологічні й екологічні процеси тісно пов'язані з соціальними й політичними явищами, необхідно розробити екологічну концепцію агроландшафтів регіону в цілому. Така концепція дозволить врахувати потреби суспільства у сільськогосподарській продукції, потреби сільськогосподарської галузі та екологічну місткість агроландшафтів з можливими змінами у їхньому середовищі.

Список використаних джерел: 1. Артамонов В.В., Міхно Б.П., Василенко М.Г. Методичні засади оцінки стійкості агроландшафтів. *Вісник Хмельницького національного університету*. Економічні науки. 2019. № 3. С. 30–33. 2. Коршунова Ю.В., Задорожна С.В. Оцінка екологічної стійкості агроландшафтів Степової зони. <https://isgs-naan.com.ua/landscape>. 3. Притула Н. М. Моніторинг агроландшафтів : навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти магістра спеціальності 101 «Екологія» освітньо-професійної програми «Екологія та охорона навколишнього середовища». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2023. 115 с. 4. Хромушина Л. А. Екологізація сільського господарства як основа еколого-економічної безпеки. *Вісник Сумського національного університету*. Серія «Фінанси та кредит». 2008. № 1. С. 278–283.

СЕКЦІЯ 2. ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПЛАНУВАННІ АГРОЛАНДШАФТІВ

ДО ПРОБЛЕМИ КАРТОГРАФУВАННЯ АГРОЛАНДШАФТІВ

Денисик Григорій Іванович, д.г.н., професор
Вінницький державний педагогічний університет
ім. Михайла Коцюбинського

grygden@ukr.net

Стефанков Леонід Леонідович, доктор філософії (PhD)
Вінницький державний педагогічний університет
ім. Михайла Коцюбинського

stefankov.leonid@vspu.edu.ua

У сучасних умовах розвитку аграрного сектору, коли трансформації земельних ресурсів та впровадження інноваційних технологій є особливо актуальними, питання картографування агроландшафтів набуває нового виміру як у науковій, так і у практичній площинах. Сучасна методологія картографування має включати комплексний аналіз природних та антропогенних чинників, що визначають функціональні характеристики агроландшафтів, а також їх просторову динаміку. Застосування сучасних геоінформаційних систем, дистанційного зондування та просторової статистики дозволяє здійснювати більш точну і деталізовану інвентаризацію земель, враховуючи як історичні трансформації, так і поточні зміни, зумовлені інтенсивним розвитком сільського господарства. Особливу увагу приділяють питанням узгодженості даних, отриманих із різних джерел, що є важливим для формування адекватних моделей прогнозування майбутніх сценаріїв використання земельних ресурсів. У цьому контексті важливим залишається розробка нових підходів до класифікації ландшафтів, які б дозволяли інтегрувати геоморфологічні, ґрунтові, рослинні та технологічні характеристики у єдину систему, спрямовану на підвищення ефективності управління агроландшафтами.

Сучасні агроландшафти, зокрема Поділля, доцільно розділяти на власне агроландшафти й аграрно-ландшафтні інженерні системи.

Власне агроландшафти – це геокомпонентні системи. Вони формуються людиною, але подальший їх розвиток, здебільшого визначається природними закономірностями. У структурі власне агроландшафтів Поділля виокремлюються польові, лучно-пасовищні, садові й змішані (садово-польові) підкласи. Вони представлені відповідними зональними (лісопольовим й лісопасовищним) типами агроландшафтів [1, 3].

Польовий тип агроландшафту займає від 52 до 74% (4.1 млн. га) території Поділля, і саме він формує сучасний ландшафтний образ регіону. Уже на початку XIX ст. майже 62 відсотки території Поділля було зайнято агроландшафтами [2]. Польовий тип сільськогосподарського ландшафту зумовлений процесом землеробського освоєння ґрунтового покриву. Землеробські племена Буго-Дністерської неолітичної культури (більше 7 тис. років тому) почали розорювати

на Поділлі лучні ґрунти заплав, перетворювати їх в мотичні ниви. З тих пір землеробство, а, відповідно і формування агроландшафтів у регіоні не припинялось.

Польові та лучно-пасовищні ландшафтні комплекси – найбільше розповсюджені серед антропогенних ландшафтів, однак найменше досліджені.

Особливо це проявляється при картографуванні польових ландшафтів. Як відомо, в основі виділення урочищ є три ознаки: а) форма мезорельєфу; б) різноманіття ґрунтів; в) особливості рослинного покриву. Першу і другу ознаку легко розпізнати на розораному полі, а як врахувати рослинність яка змінюється тут щорічно? Вихід – застосовувати у якості третьої ознаки вид використаної землі, що відповідає типу сівозмін. Тип сівозмін з його послідовною зміною визначених культур, специфічними прийомами обробітку ґрунту, характером і дозуванням органічних та мінеральних добрив має різнобічний вплив на ландшафтний комплекс, особливо на його ґрунт, мікроклімат, тваринний світ.

При характеристиці лучно-пасовищних урочищ доцільно ввести ще одну ознаку – продуктивність, виражену у центнерах сіна на гектар.

Як приклад наводимо картографування польових і лучно-пасовищних ландшафтних комплексів типів місцевостей та урочищ натуральної ділянки:

Сімейство – плакорний тип місцевості.

Рід – лісопольовий плакорний тип місцевості.

Вид – польовий плакорний тип місцевості, з урочищами;

1) розорані рівнини на карбонатних звичайних чорноземах із зерново-кукурузним видом господарського використання і бонітетом ґрунтів 52;

2) розорані рівнини на звичайних глинистих і важкосуглинистих чорноземах із зерново-соняшниково-кукурузним видом господарського використання і бонітетом ґрунтів 70;

3) розорані рівнини на слабковилугуваних глинистих і важко суглинистих чорноземах із зерново-буряково-соняшниково-кукурузним видом господарського використання і бонітетом ґрунтів 75 і 70;

4) розорані рівнини на звичайних чорноземах у комплексі із солонцями до 10% слабкозмитих із зерновим видом господарського освоєння і бонітетом.

Вид – лучно-пасовищний плакорний тип місцевості з урочищами:

1) сильнозбиті (2–3 ц/га) пасовищні рівнини з полином і будяками на чорноземах у комплексі з солонцями;

2) сильнозбиті (2–3 ц/га) пасовищні рівнини з різнотравно-будяковою рослинністю на вилугуваних чорноземах.

Сімейство ландшафтних комплексів – схиловий тип місцевостей.

Рід – лісопольовий схиловий тип місцевості.

Вид – польовий схиловий тип місцевості з урочищами:

1) розорані прибалкові схили на слабкозмитих звичайних чорноземах із зерново-кукурузним видом господарського використання і бонітетом ґрунтів 50;

2) розорані придолинні схили на слабкозмитих, слабковилугуваних, чорноземах із зерново-соняшниково-кукурузним видом господарського використання і бонітетом ґрунтів 48;

Вид – лучно-пасовищний схиловий тип місцевості з урочищами:

- 1) слабкозадерновані, сильнозбиті (2–3 ц/га) пасовища на схилі річкової долини з виходами кристалічних порід (гранітів);
- 2) середньозбиті (10–15 ц/га) пасовища на крутих схилах балок з різнотравно-типчаковою рослинністю на середньозмитих чорноземах звичайних;
- 3) сильнозбиті (2–3 ц/га) пасовища на крутих схилах долини річки з різнотравно-полиною рослинністю на слабкозмитих звичайних чорноземах;
- 4) слабкозбиті (більше 15 ц/га) пасовища на крутих схилах балок з різнотравною рослинністю на середньо змитих ґрунтах балкових схилів.

Список використаних джерел: 1. Денисик Г.І. Антропогенне ландшафтознавство: навчальний посібник. Частина І. Глобальне антропогенне ландшафтознавство / Г.І.Денисик. – Вінниця: ПП «ТД Видавництво Едельвейс і К», 2012. 334 с. 2. Стефанков Л.Л. Антропогенне остепніння Середнього Побужжя: чинники, сучасний стан, оптимізація : дис. ... д-ра філософії: 28.05.24. Вінниця, 2024. 184 с. 3. Юхновецький В.Ю. Лісоаграрні ландшафти рівнинної України: оптимізація, нормативи, екологічні аспекти: монографія. Київ: Інститут аграрної економіки, 2003. 273 с.

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ В ПЛАНУВАННІ АГРОЛАНДШАФТІВ

Боровик Петро Миколайович, к.е.н., доцент
Уманський національний університет садівництва
borovikpm@gmail.com

Шемякін Михайло Васильович, к.с.-г.н., доцент
Уманський національний університет садівництва
Видайко Ілля Валерійович, здобувач вищої освіти
Уманський національний університет садівництва

Агроландшафти в сучасних реаліях піддаються значним змінам під дією природних та антропогенних чинників. Саме тому, результативне прогнозування і планування використання земельних ресурсів – одна з ключових задач забезпечення сталого розвитку аграрної сфери. Виконання цього завдання значно спрощується та полегшується із використанням геоінформаційних систем (ГІС) та геоінформаційних технологій (ГІТ), які дають змогу швидко та ефективно здійснювати аналіз території, моделювати процеси і заходи щодо оптимізації як агроландшафтів, так і сільськогосподарського виробництва [1].

ГІС та ГІТ – це новітні системи і технології картографування, обробки, збереження та аналізу просторової інформації, які передбачають супутниковий моніторинг, дистанційне зондування Землі, цифровізацію геоданих, використання цифрової моделі рельєфу, а також програмне забезпечення, яке дозволяє проводити швидкий та ефективний аналіз просторових та прив'язаних до них даних [2].

Геоінформаційні технології автоматизують і спрощують виконання безлічі сільськогосподарських завдань і процесів, до найсуттєвіших з яких, на нашу думку, доцільно віднести:

- визначення придатності ґрунтів з метою вирощування сільськогосподарських культур;
- аналіз стану ґрунтового покриву;
- виявлення ерозійних процесів ґрунтового покриву;
- прогнозування врожайності посівів;
- оптимізації сівозміни;
- контролю за процесами використання добрив і отрутохімікатів з метою забезпечення достатнього рівня підживлення чи захисту рослин, а також мінімізації негативного впливу мінеральних добрив, пестицидів, гербіцидів та інсектицидів на довкілля;
- оцінки хімічного складу ґрунтів і планування їх хімічної меліорації;
- оцінки рівня вологості ґрунтів і планування їх гідрозрошення [1–4].

Варто зауважити, що використання ГІС у плануванні сучасних агроландшафтів також має колосальний діапазон застосувань. Наприклад, з використанням ГІС-технологій та матеріалів супутникових зніманих фахівці з геоінформаційних систем та цифрових технологій в точному землеробстві відстежують динаміку росту посівів сільськогосподарських культур, а також, здійснюючи аналіз просторових даних, визначають посіви, що схильні до ризиків внаслідок посухи чи підтоплення, тощо [3].

Крім того, програмні комплекси, такі як ArcGIS, QGIS, Google Earth Engine, тощо, дають змогу не лише інтегрувати геодані та різноманітні показники з розмаїтих джерел, але й розробляти дієві стратегії автоматизованого та високоінтенсивного управління сільськогосподарськими територіями і агроландшафтами.

При цьому, необхідно зазначити, що використання геоінформаційних систем та геоінформаційних технологій в управлінні агроземлями та плануванні агроландшафтів має суттєві переваги, до яких, на думку авторів цього дослідження, необхідно віднести:

- точність та оперативність а також можливість швидко отримувати оновлені дані про стан агроземель;
- помірна вартість розробки та обслуговування ГІС-продуктів (геопорталів), що обслуговують певну територію;
- можливість оперативної та ефективної оптимізації операційних витрат на агровиробництво за рахунок раціоналізації процесів використання ресурсів;
- відсутність екологічних ризиків від запровадження ГІС-технологій з метою управління агроземлями та планування агроландшафтів;
- висока ефективність від використання геоінформаційних систем та геоінформаційних технологій з метою запобігання процесів деградації земель та з ціллю мінімізації негативного впливу агротехнологій на сільськогосподарські і геоландшафти та навколишнє середовище, загалом [1–4].

Резюмуючи викладене, зазначимо, що геоінформаційні системи і технології є ефективним інструментом у прогнозуванні та плануванні як сільськогосподарського виробництва, так і аграрних ландшафтів, адже вони дозволяють в найкоротший термін приймати обґрунтовані рішення стосовно раціонального використання земельних масивів. Загалом, впровадження ГІС у

сільськогосподарське виробництво сприяє зростанню продуктивності праці аграріїв, збереженню зовнішнього середовища та забезпеченню подальшого розвитку агросфери, а також забезпеченню продовольчої безпеки нашої країни та екологічної стабільності антропогенних і аграрних ландшафтів.

Список використаних джерел: 1. Геоінформаційні технології. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Геоінформаційні_технології (дата звернення: 10.01.2025). 2. Кучинський В.А., Перерва П.Г. Інформаційні технології як фактор забезпечення сталого розвитку економіки бізнесу. Україна у світових глобалізаційних процесах: культура, економіка, суспільство : тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф., 23-24 березня 2022 р. Київ. ун-т культури ; Київ. нац. ун-т культури і мистецтв. Київ : ВЦ КНУКіМ, 2022. Ч. 2. С. 52-56. 3. Непочатенко О.О., Колотуха С. М., Боровик П.М., Гузар Б.С. Земельні відносини та фінансові аспекти їх розвитку. Економіка АПК. 2017. № 6. С. 42-52. 4. Толчевська О.Є. Коняєв Ю.Г. ГІС технології в землеустрої. Екологічна безпека та природокористування: зб. наук. Праць. Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт., Ін-т телекомунікацій і глобал. інформ. простору ; гол. ред.: О. С. Волошкіна, О. М. Трофимчук. Київ: КНУБА: ІТГШП, 2014. Вип. 14. С. 168-179.

ВРІВНОВАЖЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНОЇ МЕРЕЖІ ПУНКТІВ ЗА СПОСТЕРЕЖЕННЯМ GPS ЯК ОСНОВИ КАДАСТРОВОГО ЗНІМАННЯ

Гончаров Віктор Володимирович, ст. викладач

Сумський національний аграрний університет

viktor.goncharov59@gmail.com

Міщенко Олексій Віталійович, здобувач вищої освіти

Сумський національний аграрний університет

raccoon.0102n@gmail.com

Геодезичні мережі становлять фундамент просторових досліджень, оскільки забезпечують основу для визначення координат, які використовуються під час створення топографічних карт, кадастрових планів і багатьох інших типів геопросторової інформації. У контексті кадастрового знімання, де точність визначення меж земельних ділянок має юридичне значення, важливість точного врівноваження геодезичних мереж зростає особливо. Застосування супутникових технологій, зокрема GPS (Global Positioning System), стало ключовим елементом сучасної геодезії, оскільки дозволяє з високою точністю визначати положення точок у будь-якій точці земної кулі.

GPS-технологія базується на принципі визначення координат об'єкта за допомогою прийому сигналів від навігаційних супутників. У геодезичній практиці використовуються кілька типів GPS-спостережень, зокрема статичні та швидкостатичні методи, що забезпечують високу точність результатів. Статичне спостереження є стандартом для побудови опорних геодезичних мереж, оскільки дозволяє досягати сантиметрової або навіть міліметрової точності. У поєднанні з сучасними GNSS-системами (Global Navigation Satellite System), до яких входять також GLONASS, Galileo та BeiDou, точність і надійність позиціонування зросли ще більше [1].

Однак отримані координати не є кінцевим результатом без процесу

врівноваження. Врівноваження геодезичної мережі – це математична процедура, яка дозволяє усунути вплив похибок у вимірюваннях і забезпечити єдність координатної системи. Найпоширенішим і математично обґрунтованим методом є метод найменших квадратів (МНК), який дозволяє знайти таке розв’язання системи рівнянь спостережень, при якому сума квадратів залишків є мінімальною. Таким чином досягається найбільш ймовірне положення кожної точки мережі з урахуванням усіх спостережених параметрів – довжин, азимутів, висот, напрямків.

Сучасне програмне забезпечення, таке як Trimble Business Center або Leica Geo Office, автоматизує обробку польових вимірювань, враховує еліпсоїдальну геометрію, коригує супутникові помилки та формує результати у державній системі координат. Зокрема в кадастрових роботах, де визначення меж має правове значення, точність позиціонування є критичною. Помилка навіть у кілька сантиметрів може призвести до конфліктів між власниками або до необхідності переробки документації. Вимоги до точності кадастрових знімань регламентуються національними стандартами – допустимі похибки координат межових знаків у сільських районах не повинні перевищувати 0,10–0,20 м, у містах – 0,05 м [2].

Ще однією важливою перевагою GPS у кадастрі є суттєве зменшення трудомісткості та тривалості польових робіт, що раніше потребували значної кількості часу, людських і матеріальних ресурсів. Завдяки використанню технології RTK (Real-Time Kinematic), кадастрові інженери можуть майже миттєво визначати координати межових знаків із високою точністю — до 2 см у плані. RTK-метод забезпечує передачу корекційних даних у реальному часі з найближчої референцної станції до польового GPS-приймача за допомогою мобільного інтернету або радіозв’язку. Такий підхід дозволяє одразу отримувати координати в системі УСК-2000 без необхідності постобробки, що значно пришвидшує процес створення кадастрових планів.

Це стало можливим завдяки розвитку мережі постійно діючих референцних станцій (CORS), які охоплюють майже всю територію України. На сьогодні в країні функціонують як державні, так і приватні GNSS-мережі, зокрема системи UA-EUPOS, SmartNet, TPI.NET, що забезпечують стабільний сигнал для високоточного позиціонування. Інженерам достатньо підключитися до найближчої базової станції за допомогою смартфона або мобільного модему, щоб забезпечити необхідну точність вимірювання без зайвих витрат часу та пересування. Особливо цінним це є в умовах великої кількості замовлень, масштабного оновлення кадастрових даних чи необхідності швидкого реагування на зміни меж земельних ділянок. Усе це робить GPS-методи незамінним інструментом сучасного кадастрового знімання, який відповідає вимогам цифрової трансформації галузі [1].

Попри численні переваги GPS-технологій, у практиці їх застосування виникають і труднощі. Серед основних – мультипасні перешкоди, поганий прийом сигналу в лісистій або міській місцевості, іонізаційні збурення. Для подолання цих обмежень використовуються додаткові технології, зокрема комбіноване використання GNSS-приймачів з інерціальними системами,

супутникові поправки SBAS, а також післяобробка із застосуванням сервісів PPP (Precise Point Positioning).

Перспективи розвитку GPS у геодезії пов'язані з кількома ключовими напрямками, які визначають подальше вдосконалення як технологій позиціонування, так і їх застосування в кадастрових роботах. Перш за все, ідеться про постійне оновлення і модернізацію глобальних супутникових навігаційних систем (GNSS), таких як GPS, GLONASS, Galileo та BeiDou. Розширення кількості супутників, підвищення точності їх орбітального позиціонування та вдосконалення алгоритмів обробки даних дозволяють зменшити похибки позиціонування навіть у складних умовах – у міській забудові, лісових масивах чи гірських районах.

Суттєвий прорив забезпечує впровадження нових методів обробки супутникових сигналів, зокрема Precise Point Positioning (PPP), Network RTK, а також технологій доповнення, таких як SBAS (Satellite-Based Augmentation System) і GBAS (Ground-Based Augmentation System). Ці методи дають змогу досягати субсантиметрової точності без необхідності в складній польовій інфраструктурі, що особливо актуально для великомасштабного кадастрового знімання. Інтеграція GPS-спостережень з геоінформаційними системами (ГІС) дозволяє створювати динамічні, багатопланові кадастрові бази даних, які є основою для ефективного управління територіями, планування забудови, землеустрою та екологічного моніторингу [1].

У сучасних умовах цифровізації земельних відносин в Україні точність і надійність кадастрових знімків мають вирішальне значення. Розробка та впровадження Єдиної державної геодезичної і картографічної основи, інтеграція з державним земельним кадастром та національною інфраструктурою геопросторових даних (НІГД) сприяють підвищенню прозорості управління земельними ресурсами. В умовах воєнного та післявоєнного відновлення країни ці інструменти стають критично важливими для збереження прав власності, інвентаризації пошкоджених територій, планування реконструкції та оптимального використання ресурсів. Геодезичні мережі, побудовані на базі високоточних GPS-спостережень, забезпечують стабільну просторову референцію, що є необхідною для функціонування цифрових кадастрів, зменшення кількості земельних конфліктів та формування справедливого землекористування.

Отже, врівноваження геодезичних мереж, побудованих на основі GPS-спостережень, є не лише технічною операцією, а й стратегічною складовою кадастрового процесу. Її значення виходить за межі геодезії — воно охоплює правову, соціальну, екологічну й економічну площини. Висока точність координат, забезпечена методами врівноваження, є запорукою достовірного визначення меж земельних ділянок, що, у свою чергу, сприяє зменшенню ризиків юридичних спорів, захисту прав власності, залученню інвестицій у земельну сферу та прозорому управлінню територіями. Надійність геопросторової інформації, як базового ресурсу для прийняття рішень на різних рівнях – від громади до держави, – визначає ефективність просторового планування і сталого розвитку у XXI столітті.

Список використаних джерел: 1. Konecny G. Geoinformation: Remote Sensing, Photogrammetry and Geographic Information Systems. CRC Press, 2003. 248 p. 2. Leica Geosystems AG. Leica Geo Office User Manual. Leica Geos.

ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОНІТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Степаненко Тетяна Олександрівна, к.е.н., доцент
Східноукраїнський національний університет ім. Володимира Даля
yanat-star@ukr.net

Моніторинг земель є одним з важливих інструментів для забезпечення раціонального використання природних ресурсів, просторового планування та екологічної безпеки. В умовах воєнного стану значення процесу спостереження за природокористуванням значно зростає, оскільки з'являються нові виклики, пов'язані з руйнуванням інфраструктури, зміною землекористування, екологічними ризиками та необхідністю оперативного ухвалення управлінських рішень.

Сучасні геоінформаційні технології відкривають широкі можливості для збору, аналізу та обробки просторових даних, що дозволяє швидко та ефективно відстежувати зміни в землекористуванні, оцінювати масштаби пошкоджень та планувати відновлювальні заходи. Використання супутникових знімків, безпілотних літальних апаратів (БПЛА), систем дистанційного зондування та геоінформаційних систем (ГІС) забезпечує високу точність та оперативність у процесі моніторингу. Тож, питання геоінформаційного забезпечення моніторингу земель в умовах воєнного стану потребує аналізу викликів та перспектив впровадження інноваційних технологій, визначення практичних аспектів використання ГІС та дистанційного зондування для оцінки змін у землекористуванні та планування відновлення територій.

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку проведення моніторингу земель і ґрунтів» від 23 липня 2024 р. № 848, механізм проведення моніторингу земель і ґрунтів полягає у своєчасному виявленні зміни стану земель, забруднення і властивостей ґрунтів, оцінки здійснення заходів з охорони земель, збереження та відтворення родючості ґрунтів, попередження впливу негативних процесів і ліквідації наслідків такого впливу [1]. Інформаційне забезпечення проведення моніторингу земель і ґрунтів складається з даних, необхідних для об'єктивної оцінки ситуації, її моделювання та прогнозування, і актуалізації даних моніторингу ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення шляхом проведення векторизації меж полів із внесенням атрибутивної інформації про показники агрохімічної паспортизації земель.

Моніторинг земель щодо забруднення ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення включає: агрохімічне обстеження ґрунтів;

контроль за змінами якісного стану ґрунтів; агрохімічну паспортизацію земельних ділянок.

ГІС відіграє потужну роль у розвитку української веб-картографії, як в геодезії, землеустрої, так і в інших інфраструктурних цілях. З кінця 2013 року створено цілу низку антикризових пошуково-інформаційних веб-картографічних ресурсів: «Інтерактивна карта подій в Україні» <http://liveuamap.com/>; «Інтерактивна карта бойових дій» <http://inforesist.org/map-ato/>; «Карта: де допомогти солдату і біженцю» <http://surl.li/fkrjs>; «Карта добра» <https://kartadobra.com/>, тощо [2].

Геоінформаційні системи надають можливості для збору, аналізу та візуалізації просторових даних, що дозволяє оперативно реагувати на зміни в земельних трансформаціях та використанні землі. ГІС технології дозволяють здійснювати моніторинг в реальному часі, що є необхідним для прийняття рішень на всіх рівнях управління.

На нашу думку, слід виділити сновні аспекти геоінформаційного забезпечення моніторингу земель, що включає 4 складових: 1) збір даних: використання супутникових знімків, аерофотозйомки та даних з безпілотних літальних апаратів (БПЛА) для збору інформації про стан земель; 2) аналіз даних: застосування ГІС для аналізу змін у використанні земель, виявлення зон ризику та оцінки впливу військових дій на екосистеми; 3) візуалізація: створення карт та інтерактивних панелей для представлення даних у зручному для сприйняття форматі, що сприяє швидкому прийняттю рішень; 4) прогнозування: використання моделей для прогнозування можливих змін у земельному покритті та їх наслідків для населення та навколишнього середовища (рис. 1).

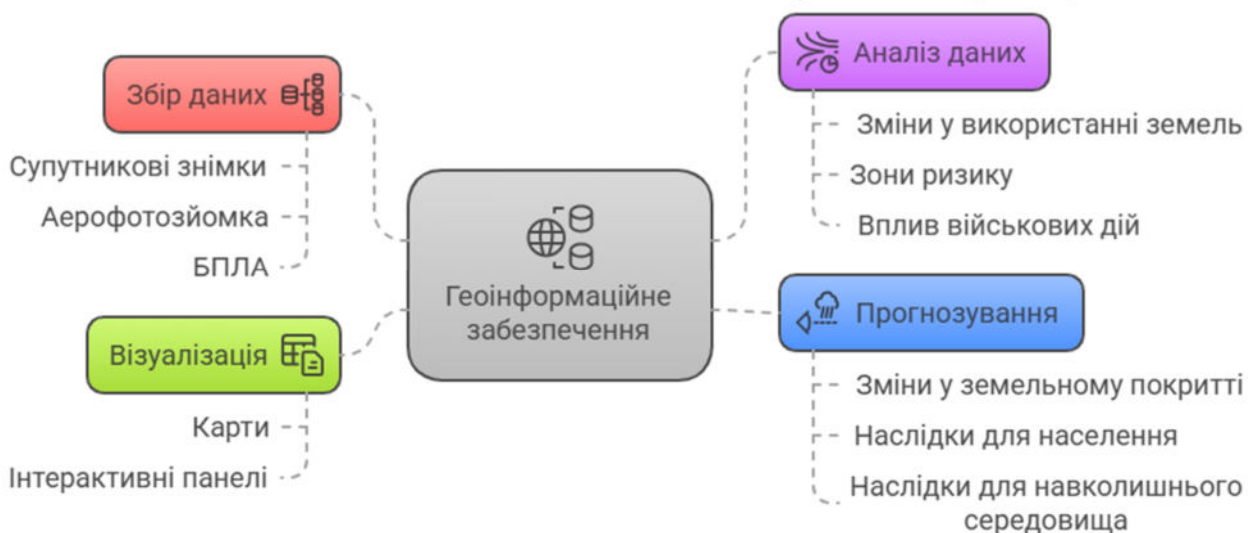


Рис. 1. Основні аспекти геоінформаційного забезпечення моніторингу земель

Геоінформаційне забезпечення в умовах воєнного стану охоплює процеси збору, обробки, аналізу та обміну просторових даних за допомогою геоінформаційних систем (ГІС). Використання ГІС-технологій дозволяє командирам військових підрозділів швидко вирішувати низку стратегічно важливих завдань, зокрема уточнення топогеодезичних характеристик місцевості, забезпечення інформаційної підтримки військ та оптимізацію інших

сфер військового управління.

Застосування ГІС значно скорочує час на прийняття рішень, що підвищує ефективність командування та координації дій підрозділів. Це підтверджує доцільність впровадження геоінформаційних технологій у військове управління як ключового інструменту підвищення оперативної обізнаності та просторового аналізу.

Комплексне впровадження, розвиток та поглиблене вивчення ГІС-технологій є важливим стратегічним заходом для покращення управлінської діяльності в Збройних Силах України. Використання ГІС сприяє зростанню рівня інформаційного забезпечення, оскільки вони забезпечують обробку цифрових просторових даних у взаємозв'язку з поточною оперативною ситуацією, бойовими завданнями та розташуванням власних військових формувань та розвідувальним операціям місць розміщення сил противника.

Враховуючи значні переваги геоінформаційних технологій, їх впровадження у воєнний період супроводжується низкою викликів. Одним з яких є обмежений доступ до територій, що пояснюється у небезпеці для операторів БПЛА та інших фахівців, що працюють на території бойових дій або ж поблизу них. На таких об'єктах можуть бути перебої у доступі до даних, тобто порушення роботи супутникових систем та комунікаційної інфраструктури. Постає необхідність швидкої обробки даних – велика кількість просторової інформації потребує швидкого аналізу для прийняття оперативних рішень.

Геоінформаційна система має забезпечити можливість моніторингу та аналізу ефективності реалізації державної земельної політики. Зокрема, територіальні громади, районні та обласні адміністрації, Кабінет Міністрів України ухвалюють стратегії розвитку, які визначають ключові напрями, цілі, завдання та заходи, що фінансуються за рахунок державного бюджету або міжнародної підтримки. Моніторинг і оцінка, в свою чергу, є необхідними для об'єктивного аналізу результативності впровадження цих стратегічних документів та коригування політики відповідно до отриманих даних.

Практичне використання геоінформаційних систем у цих сферах дозволяє підвищити ефективність управління земельними ресурсами та забезпечити раціональне використання територій в умовах війни та після її завершення.

Основний контекст практичного досвіду геоінформаційного забезпечення моніторингу земель в умовах воєнного стану включає такі аспекти:

1. Оперативний моніторинг територій – використання супутникових знімків, дронів та інших засобів дистанційного зондування для виявлення змін у ландшафті, оцінки пошкоджень інфраструктури та контролю за використанням земель.

2. Аналіз безпекових ризиків – визначення потенційних зон бойових дій, замінованих територій, зон екологічного забруднення та інших критичних факторів, що впливають на землекористування.

3. Підтримка військової логістики та оборонного планування – використання геопросторових даних для прокладання безпечних маршрутів, планування оборонних позицій та оптимізації розташування військових і гуманітарних об'єктів.

4. Оцінка аграрного потенціалу – аналіз стану сільськогосподарських земель, їхньої придатності для використання після воєнних дій, а також прогнозування майбутніх урожаїв на основі геоінформаційних моделей.

5. Відновлення та відбудова територій – застосування ГІС для планування реконструкції інфраструктури, визначення пріоритетних об'єктів для відновлення та оцінки збитків.

Зі зростанням технічного потенціалу в перспективі вдосконалення геоінформаційного забезпечення моніторингу земель в умовах воєнного стану має включати: розвиток автоматизованих систем обробки даних на основі штучного інтелекту та машинного навчання; покращення інтеграції геоінформаційних технологій у процесі планування відновлення територій; створення національних та міжнародних платформ обміну даними, що дозволить забезпечити оперативний доступ до інформації про стан земельних ресурсів.

Для перспективного застосування ГІС необхідне розширення можливостей кібербезпеки та захисту даних з залученням міжнародної координації:

- забезпечення безпечного зберігання та передачі геоінформаційних даних;
- розробка криптографічних методів захисту інформації в умовах гібридних загроз;
- використання блокчейн-технологій для збереження достовірності геопросторових даних;
- розвиток єдиних платформ для обміну геопросторовими даними між військовими та цивільними відомствами;
- інтеграція ГІС з розвідданими та аналітичними системами для оперативного реагування;
- використання мобільних ГІС-додатків для командного складу та військових підрозділів;
- співпраця з міжнародними організаціями для доступу до глобальних геоінформаційних даних;
- впровадження стандартів сумісності ГІС для інтеграції з міжнародними системами моніторингу;
- спільне використання супутникових технологій та аналітичних платформ з партнерами.

Геоінформаційне забезпечення моніторингу земель в умовах воєнного стану є невід'ємною частиною управління земельними ресурсами. Використання сучасних технологій дозволяє не лише оперативно реагувати на зміни, але й забезпечувати стійкість та відновлення територій в майбутньому.

Список використаних джерел: 1. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку проведення моніторингу земель і ґрунтів» від 23 липня 2024 р. № 848. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-2024-%D0%BF#Text> (дата звернення 02.04.2025 р.). 2. Кузьменко О. Застосування геоінформаційних систем в інтересах національної безпеки та оборони: Педагогічний вісник Поділля. №3. (2023).

ОРГАНІЗАЦІЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ ІЗ ЗЕМЛЕУСТРОЮ

Винограденко Сергій Олександрович, к.е.н., доцент

Державний біотехнологічний університет

s.vinogradenko15@gmail.com

Грек Марія Олександрівна, к.т.н., асистент

Державний біотехнологічний університет

grekmariaa@gmail.com

Земля – головний природний ресурс, матеріальна основа життя і діяльності людей, базис розміщення і розвитку всіх галузей народного господарства, основний засіб виробництва в сільському господарстві і головне джерело продуктів харчування [1]. Тому організація раціонального використання та охорони земель є найважливішою умовою зростання життя і добробуту людей, для чого необхідно створювати спеціальні вимірювальні системи, що включають комплекс геодезичного контролю як складову частину земельних ресурсів. Аналіз параметрів просторової стійкості дозволяє вирішувати завдання моніторингу стану експлуатації споруд. Геодезичні спостереження – це отримання кількісних даних, що характеризують абсолютні значення деформацій для запобігання можливого руйнування об'єкта. Геодезичні вишукування поділяються на систематичні, термінові та спеціальні. Систематичний контроль здійснюється за заздалегідь складеним календарним планом. Якщо спостерігається різка зміна нормального напрямку деформації, то проводяться термінові спостереження. Для визначення причин деформації застосовують спеціальні контрольні роботи. Іншим важливим аспектом є визначення необхідної точності геодезичних вимірювань.

Руйнування існуючого інженерного об'єкта (будівлі або споруди) може призвести до виникнення аварійних ситуацій. З цієї причини раннє виявлення небезпек є дуже важливим і вимагає надійної методології для систематичного, структурованого і оперативного моніторингу деформацій. Інженерні споруди на оброблюваних територіях нафтогазових комплексів, нафто- і газопроводи – включають нафтопереробні, газопереробні заводи та нафто- і газосховища. Будівлі та споруди піддаються деформаціям під впливом різних природних і техногенних факторів, як на основу, так і на саму конструкцію, що в свою чергу може призвести до негативних наслідків. Це, в свою чергу, може мати значний вплив на безпеку, експлуатаційні характеристики та довговічність інженерних споруд та об'єктів на полях. Геометричні параметри споруди мають значний вплив на величину її деформацій, особливо від дії зовнішніх сил. Наприклад, висока будівля зазнає значно більших вітрових навантажень, ніж малоповерхова [2]. До основних природних факторів, що впливають на деформації будівель і споруд, відносяться, в першу чергу, фізико-механічні властивості і геологія гірських порід, що складають основу об'єкта. Виникнення деформацій під впливом геологічних факторів залежить від геологічної будови інженерного об'єкта. Наприклад, наявність тріщин, дефектів або викривлень у гірських породах може призвести до нерівномірного розподілу навантажень на інженерні

споруди.

З метою підвищення обґрунтованості та ефективності землеустрою всі заходи, пов'язані з перерозподілом, передачею і вилученням земель, створенням нових і реорганізацією існуючих сільськогосподарських підприємств, організації раціонального використання та охорони земель, здійснюються на основі проєктів землеустрою [1]. У зв'язку зі складністю завдань, що стоять перед ним, землі населених пунктів поділяються на багато видів і різновидів. Його форми і зміст можуть змінюватися залежно від природних і економічних умов, особливостей території, що освоюється. Відповідно відрізняються склад і зміст проєктів землеустрою, а також методика їх підготовки та обґрунтування. Діяльність із землеустрою здійснюється в певному порядку і послідовності. Існує встановлений законом порядок, який включає підготовчі роботи, створення, розгляд і затвердження проєкту, оформлення та видачу документів, контроль за його виконанням. Основне місце тут займає створення проєкту землеустрою щодо відведення земельної ділянки. Через монополію державної власності на землю інтереси безпосередніх виробників землі, її продуктивні та територіальні властивості слабо враховувалися, що призводило до перевиробництва, виснаження родючості ґрунтів, невиправданих витрат і нехтування затвердженими проєктами землеустрою, що змінилося зі зниженням ролі держави, появою конкуренції та масовою передачею землі в умовах перехідної економіки. Метою є максимальне задоволення економічних інтересів землевласників і землекористувачів, найбільш повне і ефективно використання виробничого потенціалу господарств і закріплених за ними земель при дотриманні суворих екологічних вимог і спеціальних режимів землекористування. При цьому необхідно враховувати не тільки економічні, але в першу чергу екологічні умови, які істотно змінюють методику і послідовність землевпорядного проєктування [3; 4]. У даній статті питання землеустрою розглядаються в єдиній системі, включаючи організацію і проведення передпроєктних робіт, методику створення та обґрунтування проєктів землеустрою, робочі проєкти, пов'язані з використанням та охороною земель, регіональні особливості та спеціальні питання при землевпорядному проєктуванні. При цьому зберігається послідовність теорії, методології та термінології, всебічно показані традиційні та сучасні методи проєктування.

Розвиток сучасного суспільства неможливий без використання інформаційних технологій, оскільки для прийняття рішень в будь-якій сфері діяльності людині необхідна інформація про стан навколишнього середовища, тенденції на ринку товарів і послуг, стан навколишнього середовища. Реалізація цих процесів повинна базуватися на технологіях, заснованих на геоінформаційних системах. Останні, як правило, використовуються в установах, які обробляють просторово організовані дані, і є окремим видом інформаційних систем. Інтерес до цієї галузі знань постійно зростає. У зв'язку з цим необхідно стимулювати розвиток вітчизняних інформаційних технологій для виходу на світовий ринок. Тому необхідно посилити професійні знання майбутніх фахівців. Це стосується, зокрема, викладання у закладах вищої освіти навчальних дисциплін, основою яких є геоінформаційні технології.

На цьому роль власності на землю не закінчується. Її слід розглядати як систему заходів, процес реалізації запланованих дій. Будівництво доріг для переходу від одного типу територіальної організації до іншого, посадка багаторічних насаджень, лісосмуг, розміщення сівозмін, полів, робочих ділянок, регулювання кордонів і т.д. необхідні, це можливо тільки на основі відповідних проєктів. Також отримання інформації про природні та економічні умови землеволодіння і землекористування, проведення топографо-геодезичних, ґрунтових, геоботанічних та інших досліджень і вишукувань, встановлення певного порядку реорганізації території, створення проєкту, розгляд і затвердження, експертиза і контроль. З цієї точки зору землеустрій можна розглядати як систему заходів щодо раціонального використання та охорони земель і створення стійких ландшафтів. Тому метою створення інформаційних систем є концентрація інформації в спеціалізованих центрах для ефективного використання великими групами населення (рис. 1). Такі центри можуть створюватися на базі організацій галузевого або державного значення. Тому на рис. 1 створення інформаційних систем у цій сфері являє собою ефективну мережу концентрації спеціальних інформаційних центрів.

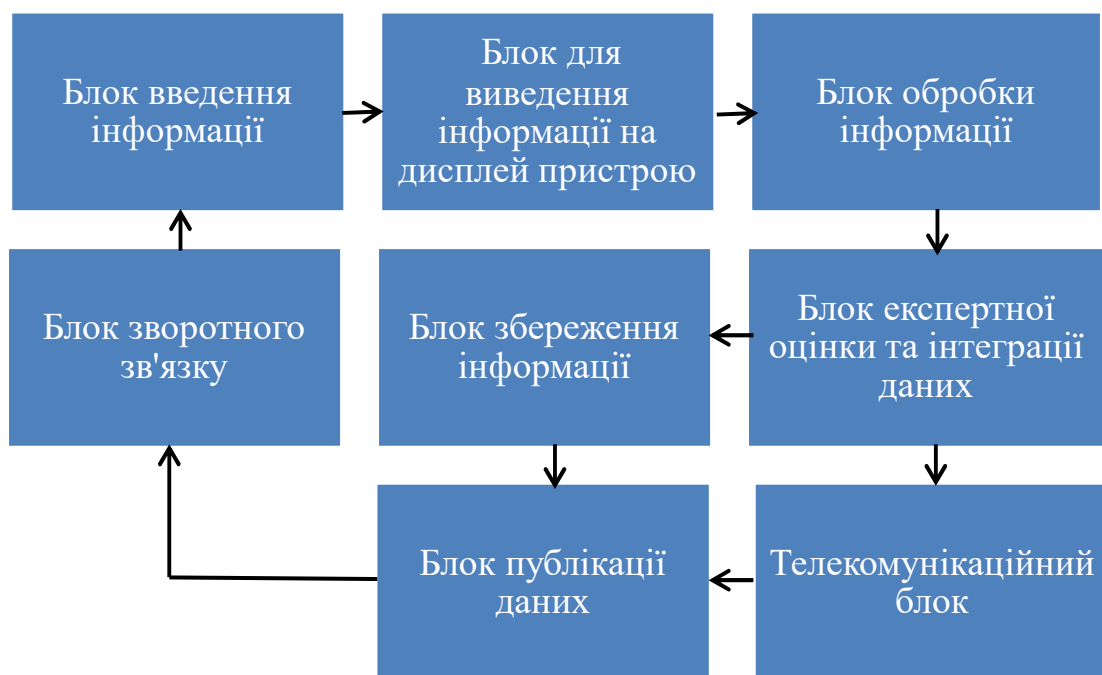


Рис. 1. Блоки інформаційної системи

Сучасне розуміння інформаційної системи передбачає використання персонального комп'ютера як основного технічного засобу обробки інформації. Комп'ютери разом із програмним забезпеченням є технічною основою та засобом створення інформаційних систем. Таким чином, інформаційна система – це взаємопов'язаний набір апаратного, програмного забезпечення та методів, які оператори використовують для зберігання, обробки та надання інформації клієнтам. Інформаційна система неможлива без людини (оператора). Доповнення інформаційної системи інформацією з різних пристроїв (клавіатур, інформаційних накопичувачів тощо) забезпечує блок введення інформації. Блок виведення включає різні форми подання інформації для подальшого перегляду

та вивчення. Блок обробки інформації є одним із центрів і призначений для вирішення завдань її перетворення. Він формується на базі потужної комп'ютерної техніки та програмного забезпечення і потребує висококваліфікованого обслуговуючого персоналу. Блок експертної оцінки та інтеграції інформації аналізує отримані дані, оцінює їх, трансформує та інтегрує з іншими типами даних. Блок зберігання інформації підтримує сервери реляційних баз даних, на яких зберігається інформація про просторові об'єкти місцевості, включаючи інформацію про їх розташування, форму та властивості. Під просторовими об'єктами розуміють об'єкти або явища, однозначно визначені в просторі та характеризуються набором атрибутів. Телекомунікаційний блок формується шляхом розвитку мережі Інтернет та забезпечує обмін інформацією. Блок виведення включає монітори, плотири, принтери тощо. Блок зворотного зв'язку призначений для корекції результатів, отриманих на виході інформаційної системи. Впровадження інформаційних систем сприяє отриманню найбільш оптимальних варіантів вирішення завдань за допомогою автоматизованих методів, інтелектуальних та експертних систем. Вони також зменшують обсяг щоденної роботи операторів за рахунок автоматизації процесів генерації достовірної інформації у разі її багаторазового використання.

Список використаних джерел: 1. Хомюк Н.Л. Сутність та раціональне використання земельних ресурсів. Економіка природокористування та екологізація навколишнього середовища. Інноваційна економіка: Всеукраїнський науково-виробничий журнал. № 5, 2013 (43). С. 143-145. 2. Szolomicki J. Application of 3D Laser Scanning to Computer Model of Historic Buildings. Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science 2015 Vol II. WCECS 2015, October 21-23, 2015, San Francisco, USA. 3. Винограденко С.О., Опара В.М. Особливості застосування геоінформаційних систем в організації раціонального використання та охорони земель населених. Зб. наук. праць «Проблеми безперервної географічної освіти і картографії» ХНУ ім. В.Н. Каразіна. Х.: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2012. №1. С. 87-91. 4. Опара В.М., Бузіна І.М., Хайнус Д.Д., Винограденко С.О., Коваленко Л.М. Теоретичні й методичні основи використання ГІС-технологій та створення електронних карт при проведенні землеустрою. Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. Проблеми безперервної географічної освіти і картографії, 2020 С. 50-59. (31), <https://surl.li/rzstdz>.

ANALYSIS OF METHODOLOGICAL ASPECTS OF PLANNING AGROLANDS TERRITORIES WITH ACCOUNT FOR ECOLOGICAL STABILIZATION

**Laslo Oksana Oleksandrivna, Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor**

Poltava State Agrarian University

oksana.laslo@pdau.edu.ua

Rational use and protection of land is one of the key directions of state policy in the field of land use, especially in the context of modern global technogenic challenges. The result of reforms in land relations in Ukraine has been changes in both the structure of land use and the quality of land resources. Irrational human activity causes soil

degradation, loss of fertility, disruption of the ecological stability of landscapes, and the emergence of economic risks with uncertain long-term consequences. In view of this, Ukraine must move from an exploitative approach to land use to an adaptive and ecologically balanced model. The main goal of sustainable development is to ensure economic growth that does not lead to a deterioration in the quality of the environment in the long term. The foundation of sustainable land use should be to ensure the ecological and productive sustainability of agricultural landscapes [2]. The sustainability of agricultural landscapes is determined by their ability to maintain ecological and socio-economic functions under the long-term influence of external anthropogenic factors without losing their qualitative properties. In this context, in modern conditions, the approach to assessing the sustainability of agricultural landscapes in territorial planning is of particular importance.

The issue of agro ecological assessment of lands and the formation of sustainable agricultural landscapes is the object of research by both Ukrainian and foreign scientists, among whom the works of D.I. Babmindra, S.Yu. Bulygin, D.S. Dobryak, V. Geinige, O.P. Kanash, E. Klimentova, M.G. Stupen, A.M. Tretyak and others are noteworthy. These scientific works focus on the development of principles, indicators, and methodological approaches to assessing the ecological sustainability of agricultural landscapes, and also determine the directions of practical use of the obtained results to solve current regional problems. The assessment allows you to analyze the component structure, the level of intensity of land use, their ability to perform functions, and also ensure the implementation of defined goals and objectives. In scientific practice, indicators such as the coefficient of ecological stability, the coefficient of anthropogenic load, the level of forest cover, the degree of land plowing, the ratio of arable land to ecologically stabilizing lands, the biodiversity index, the index of inconsistency of arable land use, and others are used to plan and assess the ecological state of a territory [1].

Despite the wide range of methods for assessing the sustainability of agricultural landscapes, their practical application and recommendations for using the results, the lack of a unified concept of organizing agricultural landscapes limits the elimination of the shortcomings of these methods and the rational implementation of their conclusions. Today, simplified approaches to analyzing the component structure of agricultural landscapes can lead to misconceptions about the optimal ways of long-term planning and development of territories, the scale of necessary measures, and the choice of locations for their implementation. Among the common shortcomings of current approaches, one can highlight the fact that the assessment of environmental sustainability is mostly based on the preservation of natural properties, while when considering industrial sustainability, mainly only economic and production indicators are taken into account [3]. Currently, there is no methodology for assessing the sustainability of agricultural landscapes that would cover both environmental and economic indicators, meet the social needs of the population, and also take into account the mutual spatial arrangement of agricultural landscape components in combination with other anthropogenic and natural landscapes. As a result, all existing proposals for adjusting the component composition or structure of agricultural landscapes turn out to be insufficiently substantiated.

The process of regulating, forming and using land resource potential is inextricably linked to the concept of "natural resource base", which encompasses the totality of natural resources and natural and climatic conditions characteristic of certain territories [4].

It was found that ensuring the ecological safety of rural areas involves achieving a state of their protection, which requires identifying sources of danger, classifying them according to specific characteristics to develop measures aimed at preventing and eliminating environmental threats.

Anthropogenic load, which includes imbalances in the basic nutrients of mineral fertilizers, mechanical tillage of soils, their compaction due to the use of heavy agricultural machinery, as well as soil contamination with radionuclides, pesticides, and heavy metals, negatively affects the quality of soils [1].

Ecologically stable factors in agro landscapes include measures aimed at optimizing the water regime, improving the efficiency of precipitation use, and regulating surface runoff. It is important to protect soils from erosion and degradation, preserve them, and restore their beneficial properties.

Ecologically unstable factors include: a high degree of plowing of territories, especially in the presence of complex relief; organization of the territory on slopes according to the principle of a rectilinear flat structure; erosion processes that exceed regionally permissible limits; pollution of surface and groundwater by erosion products, residues of agrochemicals and plant protection products; as well as a negative balance of organic matter and nutrients in agroecosystems [3].

A comprehensive assessment of the agro ecological state of agricultural landscapes is carried out at various levels: from individual administrative districts to groups of districts within natural agricultural zones and provinces, as well as at the regional level. The anthropogenic load coefficient (C a.l.) serves as an indicator of the level of impact of human activity on the environment, in particular, on the state of land resources. The ecological state of agricultural landscapes is an integral characteristic that reflects their ecological sustainability, level of productivity, and sanitary and hygienic state, including the degree of pollution.

It is determined by the level of influence of anthropogenic factors on agricultural plant groups, as well as a quantitative indicator of anthropogenic pollution of the territory [2].

The ecological state of the soil cover of agricultural landscapes is assessed based on the ratio of the main types of land: arable land, forests, fodder lands and water areas. The optimal proportions are 30:30:20:20. The stability of ecological systems and the biosphere as a whole depends significantly on the level of biological diversity - the higher it is, the more stable the ecosystems are.

It is recommended that the ecological assessment of agro landscapes be conducted based on the ratio of arable land (A) to the total area of ecologically stabilizing lands (ESL), which include forests, meadows, pastures, swamps, and water bodies. The degree of ecological imbalance is determined by the real A:ESL ratio, using a modified scale that allows for easy and highly accurate assessment of the ecological state of agro landscapes over a wide range. This range covers both optimal A: ESL proportions (<20:>80%), characteristic of "reference" landscapes, and

critically unacceptable ($>70\%:<30\%$), indicating the catastrophic state of agricultural lands [4, 5].

Minyailo N.V. [3] notes that the practical use of the modified scale demonstrates its effectiveness in solving the problems of optimizing land distribution and greening of agriculture, taking into account landscape potential. It eliminates the need for strict regulatory regulation of the ratio of the main types of land (arable land, forests, meadows and pastures, water resources), which is problematic due to the lack of an experimentally substantiated basis. Instead, the scale allows for land optimization using a simplified approach, using a proportion between "arable land" and "ecologically stabilizing land."

Scientific substantiation of the system of soil protection measures and a comprehensive assessment of the agro ecological condition of agricultural lands open up opportunities for solving a number of important environmental and production problems. In particular, this concerns the withdrawal of degraded and low-productive lands from intensive cultivation, as their use in this format is economically unprofitable and environmentally risky. Such lands can be transformed into ecologically stabilizing lands, temporarily preserved, or adapted for environmentally safe agricultural production. This includes the creation of specialized zones for the production of organic products, baby food, and dietetic food.

Bibliography: 1. Artamonov V. V., Mikhno P. B., Vasylenko M. G. Methodological principles of assessing the sustainability of agricultural landscapes. Bulletin of the Khmelnytsky National University 2019, Part 3. P. 30-33. 2. Vyshnevskaya O.M., Albeshchenko O.S., Bobrovska N.V. Land and resource potential of rural areas: theoretical and practical aspects: [monograph]. Mykolaiv, 2018. 184 p. 3. Minyailo N.V. Methods for assessing the ecological state of agricultural landscapes. Bioresources and natural resources management. 2018. Part 3-4. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/bio2018.03.011>. 4. Ridey N.M., Strokal V.P., Naumovska O.I., Rybalko Y.V., Shofolov D.L. Assessment of the suitability of agricultural lands for the formation of ecologically clean raw material zones: scientific and methodological recommendations. Kyiv: UkrDGRI Publishing House, 2009. 190 p. 5. Laslo O. Ecological stabilization of urban ecosystems through landscape-ecological planning: methodological aspect. WorldJournal. Part 3. 2020. P.121-126. Bulgaria. DOI: 10.30888/2410-6615.2020-03-02.

ТЕРИТОРІАЛЬНИЙ РОЗВИТОК І ПРОСТОРОВЕ ПЛАНУВАННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ТА ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Капінос Наталія Олександрівна, к.е.н., доцент

Сумський національний аграрний університет

nataliia.kapinos@snau.edu.ua

Остра Катерина Віталіївна, здобувачка вищої освіти

Сумський національний аграрний університет

ostra.kate.1305@gmail.com

Повномасштабна війна в Україні спричинила докорінну трансформацію системи територіального розвитку. Військова агресія призвела до масових руйнувань, кардинальної зміни функціонального призначення багатьох

територій, посилення екологічних загроз і глибокої трансформації соціально-економічної структури країни. Просторове планування в умовах воєнного стану набуло стратегічного значення як інструмент реагування на кризу, адаптації територій до нових умов, а також формування передумов для відновлення та сталого розвитку в післявоєнний період.

За даними Світового банку, станом на початок 2025 року інфраструктурні збитки України перевищили 152 млрд дол. США. Було зруйновано або пошкоджено понад 170 тис. об'єктів нерухомості, включаючи близько 3 тис. закладів освіти, 1,5 тис. медичних установ, понад 600 мостів і тисячі кілометрів енергетичних та водопровідних мереж. Близько 40 тис. км автомобільних доріг потребують реконструкції або повного відновлення. Бойові дії прямо чи опосередковано торкнулися понад 80 % території країни, включаючи тимчасово окуповані регіони. Водночас внутрішньо переміщеними особами стали понад 4,9 млн громадян, які потребують нових житлових умов, доступу до базових послуг, працевлаштування та інтеграції в нові громади. Додатково більше ніж 1,2 млн українців повернулися з-за кордону, що також створює значний тиск на соціальну та інженерну інфраструктуру у відносно безпечних регіонах.

Просторове планування дозволяє відповісти на ці виклики шляхом перегляду функціонального зонування територій, переорієнтації інвестиційних потоків, реструктуризації місцевої економіки та реалізації принципів безпеки, адаптивності й сталості. Зокрема, оновлення генеральних планів населених пунктів регламентується Законом України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17 лютого 2011 р. № 3038–VI [1] та доповнюється постановою КМУ від 10 лютого 2023 р. № 118 про використання коштів Фонду ліквідації наслідків збройної агресії [4]. Особливо актуальним є розробка антикризових сценаріїв розвитку громад, які враховують питання безпеки, розмінування, цифрового моделювання простору та енергоефективності [2].

Законодавче поле просторового планування доповнюється положеннями матеріалів міжнародної науково-практичної конференції «Планування та використання території в контексті інклюзивного розвитку» [3], де докладно розглянуто принципи та механізми формування багаторівневої моделі управління. Лише за умови чіткої взаємодії між центральними органами влади, регіональними адміністраціями, субрегіональними координаційними структурами та органами місцевого самоврядування можливо забезпечити узгодженість цілей і ресурсів на всіх етапах планування та реалізації проєктів. Важливим є створення єдиної платформи для обміну даними, проведення спільних консультацій із зацікавленими сторонами та розробки стандартизованих методик оцінки потреб територій. В цьому контексті особливу увагу слід приділити інституційному розвитку: посилення спроможності органів місцевого самоврядування виявляється через навчальні програми з проєктного менеджменту, технічну підтримку при розробці детальних планів забудови й залучення експертів із суміжних галузей (екологів, соціологів, економістів). Саме така синергія рівнів управління та міждисциплінарний підхід є визначальною умовою успішного відновлення та сталого розвитку територій.

Важливою особливістю сучасного просторового планування є

використання цифрових технологій. Геоінформаційні системи, супутникове зондування, дрон-зйомка та 3D-картографія дозволяють здійснювати високоточний аналіз стану територій, моделювати сценарії забудови, планувати транспортну логістику та проводити екологічний моніторинг.

Окремого значення набуває екологічна безпека. Воєнні дії призвели до мілітарного та техногенного забруднення ґрунтів важкими металами, токсичними речовинами, паливом і боєприпасами. В деяких регіонах спостерігається забруднення повітря та водних об'єктів у 5–7 разів вище за норму. Просторове планування має передбачати заходи з рекультивації, створення буферних зон, відновлення природних середовищ і впровадження природоорієнтованих рішень.

Ключовим викликом є соціальне відновлення – не лише інфраструктурне, а й спільнотне. Забезпечення умов для повернення населення, створення житла, реконструкції шкіл, лікарень та інклюзивних публічних просторів є критично важливим. Особливої уваги потребують вразливі групи – люди з інвалідністю, постраждалі від воєнних дій, літні особи, багатодітні сім'ї. Участь громадян у плануванні, прозорість рішень і врахування локального контексту мають стати основою формування довіри та ефективності відбудови.

Міжнародна практика свідчить про ефективність комплексного та поетапного підходу до реконструкції. Повоєнна відбудова країн демонструє, що поєднання державного управління, донорської підтримки та муніципальної ініціативи є критичними факторами успіху. Для України перспективним є створення регіональних відновлювальних хабів – центрів логістики, виробництва та інновацій, орієнтованих на інтеграцію з європейськими ринками та інфраструктурою.

Успішне відновлення України в післявоєнний період ґрунтується на системному підході, який поєднує кілька взаємопов'язаних складових. Адаптація до нових викликів передбачає постійне оновлення стратегій управління територіями з урахуванням змін безпекового середовища, кліматичних ризиків та соціально-економічних трансформацій, що дає змогу не лише швидко реагувати на кризи, а й проактивно прогнозувати потенційні загрози та розробляти сценарії розвитку з різними рівнями невизначеності. Цифрова трансформація управління реалізується через впровадження сучасних інформаційних систем, які об'єднують дані про інфраструктуру, екологічний стан і соціальні потреби громад, а також застосування штучного інтелекту для аналізу великих масивів інформації та платформ відкритих даних, що підвищує швидкість і точність прийняття рішень, забезпечує прозорість процесів і сприяє залученню громадян. Зміцнення локальної спроможності означає інвестування в розвиток інституційних ресурсів на рівні громад через навчання фахівців із просторового планування, надання технічної та фінансової підтримки для реалізації місцевих ініціатив і створення мережі консультативних центрів, які допомагають сільським і міським громадам розробляти та втілювати власні плани відновлення. Екологічна відповідальність вимагає впровадження природоорієнтованих рішень для зменшення забруднення, відновлення екосистем, використання відновлюваних джерел енергії та енергоефективних

технологій. Міжнародна координація забезпечує доступ до передового досвіду, фінансових ресурсів і технологій, а також сприяє узгодженню національних зусиль із глобальними цілями сталого розвитку. Інтеграція всіх цих елементів у єдину систему просторового планування, яка базується на сучасних технологіях, достовірних даних та демократичних процедурах залучення громадськості, дозволить створити безпечне, стійке та справедливе середовище для майбутніх поколінь.

Список використаних джерел: 1. Про регулювання містобудівної діяльності: Закон України від 17.02.2011 №3038–VI. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/T113038> (дата звернення: 19.03.2025). 2. Зарудний В. В. Сучасні аспекти територіального розвитку та просторового планування в умовах воєнного стану// Збірник наукових праць. Біла Церква: БНАУ, 2024. С. 45-46. URL: <https://surl.li/hhizuq> (дата звернення: 19.03.2025). 3. Планування та використання території в контексті інклюзивного розвитку // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Харків, 2023). Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. С. 199–201. URL: <https://surl.lu/vjejdq> (дата звернення: 19.03.2025). 4. Про затвердження Порядку використання коштів фонду ліквідації наслідків збройної агресії: Постанова КМУ від 10 лютого 2023 р. № 118 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/118-2023%D0%BF#n19> (дата звернення: 19.03.2025).

ІНТЕГРАЦІЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА 3D-МОДЕЛЮВАННЯ В УПРАВЛІННІ АГРОЛАНДШАФТАМИ

Куришко Роман Валентинович, ст. викладач
Полтавський державний аграрний університет
roman.kuryshko@pdau.edu.ua

Управління агроландшафтами в умовах інтенсивного розвитку сільського господарства та зростання антропогенного навантаження потребує нових підходів і технологій, які забезпечують раціональне використання природних ресурсів, збереження екологічної рівноваги та підвищення ефективності виробництва. З огляду на виклики глобальних кліматичних змін, деградації ґрунтів, зменшення біорізноманіття та нестачі водних ресурсів, виникає потреба у впровадженні сучасних інструментів просторового аналізу, моніторингу та планування агроландшафтів.

Геоінформаційні системи (ГІС) стали одним із ключових інструментів у сфері управління природними ресурсами, дозволяючи ефективно збирати, зберігати, аналізувати та візуалізувати просторові дані. У поєднанні з технологіями тривимірного (3D) моделювання ГІС відкривають нові можливості для комплексного аналізу агроландшафтів, включаючи оцінку рельєфу, ерозійної загрози, гідрологічного стану, структури землекористування тощо.

Інтеграція ГІС та 3D-моделювання дозволяє створювати детальні цифрові моделі територій, що відображають реальні фізико-географічні та екологічні характеристики земель сільськогосподарського призначення. Це сприяє прийняттю обґрунтованих управлінських рішень, підвищує точність

агротехнічного планування, забезпечує прозорість і відстежуваність змін у ландшафті [1].

Поняття агроландшафту охоплює просторово-територіальні комплекси, що сформувалися в результаті сільськогосподарської діяльності людини на фоні природних умов. Ці комплекси характеризуються структурною організацією, яка поєднує ґрунтовий покрив, рельєф, водний режим, рослинність і форми землекористування. Управління агроландшафтами передбачає цілеспрямовану діяльність, спрямовану на забезпечення сталого функціонування агроєкосистем, оптимізацію землекористування та збереження природних ресурсів.

Сутність сучасного управління агроландшафтами полягає у комплексному поєднанні даних про природні умови, антропогенний вплив, агротехнології та соціально-економічні фактори. Це вимагає системного підходу та використання високотехнологічних інструментів, таких як дистанційне зондування Землі, геоінформаційні системи, цифрові карти, автоматизовані моделі ерозійних процесів, агрохімічний моніторинг тощо.

Таким чином, ефективне управління агроландшафтами можливе лише за умови інтеграції знань з агрономії, екології, географії, геоінформатики та ІТ-технологій. Впровадження інтегрованих рішень на основі ГІС і 3D-моделювання дозволяє наблизитися до цілей сталого сільського господарства, зокрема підвищення продуктивності при одночасному збереженні довкілля.

Сучасні геоінформаційні платформи дозволяють створювати багаторівневі бази даних про земельні ресурси, класифікувати угіддя за станом ґрунтів, рівнем вологості, забруднення, а також здійснювати аналіз динаміки використання земель. Завдяки використанню ГІС в агроєкологічному моніторингу стає можливим:

- визначення зон ризику ерозії, засолення, заболочення чи деградації ґрунтів;
- моніторинг зміни площ під різними культурами;
- аналіз ефективності сівозмін;
- оптимізація розміщення культур відповідно до агрокліматичних умов;
- виявлення джерел забруднення та оцінка впливу агрохімікатів.

Ключовим елементом використання ГІС у моніторингових програмах є створення тематичних цифрових карт, які відображають екологічний стан земель.

Завдяки високій точності геопросторових даних та можливості їх аналізу в реальному часі, ГІС стали основою систем точного землеробства, яке передбачає диференційований підхід до обробки кожної ділянки поля відповідно до її реального стану. У цьому контексті, геоінформаційні технології дозволяють не лише підвищити урожайність, а й знизити екологічне навантаження на довкілля.

Тривимірне моделювання відіграє важливу роль у сучасних підходах до просторового аналізу та управління агроландшафтами. Завдяки 3D-моделям можна відтворити топографічні, геологічні, гідрологічні та біотичні особливості території в деталізованій формі, що значно покращує якість рішень у сфері сільського господарства, землеустрою, меліорації та охорони довкілля [2].

Використання 3D-моделей дає змогу не лише візуалізувати ландшафт, а й проводити просторовий аналіз для прийняття управлінських рішень, забезпечує ефективну комунікацію між аграріями, проектантами, екологами та місцевими громадами, оскільки візуальні образи моделей краще сприймаються, ніж абстрактні карти або таблиці. Це має важливе значення для планування територій, залучення інвестицій та обґрунтування рішень щодо змін у структурі землекористування.

Розширення можливостей безпілотних літальних апаратів (БПЛА) також сприяє підвищенню точності збору даних. Завдяки використанню мультиспектральних та гіперспектральних сенсорів, а також LiDAR-технологій, забезпечується створення надточних 3D-моделей рельєфу, рослинного покриву та водного стоку. Ці дані можуть оперативно інтегруватися в ГІС-системи для оновлення баз даних і швидкої реакції на зміни умов.

Іншим напрямом розвитку є створення віртуальних агроландшафтів – цифрових двійників сільськогосподарських територій. Вони дозволяють моделювати сценарії змін землекористування, аналізувати вплив кліматичних факторів, планувати адаптаційні заходи.

Особливу увагу приділено також хмарним технологіям і мобільним додаткам, що забезпечують доступ до даних у режимі 24/7. Хмарні платформи дозволяють зберігати великі обсяги просторової інформації, обробляти її за допомогою розподілених обчислювальних ресурсів і забезпечувати колективну роботу агрономів, інженерів і аналітиків.

Розвиток нормативно-правової бази також має важливе значення для ефективного впровадження інновацій. Необхідно створити стандарти для обміну геопросторовими даними, регламентувати питання конфіденційності, захисту інформації та авторських прав на цифрові моделі територій.

Таким чином, перспективи розвитку технологій в агросфері тісно пов'язані з діджиталізацією, автоматизацією і глобальними тенденціями сталого розвитку. Інтеграція ГІС і 3D-моделювання в комплексі з новітніми ІТ-рішеннями формує нову парадигму управління агроландшафтами, засновану на точності, ефективності та екологічній відповідальності.

Управління агроландшафтами вимагає комплексного, інноваційного підходу, що поєднує просторову аналітику, візуалізацію та прогнозування. Інтеграція геоінформаційних систем і 3D-моделювання дозволяє створити цілісну картину просторових процесів і забезпечує прийняття науково обґрунтованих управлінських рішень у сфері сільського господарства [3].

Дослідження демонструє, що впровадження ГІС-технологій у поєднанні з тривимірним моделюванням дозволяє:

- суттєво підвищити ефективність агромоніторингу;
- знизити витрати на ресурси шляхом оптимізації землекористування;
- сприяти збереженню довкілля та покращенню екологічного стану агроландшафтів;
- забезпечити адаптацію агросектору до змін клімату завдяки моделюванню ризиків і сценаріїв розвитку.

Інтегроване застосування зазначених технологій дозволяє переходити до нової моделі аграрного управління – цифрового, адаптивного та екологічно орієнтованого. Цей підхід забезпечує не лише зростання врожайності та економічної вигоди, а й сталий розвиток аграрних територій.

Отже, майбутнє управління агроландшафтами пов'язане з широким впровадженням геоінформаційних технологій, 3D-моделювання, штучного інтелекту та інтернету речей. Це вимагає координації зусиль науки, бізнесу, держави та освітніх інституцій для створення ефективної, стійкої та технологічно розвиненої агросфери.

Список використаної літератури: 1. Моделювання і прогнозування для проектів геоінформаційних систем / Морозов В.В., Плоткін С.Я., Поляков М.Г. та ін. За ред. професора В.В. Морозова. Херсон, Вид – во ХДУ, 2007. 328 с. 2. Кондратенко Д.Ю. Правові проблеми запровадження тривимірної облікової системи земель у сфері земельних відносин. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія Право*. 2015. Вип. 218. С. 137–145. 3. Євсюков Т.О., Краснолуцький О.В., Поліщук І.П. Актуальність і перспективи впровадження 3D-кадастру в Україні. *Землепорядний вісник*. 2016. N 2. С. 28–33.

ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ КАРТОГРАФУВАННЯ ЛОКАЛЬНИХ КЛІМАТИЧНИХ ЗОН МІКРОРАЙОНУ ІНГУЛЕЦЬ МІСТА КРИВИЙ РІГ

Полтавець Анна Володимирівна, здобувачка вищої освіти

Криворізький державний педагогічний університет

goe-21-poltavets@kdpu.edu.ua

Дослідження локальних кліматичних є важливим для забезпечення екологічної безпеки та сталого розвитку агроландшафтів міських територій. Необхідність таких досліджень обумовлена потребою розуміння впливу територіальної організації природних ландшафтів, житлових кварталів та промислових об'єктів на мікроклімат території, а також значенням збереження сприятливих кліматичних умов та розробкою оптимальних планів землеустрою. На жаль, в Україні цей напрямок слабо розвинений, тому тема дослідження є актуальною.

Поняття локальних кліматичних зон (ЛКЗ) охоплює території з однорідною забудовою, структурою та територіальною організацією споруд, поверхнею та характером людської діяльності. Зони виділяються на основі щільності, типів та висоти забудови, характером підстильної поверхні, зеленими насадженнями території. Головним у дослідженнях цього напрямку став метод класифікації локальних кліматичних зон Стюарта та Оке. Він складається з 17 ЛКЗ, де 1-10 типи забудови (Built types) та A-G типи ґрунтового покриття (Land cover types). Ця класифікація є найбільш гнучкою і дає можливість проводити аналіз структури міст усіх країн світу, бо зони підлаштовуються під місцеві особливості [4].

Критеріями для виділення зон виступають такі характеристики як: висота будівель, щільність забудови, зелені насадження, характер підстильної поверхні,

діяльність в межах зони.

У класифікації зон за земельним покривом наявні 7 ЛКЗ, на виділення яких вплинули такі характеристики: тип рослинного покриву (дерева, кущі, трав'яна рослинність, відсутність рослинного покриву); густота дерев; штучне чи природне покриття; відкритість ґрунтового покриву; наявність водних об'єктів [2].

За класифікацією:

- ЛКЗ-1 - компактна багатоповерхова забудова;
- ЛКЗ-2 - компактна середньоповерхова забудова;
- ЛКЗ-3 - компактна малоповерхова забудова;
- ЛКЗ-4 - відкрита багатоповерхова забудова;
- ЛКЗ-6 - відкрита малоповерхова забудова;
- ЛКЗ-7 - легка малоповерхова забудова;
- ЛКЗ-8 - велика малоповерхова забудова;
- ЛКЗ-9 - розріджена забудова;
- ЛКЗ-10 - важка промисловість (для мікрорайону Інгулець вирішено розділити зону на дві підзони: ЛКЗ-10-А з промисловими спорудами комбінату, та ЛКЗ-10-Б з відвалами та кар'єрами);
- ЛКЗ-А - густі дерева;
- ЛКЗ-В - розріджені дерева;
- ЛКЗ-С - чагарники;
- ЛКЗ- D - низькорослі рослини;
- ЛКЗ-Е - відкриті гірські породи або штучні поверхні;
- ЛКЗ-F - відкритий ґрунтовий покрив або пісок;
- ЛКЗ-G - водні об'єкти [4].

Таким чином, вивчення ЛКЗ є важливим інструментом для розуміння кліматичних особливостей міст та причин їх формування, а його результати можуть стати основою для прийняття ефективних рішень у землеустрої, містобудуванні та прийнятті рішень щодо поліпшення ситуації сучасного стану агроландшафтів.

Методика виділення ЛКЗ базується на використанні аналітичного апарату ГІС. Процес визначення складається з трьох основних етапів: формування еталонів, узагальнення та класифікації отриманих зон. За цим підходом місто сегментується на елементарні ділянки. Для кожної ділянки розраховуються характеристики, необхідні для визначення типу ЛКЗ, використовуючи як картографічні, так і супутникові дані. Після виділення необхідних характеристик для кожної ділянки визначається найімовірніший тип ЛКЗ. Сусідні ділянки з однаковим типом об'єднуються у єдину зону. Ця методика вимагає значного обсягу інформації, а вона не завжди доступна у відкритих джерелах. Тому, паралельно з дешифруванням супутникових знімків та аналізом картографічного матеріалу, часто проводять польовий обхід досліджуваної території, за яким знімають необхідні показники [3].

У рамках геопросторового аналізу локальних кліматичних зон мікрорайону Інгулець міста Кривий Ріг була проведена детальна робота з

картографування та аналізу просторового розподілу ЛКЗ. За результатами дослідження були виділені 13 локальних кліматичних зон, з яких 6 належать до природних зон, а 7 — до зон типів забудови. Для аналізу використовувався метод векторизації супутникових знімків у програмі QGIS, що дозволило створити тематичну карту ЛКЗ.

Результати роботи показали (рис. 1), що найбільшу частину території займають промислова зона (ЛКЗ-10) та сільськогосподарські поля (ЛКЗ-D), які разом покривають майже 55% мікрорайону і мають значний вплив на температурний режим. Природні зони рослинності (ЛКЗ-A, B, C), хоча і займають менші площі, відіграють важливу роль у регуляції мікроклімату, знижуючи вплив урбанізованих територій.

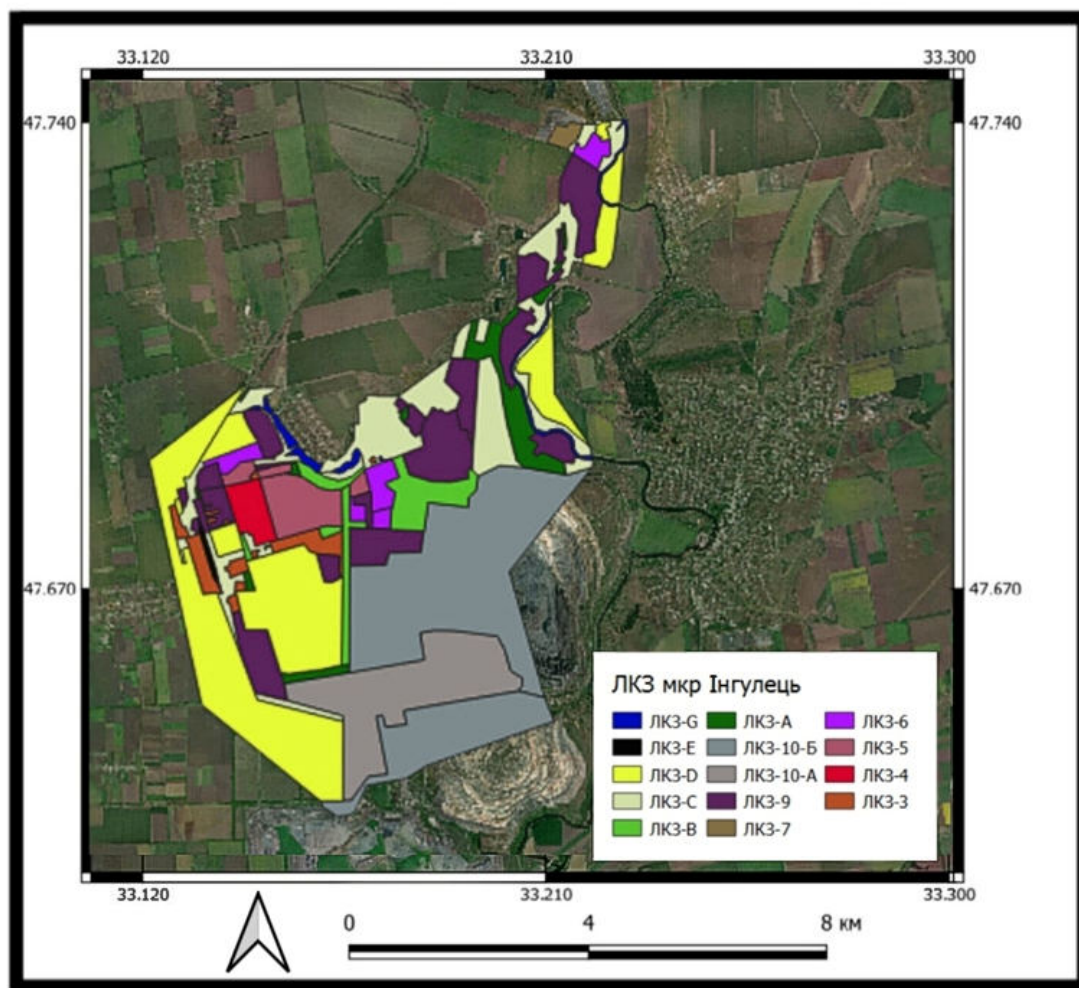


Рис.1. Карта локальних кліматичних зон мікрорайону Інгулець міста Кривий Ріг

На південному заході мікрорайону Інгулець найбільше зосередження ЛКЗ-D, що на місцевості являють собою сільськогосподарські поля. Зона займає 22,3% території. Вони відділяють мікрорайон Кривого Рогу від Карпівської сільської територіальної громади. Також ця зона зустрічається і біля річки Інгулець, на півночі території. Особливість зони: в теплий період року повністю відкрита до прямого сонячного випромінювання, а в холодний період є найхолоднішою зоною через відкритість до вітру та морозного повітря.

Зелені насадження, лісосмуги та інші агроландшафти найбільше зосереджені по периферії та на півночі. ЛКЗ-А (густі дерева), ЛКЗ-В (розріджені дерева) та ЛКЗ-С (чагарники), мають важливе значення для пом'якшення ефекту міського теплового острова.

Вимірювання температури у виокремлених ЛКЗ дозволило встановити температурні характеристики локальних зон (таблиця 1).

Таблиця 1

Температура повітря всередині ЛКЗ (15.10.2024)										
ЛКЗ	3	4	5	6	9	A	B	C	D	G
T, °C	21,7	16,5	15,8	13	11	13,9	15,4	17,2	9,7	12,5

Отримані результати підтверджують, що найбільш забудовані території мають тенденцію до збереження та акумуляції тепла, створюючи локальні «міські острови тепла» та тиск на агроландшафти. Цей феномен впливає кліматичні умови території загалом. Виявлені результати підкреслюють важливість збалансованого планування територій для забезпечення сприятливого мікроклімату.

Аналіз отриманих даних показав, що інноваційні підходи у землеустрої через використання ГІС-технологій дозволяють детально картографувати агроландшафти та оцінювати їхній стан. Садово-паркові насадження, сільськогосподарські поля відіграють важливу роль у підтриманні та регуляції кліматичних умов міст. Метод виділення локальних кліматичних зон дозволяє виявити проблеми у розподілі ландшафтів та оптимізувати кліматичні умови за допомогою зелених насаджень [1].

Список використаних джерел: 1. Лук'янчук, Н. Г. Оптимізація кліматичних умов міста за допомогою зелених насаджень. *Науковий вісник НЛТУ України*, 2009, 19.14: 286-289 с. 2. Jamalov, J.K. Mapping of local Almaty climatic zones by means of space images. ВЕСТНИК КазНІТУ, 2019, 34. 3. Lelovics E., Unger J., Gál T., Gál C. V. Design of an urban monitoring network based on Local Climate Zone mapping and temperature pattern modelling. *Climate Research*, 61, 1, 2014, pp. 51–62. 4. Stewart I. D., Oke T. R. Local Climate Zones for Urban Temperature Studies. *Bulletin of the American Meteorological Society* 93.12, 2012, 1879-1900.

МОНІТОРИНГ СТАНУ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ ЯК ОСНОВА ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТА СТАЛОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ

Матвійчук Максим Сергійович, викладач спецдисциплін
Сумський фаховий коледж будівництва та архітектури
maksymmatviichuk1994@gmail.com

Вербицька Сабіна Ігорівна, здобувачка вищої освіти
Сумський фаховий коледж будівництва та архітектури
Грищенко Андрій Миколайович, здобувач вищої освіти
Сумський національний аграрний університет

Раціональне управління земельними ресурсами в умовах трансформаційних змін, викликаних воєнним станом, змінами клімату та

активним антропогенним навантаженням, потребує не лише нормативного оновлення, а й комплексного, системного підходу до оцінки їхнього стану. Ці процеси супроводжуються змінами у структурі землекористування, зростанням навантаження на ґрунти, погіршенням якості земель і збільшенням ризиків деградації. У таких умовах актуальним стає перехід від ситуативного управління до прогнозного планування, яке базується на достовірних і своєчасних даних. Серед ключових інструментів такого підходу є моніторинг земель – це не просто спостереження, а цілий комплекс взаємопов'язаних заходів із систематичного збору, аналізу, інтерпретації та прогнозування змін у структурі, якості та використанні земельних угідь. Він дозволяє отримати об'єктивну картину поточного стану земель, визначити напрямки негативної динаміки, оцінити ефективність заходів охорони земель і визначити пріоритетні території для впровадження програм відновлення. З урахуванням сучасних викликів, моніторинг має бути не лише технічно забезпеченим, а й інтегрованим у систему прийняття управлінських рішень на всіх рівнях – від локального до загальнодержавного. Це дозволить не лише своєчасно реагувати на проблеми, а й упереджувати їх, забезпечуючи сталий розвиток земельного фонду України.

У вітчизняному законодавстві моніторинг земель визначено як складову частину державної системи моніторингу довкілля. Згідно із Земельним кодексом України, статтею 191, та Законом України «Про охорону земель», цей процес передбачає збирання, обробку, передавання, збереження та аналіз інформації про стан земельного фонду України з метою виявлення негативних змін, своєчасного реагування на них і планування заходів з відновлення. Особливої актуальності ці процеси набувають в умовах підвищення рівня ерозійних процесів, деградації ґрунтів та зростання площ забруднених земель, що обумовлено, серед іншого, бойовими діями та пов'язаними з ними руйнівними процесами [1].

Моніторинг земель є основою для сталого землекористування, оскільки дає змогу визначати фактичний стан ресурсів і планувати їхнє раціональне використання з урахуванням екологічних обмежень і потенціалу відновлення. У результаті багаторічного досвіду його впровадження в Україні сформовано три основні рівні моніторингу: загальнодержавний (національний), регіональний та локальний. Кожен із них має свої завдання та інструменти. Загальнодержавний рівень забезпечує макроекономічну оцінку стану земельного фонду країни в цілому, тоді як локальний рівень орієнтований на виявлення змін на конкретних земельних ділянках, включаючи забруднення, ерозію, засолення тощо.

Забруднення земель – один із критичних екологічних викликів. Воно може бути як локальним (внаслідок аварій, витоків ПММ, діяльності підприємств), так і глобальним (наслідок застосування добрив, отрутохімікатів, військових дій). За даними досліджень, представлених у науковій роботі фахівців Білоцерківського національного аграрного університету, сучасна система моніторингу забруднених та еродованих земель в Україні потребує суттєвої модернізації [2]. Часто дані збираються із запізненням, у недостатньому обсязі або на застарілій технічній базі, що не дозволяє вчасно реагувати на критичні зміни.

Ерозія ґрунтів є ще одним вагомим аспектом моніторингу. Вона охоплює понад 13 млн га сільськогосподарських земель України, що призводить до

зниження врожайності, втрати гумусу та біологічної активності ґрунтів. Моніторинг таких територій дозволяє ідентифікувати ділянки з найбільш інтенсивними процесами деградації, запровадити контурно-меліоративну організацію території, мінімізувати механічну обробку ґрунтів на схилах, а також впроваджувати сидерати та органічне землеробство.

У період воєнного стану моніторинг земель набуває нових функцій. Зокрема, йдеться про фіксацію змін у землекористуванні внаслідок руйнувань, замінування територій, забруднення ґрунтів вибухонебезпечними речовинами тощо. У таких умовах потрібно впроваджувати дистанційні методи спостереження: супутниковий моніторинг, геоінформаційні системи (ГІС), аерофотознімання з БПЛА. Це дозволяє оперативно оновлювати дані про стан земель, особливо в зонах обмеженого доступу, де традиційні методи збору інформації є неможливими.

Результати моніторингу мають вагоме значення для формування державної земельної політики, забезпечення екологічної безпеки, планування сільськогосподарського виробництва та оцінки екосистемних послуг. Їх необхідно інтегрувати в просторове планування, стратегії адаптації до кліматичних змін, програми з відновлення територій після військових дій. Особливо важливою є відкритість та доступність інформації з моніторингу – як для органів влади, так і для громадськості та наукових установ.

Моніторинг стану використання земель виступає не лише діагностичним інструментом, який дозволяє виявляти негативні процеси в екосистемах, але й базою для запобігання екологічним загрозам, стратегічного управління природними ресурсами та переходу до збалансованого, екологічно безпечного землекористування. Його значення особливо зростає в умовах зміни клімату, зростання антропогенного тиску на довкілля, а також необхідності післявоєнного відновлення територій, що постраждали внаслідок бойових дій. Якісний моніторинг дає змогу забезпечити зворотний зв'язок між прийнятими управлінськими рішеннями та фактичним станом земель, своєчасно вносити корективи до просторових стратегій і галузевих програм. Він також відіграє важливу роль у формуванні системи екоорієнтованого планування та дозволяє більш точно оцінювати потенціал земель для аграрного виробництва, рекреаційного використання або консервації. Проте для досягнення такої ефективності моніторинг потребує подальшого розвитку. Це стосується, зокрема, цифровізації процедур збору й аналізу даних, впровадження супутникового й аерофотознімання, застосування геоінформаційних систем (ГІС), автоматизації обробки інформації. Необхідним є оновлення методологічних підходів із урахуванням сучасних екологічних ризиків, а також підвищення кваліфікації фахівців, які займаються польовими дослідженнями, обробкою геоданих і аналітичним супроводом моніторингу. Крім того, важливим кроком є модернізація технічної бази відповідних установ, розширення спектру приладів для вимірювання параметрів ґрунту, впровадження безперервного моніторингу ключових показників стану земель. Усі ці заходи мають бути інтегровані в єдину державну політику щодо охорони земель і впровадження принципів сталого розвитку на всіх рівнях

територіального управління.

Список використаних джерел: 1. Land monitoring in Ukraine: concept and methodology of formation / A. Tretiak та ін. *Agrosvit*. 2022. № 1. С. 3. URL: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2022.1.3> (дата звернення: 12.04.2025). 2. Sharapova S. V. Modern legal problems of protection, conservation and restoration of lands. *Law and society*. 2023. № 4. С. 195–199. URL: <https://doi.org/10.32842/2078-3736/2023.4.28> (дата звернення: 12.04.2025).

ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ПЛАНУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ В СУЧАСНИХ АГРОФОРМУВАННЯХ

Макеева Людмила Миколаївна, к.н.держ.упр., доцент

Державний біотехнологічний університет

makeevafiz2017@gmail.com

Мокерова Наталія Валентинівна, ст. викладач

Державний біотехнологічний університет

mokerova.fiz@gmail.com

Планування територіального розвитку землекористування, на відміну від прогнозування, являє собою повний комплекс соціально-економічних, природоохоронних, організаційно-господарських, науково-дослідних та інших заходів, пов'язаний з ресурсами, джерелами фінансування, виконавцями і термінами виконання. Такі дії мають проводитися в межах районів, територій кількох сільських рад, територіально-виробничих комплексів і взаємоузгоджуватися із системою заходів з охорони земель та перспективами розвитку різних галузей економіки, формуванням землеволодінь і землекористувань.

У процесі переходу до ринкових відносин в Україні принципово іншими стають критерії територіальної організації сільськогосподарського землекористування, що спонукає до переходу від галузевого принципу управління економікою до такого принципу, який би значною мірою базувався на ландшафтно-кластерному підході [1].

Еколого-економічна спрямованість територіального планування землекористування очевидна. Пріоритетне значення має еколого-ландшафтна складова суті територіального планування розвитку землекористування. Первинний стан земельного розвитку можна розглядати як природну субстанцію, а вторинне – як засіб виробництва або нерухоме майно. Недооцінювання екологічної суті територіального планування землекористування є досить небезпечним. Природне походження й стан ландшафту, якість, розмаїтість, галузева й видова придатність земель визначають спроможність землекористування виконувати функції засобу виробництва, територіального базису, об'єкта соціально-економічних зв'язків. Переваги ландшафтного територіального планування землекористування, у порівнянні із звичайними методами впорядкування території, полягають у доцільності розвитку економіки й природокористування, застосовуючи єдність, цілісність,

комплексність завдань і заходи щодо організації використання й охорони земель, забезпечення узгодженості інтересів через балансові відносини природних й економічних ресурсів, довгострокове збереження системоутворюючих елементів територіального устрою, багатоваріантність моделей, конструкцій і проєктних рішень.

Еколого-ландшафтні властивості території мають особливе значення при вирішенні питань розселення, розміщення виробничих підрозділів і господарських центрів у великих виробничих утвореннях. Важливо враховувати не тільки наявну в даний час й у перспективі продуктивність земель, але й санітарно-гігієнічний стан території і її ландшафтну привабливість.

Територіальне планування землекористування має забезпечити організацію використання й охорони земель як природного ресурсу, місця проживання і господарської діяльності людини, головного засобу виробництва у сільському та лісовому господарствах, об'єкта інших соціально-економічних зв'язків. До традиційного соціально-економічного обґрунтування землевпорядних рішень необхідний їх об'єктивний екологічний аналіз з використанням детальної і достовірної екологічної інформації [2].

Еколого-ландшафтний підхід враховує ландшафтну диференціацію території з виділенням еколого-ландшафтних зон (типів, підтипів, видів) для подальшого устрою території на визначених частинах агроландшафту (місцевостях, урочищах, підурочищах, фаціях). Землевпорядне проєктування на ландшафтній основі починають з еколого-ландшафтного мікрозонування території і завершують формуванням екологічно однорідних ділянок, враховуючи систему землеробства і природоохоронні заходи. Додатково проєктуються організаційно-територіальні заходи, що підвищують екологічну стійкість (стабільність) території: мікрозаповідники, міграційні коридори, зони рекреації, ландшафтно-екологічні вимоги [3].

Оскільки територіальне планування землекористування охоплює технічні, соціальні, економічні й ін. заходи, то для його еколого-ландшафтного обґрунтування вимагаються показники відповідного призначення. У табл. 1 наведена пріоритетність різної інформації і її джерел при прийнятті рішень по деяких складових частинах та елементах проєкту еколого-ландшафтного підходу до територіального планування землекористування.

Таблиця 1

Обґрунтування складових частин і елементів проєктів еколого-ландшафтного підходу до територіального планування землекористування на території громад

№ п/п	Складові частини	Елементи і питання, які вирішуються	Пріоритетні	
			показники обґрунтування	види районування (зонування)
1	Зонування земель за їх категоріями і типами землекористування	1. Встановлення еколого-економічної придатності земель 2. Планування типів землекористування та категорій земель	Агроекологічні, агроландшафтні Еколого-ландшафтні Агроландшафтні	Агроекологічне Еколого-ландшафтне Агроландшафтне

2	Визначення підтипів землекористування в межах категорій земель	1. Планування підтипів землекористування	Еколого-ландшафтні	Еколого-ландшафтне
		1. Планування розвитку шляхової та інженерної інфраструктури	Еколого-ландшафтні	Еколого-ландшафтне
3	Розміщення екологічного каркасу та режиму підтипів землекористування	1. Встановлення територіальних природо- і землеохоронних обмежень 2. Встановлення складу і співвідношення угідь, режиму та умов їх використання 3. Оптимізація і розміщення угідь	Агроекологічні, агроландшафтні	Агроекологічне, Агроландшафтне

Для складових частин і елементів проєкту землеустрою щодо територіального планування землекористування, що визначають екологічну, соціальну і виробничу інфраструктуру території, пріоритетними є еколого-ландшафтні й агроландшафтні дослідження.

Загальнонародною власністю є природні, в тому числі і земельні ресурси. Її економічною основою в суспільстві є охорона природних ресурсів і організація ефективного розподілу їх між користувачами в інтересах усього суспільства.

Встановлення права приватної власності на землю при фактичній суспільній власності на неї, яке обумовлене суспільним способом її присвоєння, являє собою очевидне протиріччя, що слугує фактором зниження ефективності використання природних ресурсів і дестабілізації соціально-політичної структури суспільства [4].

Основним критерієм сучасної господарської діяльності повинно бути одержання максимально можливої економічної вигоди за умови обов'язкового дотримання екологічних правил та вимог. Ось чому обов'язково необхідно дотримуватися еколого-економічних принципів організації збалансованого землекористування, а саме: збалансованості екологічних вимог та економічних інтересів; забезпечення рівних умов розвитку різних форм власності на землі; цільового використання земельних ділянок; підвищення економічної зацікавленості землевласників та землекористувачів у проведенні землеохоронних робіт; платності землекористування; економічного стимулювання щодо екологічно безпечного використання землі.

Для організації збалансованого використання та охорони земель потрібна експертна інформація і системні дослідження, які слід зберігати у базі даних для подальшого аналізу їх правильності та врахування під час організації використання земель на майбутнє. Для цього найкраще використовувати сучасні ГІС-технології, за допомогою яких можна відслідковувати зміни у створеній моделі збалансованого землекористування, контролювати і вдосконалювати її.

Особливого значення набуває дотримання нормативів щодо інтенсифікації використання земель сільськогосподарського призначення. Це передусім стосується обмеження вирощування окремих (особливо технічних) культур, застосування окремих технологій та окремих технологічних операцій. Ці

показники мають знайти відображення у технологічних картах вирощування окремих культур. Припинення деградації і незбалансованого використання земель не лише відкриє значні резерви збільшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції, поліпшення соціального стану громадян, а й забезпечить істотне оздоровлення екологічних умов життя.

Список використаних джерел: 1. Андрійшин І.М., Сохнич А.Я. Методологічні основи оптимізації охорони природи і землекористування. Львів: Українські технології, 1998. 207 с. 2. Нестеров Ю.В. Практичні поради зі збереження біорізноманіття у сільськогосподарських угіддях. Київ: Wetlands International Black Sea Programme, 2005. 48 с. 3. Третяк А. М. Земельний капітал: теоретико-методологічні основи формування та функціонування. Львів: СПОЛОМ, 2011. 520 с. 4. Ярмолюк О. Ф. Інвентаризація земель сільськогосподарського призначення в ринкових умовах. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2011. № 2 (2). С. 18-24.

ЗБЕРЕЖЕННЯ БАЙРАЧНИХ ЛІСІВ В УМОВАХ АГРООСВОЄНИХ ЛІСОСТЕПОВИХ ЛАНДШАФТІВ (НА ПРИКЛАДІ СЕРЕДНЬОЇ ТЕЧІЇ РІЧКИ ХОРОЛ)

Гнатенко Андрій Володимирович, здобувач середньої освіти

Мовчан Володимир Васильович, вчитель географії

Березоволуцький ліцей Петрівсько-Роменської сільської ради

Миргородського району Полтавської області

v.movchan@meta.ua

Дослідження сучасного стану байрачних лісів середньої течії річки Хорол проводилися нами в межах Петрівсько-Роменської сільської ради біля таких населених пунктів як Балясне, Ручки, Березова Лука [2]. Тут вони приурочені до третьої надзаплавної (дволесової) тераси, яка піднімається над другою (однолесовою) терасою на висоту до 40 метрів та місцями має крутизну понад 7°. Переважна частина третьої надзаплавної тераси перебуває під агроландшафтами. То ж, дослідження взаємовпливу агроландшафтів та байрачних лісів є досить актуальним, що в свою чергу сприятиме в майбутньому збереженню останніх, за умови раціонального використання земельних ресурсів відповідної території.

На початку 2000-х років територію тодішньої Ручківської сільської ради (на даний час – Ручківський старостат Петрівсько-Роменської сільської ради) досліджував сумський науковець А.О. Корнус [5]. Ним було створено картосхему ландшафтів, до якої зокрема увійшли дві ділянки байрачного лісу на лівобережній терасі Хоролу («Яковинець» та «Момутинець»). Щоправда, автор північніше розташовує «Момутинець», а південніше – «Яковинець», тоді як в дійсності все навпаки (див. Рис. 1). До того ж, науковець здійснив лише класифікацію відповідних урочищ, а комплексної характеристики не було. Окрім того, за останні двадцять років відбулася суттєва зміна в структурі агроландшафтів прилеглих до байрачних лісів земельних угідь (див. Рис.3 – Рис.4.). Саме ці зміни потребують актуалізації подальших досліджень даної

території.

Як вже зазначалося, байрачні ліси долинно-річкової системи Хоролу сформувалися в межах підвищеної лівобережної дволесової тераси. Деякі з них в нижній частині переходять на однолесову терасу. Утворенню тут байрачних лісів сприяла крутизна схилів тераси, яка призводила в минулому до значних процесів лінійної ерозії. Серед найбільших можна виділити наступні (рис. 1). Урочище байрачного лісу «Розсохувате» (№ 1 на рисунку), яке розташоване на північний схід від Ручок поблизу села Балясне. Його площа складає близько 60 гектарів. На схід від села Ручки знаходяться урочища байрачних лісів «Яковинець» (№ 2) та «Момутинець» (№ 3) з відповідними площами близько 20 та 16 гектарів. На схід від села Березова Лука, яке знаходиться південніше с. Ручки, сформувалося урочище байрачного лісу, яке так і називається – «Байрак» (з наголосом на перший склад). Його площа близько 17 га (на рис. 1 воно не зазначено). Також тут є низка менших за площею байрачних лісів, які поки що не досліджувалися.

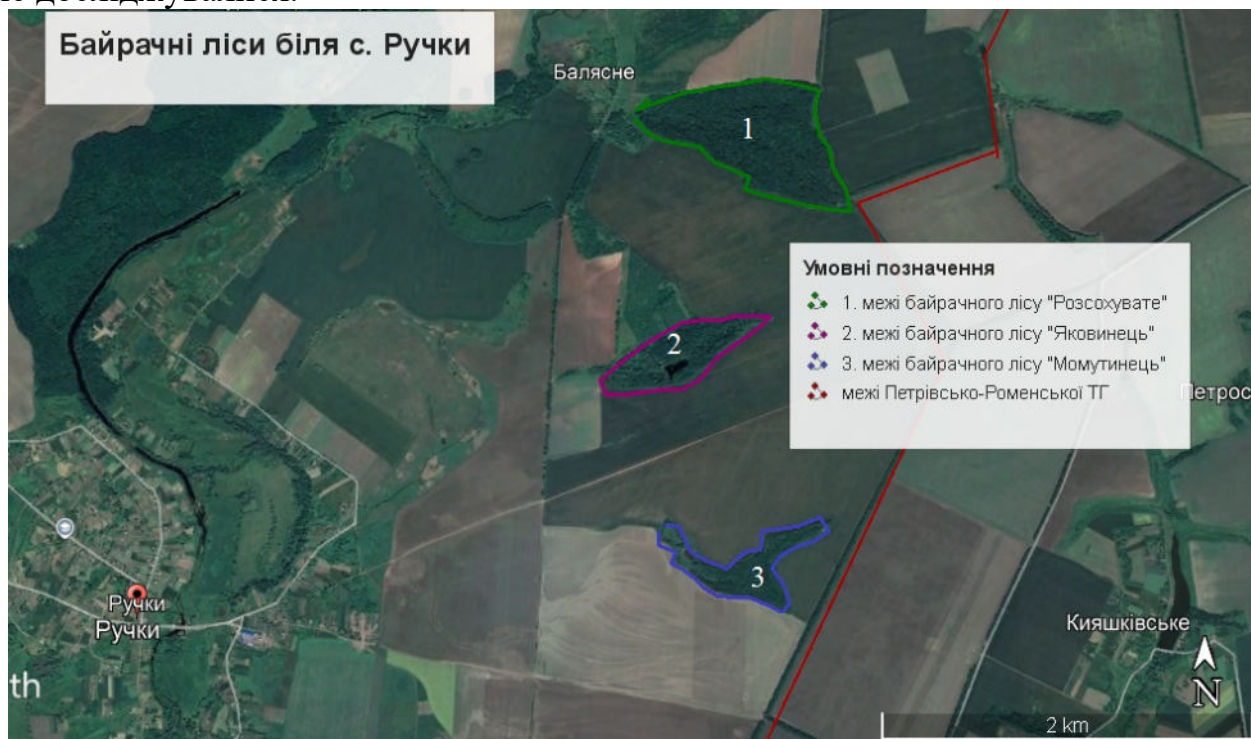


Рис. 1. Байрачні ліси лівобережної тераси р. Хорол поблизу с. Ручки

Варто зауважити, що серед перерахованих об'єктів найбільшу цікавість викликає «Розсохувате», оскільки воно має відносно добру збереженість, тоді як, згідно картографічних матеріалів, в «Яковинці» та «Момутинці» в першій половині минулого століття лісової рослинності було не багато. В свою ж чергу «Розсохувате» на картах 30-х років ХХ ст. мало такі самі контури, як і на картах пізнішого часу. Проте, аналізуючи карту **Land Cover Vulnerability to Change 2050 – Global** в інтернет-сервісі **ArcGIS Online**, вдалося встановити, що саме воно може зазнати значних змін до 2050 року (рис. 2).

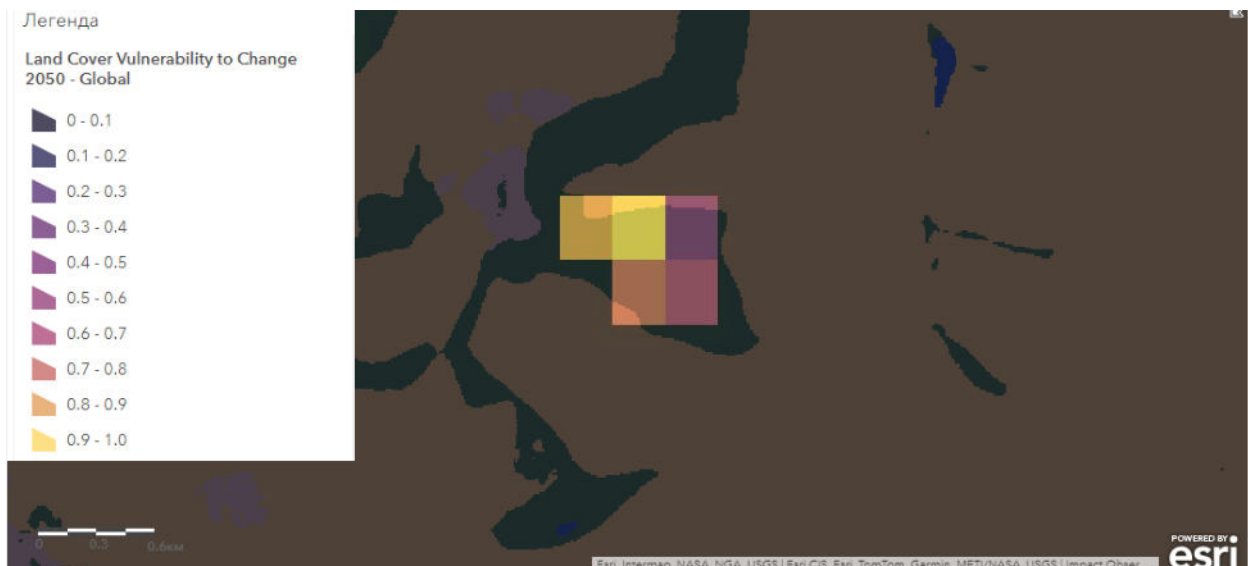


Рис. 2. Прогнозовані зміни наземного покриття до 2050 року в межах байрачного лісу «Розсохувате» за даними ArcGIS Online (Значення 1 означає, що піксель є одним з найбільш вразливих до змін, тоді як значення 0 означає, що піксель є одним з найменш вразливих)

Такий стан речей викликає певне занепокоєння, оскільки під час проведених досліджень нами було виявлено тут ряд регіонально рідкісних видів рослин[2]. Це – ряст порожнистий (*Corydalis cava* Schweigg. et. Korte), ряст Маршалла (*Corydalis marschalliana*(Willd.) Pers.), зубниця п'ятилиста (*Dentaria quiquefolia* Bieb.), барвінок малий (*Vinca minor* L.), первоцвіт весняний (*Primula veris* L.), проліска сибірська (*Scilla siberica* Haw.)

Зрозуміло, що дані геоінформаційних систем є лише припущенням, то ж, ми вирішили здійснити власний аналіз прогнозованих змін як природних геосистем, так і агроландшафтів.

Спочатку було проаналізовано зміни в структурі агроландшафтів за останні двадцять років. В зону інтересу потрапили території, прилеглі до байрачних лісів «Розсохувате» (1) та «Яковинець» (2). Для цього застосовувався історичний метод та метод дистанційного зондування Землі. На основі космічних знімків **Landsat 7** (2005, 2010, 2015 р.р.) та **Sentinel-2** (2020 р.) з інтернет-ресурсу **EO Browser**, використовуючи значення нормалізованого вегетаційного індексу NDVI (кінець вересня кожного року), встановлено, що станом на 2005 рік (рис. 3) земельні ресурси біля байрачних лісів використовувалися майже стовідсотково для вирощування сільськогосподарських культур. Проте, вже до 2010 року північніше байрачного лісу «Яковинець» (2) з'являється заліснена ділянка (рис. 3). Також частково ця тенденція простежується і біля байрачного лісу «Розсохувате» (2). Щоправда, в 2010 році можна спостерігати збільшення вегетаційного індексу і за межами зони інтересу біля села Балясне. Але, більш за все, це пов'язано з вирощуванням певного виду сільськогосподарських культур.

В інтервалі між 2010 та 2015 роками деревна рослинність на північ від «Розсохуватого» з'являється вже в більших обсягах (рис. 4), а вже станом на 2020 рік біля обох байрачних лісів спостерігаються території зі сформованим деревостаном.

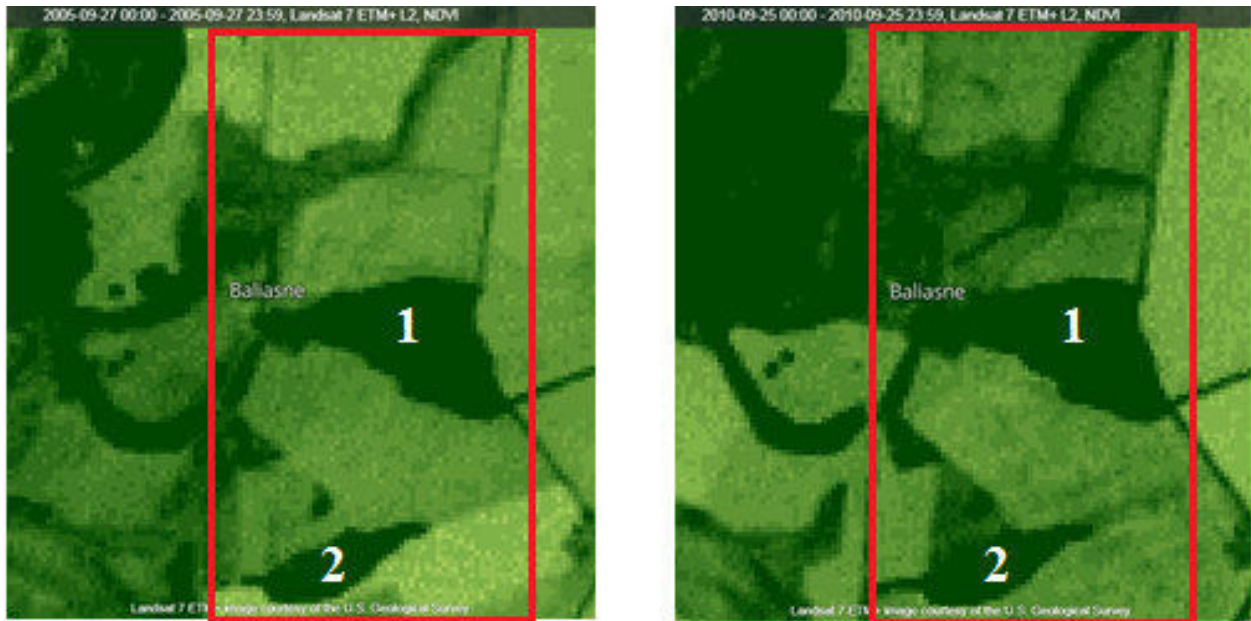


Рис. 3. Зміна вегетаційного індексу NDVI з 2005 р. по 2010 р. в зоні інтересу за даними EO Browser (— зона інтересу)

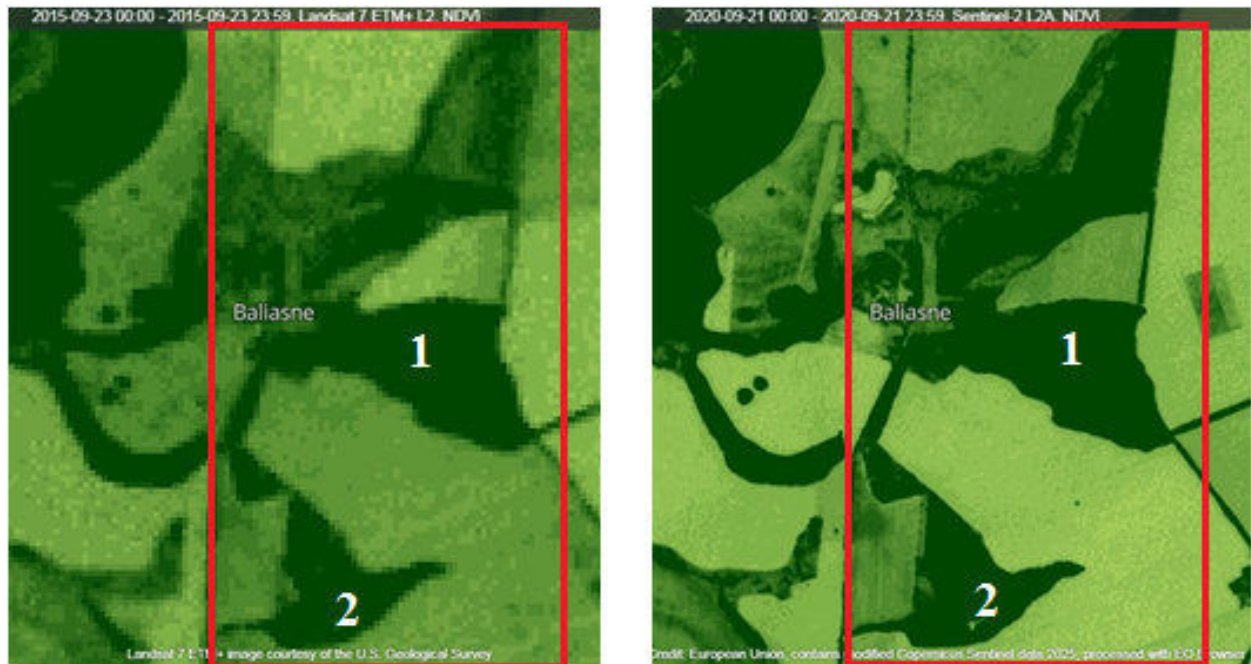


Рис. 4. Зміна вегетаційного індексу NDVI з 2015 р. по 2020 р. в зоні інтересу за даними EO Browser (— зона інтересу)

Такі зміни в структурі агроландшафтів пов'язані із введенням в дію Закону України Про охорону земель, відповідно до якого «Забороняється розорювання схилів крутизною понад 7 градусів» [3]. На основі побудованого профілю в програмі **Google Earth Pro** вдалося встановити, що залісна ділянка біля «Яковинця» (2) дійсно має крутизну більше 7°, що в перерахунку на відсотки становить більше 12,28% (рис.5). Таку ж тенденцію ми спостерігали і північніше «Розсохуватого».

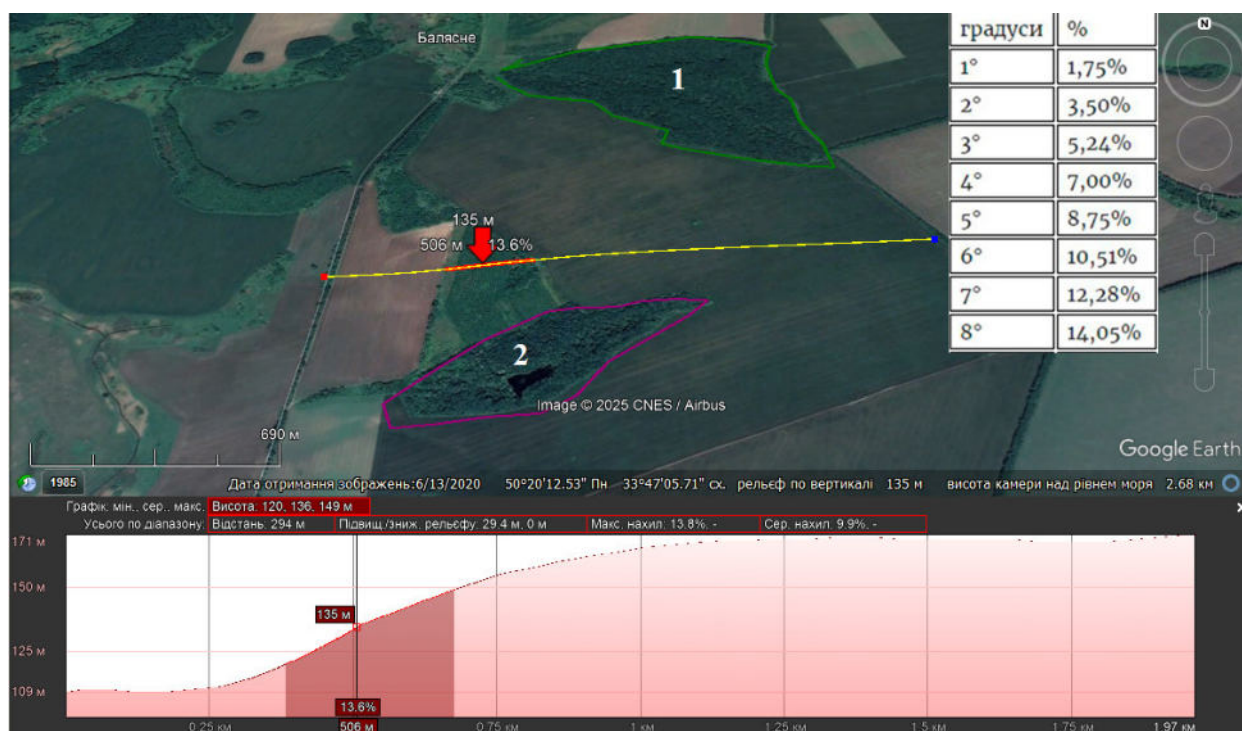


Рис. 5. Гіпсометричний профіль лівобережної тераси р. Хорол (зона виділення – частина схилу, засадженого Робінією звичайною)

На перший погляд, така зміна в структурі агроландшафтів є цілком виправданою, оскільки схили зі значною крутизною легко піддаються ерозії. Тож лісові насадження в даному випадку виконують ґрунтозахисну роль. Проте ми вирішили здійснити короткий ретроспективний аналіз, і висловити припущення щодо первісних природних ландшафтів на даній території. Адже, як наголошують фахівці, зокрема Т.В. Гаращенко «...антропогенні ландшафти повинні бути наближені до природних. Це пов'язано з тим, що природний ландшафт менш схильний до таких зовнішніх впливів, як нетривалі посухи, короткочасні повені, природна ерозія ґрунтів і багато іншого» [1].

Для проведення відповідного аналізу було використано Карту ґрунтів Гадяцького району Полтавської області [4]. Так, за даними карти, вдалося встановити, що на залісненій ділянці біля «Яковинця» (2) поширені сірі лісові опідзолені середньо змиті суглинкові на лесах ґрунти. До того ж, на час обстеження ґрунтів (1959 рік) одна частина цієї території перебувала під деревною рослинністю, а інша використовувалася як пасовище. Починаючи з 70-х років, зі слів очевидців, тут вже вирощувалися сільськогосподарські культури. То ж, відновлення лісової рослинності в першому десятилітті 2000-х років є цілком логічним. Однак, цей процес супроводжувався висаджуванням Робінії псевдоакації, яка є інвазійним видом. Зрозуміло, що доцільніше було б висадити дуб звичайний, або ж ясен звичайний, які є домінуючим в «Яковинці». Проте якщо вже так склалася ситуація, то в подальшому потрібно проводити постійний моніторинг сусідства природних та агроландшафтів, щоб запобігти в майбутньому агресивному поширенню робінії звичайної та витісненню нею аборигенних видів рослин байрачного лісу «Яковинець».

Під час подальшого аналізу Карту ґрунтів було встановлено, що на

залісненій території біля «Розсохуватого» (1) поширені чорноземи глибокі малогумусні слабо змиті суглинкові на лесових породах. Тобто, первісними ландшафтами тут, більш за все, були лучні степи, а не ліси. Отже, доцільніше було б тут на крутих схилах провести залуження, а не заліснення. До того ж, занепокоєння викликають види висаджених дерев. Поряд з уже зазначеною робінією звичайною тут знаходяться ділянки сосни звичайної (рис. 6), яка хоча і не є інвазійним видом, але зростає в незвичних для неї природних умовах. На перших етапах це буде призводити до деградації ґрунтів заліснених ділянок. Проте, найбільшу загрозу штучні соснові насадження можуть нести для природного деревостану «Розсохуватого». Адже хвойні дерева в даній ситуації є вразливими до стихійних підпалів, особливо в період засухи. А такі підпали можуть виникати на трав'янистих ділянках, які знаходяться поряд із сосновим масивом. Як приклад, можемо спостерігати пожежу, зафіксовану супутниками в ресурсі **NASA FIRMS** станом на 09.08.2014, яка виникла всього за 300 м від хвойних насаджень (рис. 7). В результаті повторних підпалів вогонь може перекинутися на легкозаймисті соснові дерева, а звідти поширитися на «Розсохувате», що призведе до значної шкоди природній лісовій геосистемі.

Отже, ми вважаємо, що при плануванні агроландшафтів потрібно враховувати не лише економічно-господарські вигоди, а й екологічні наслідки взаємодії природних та штучних геосистем.

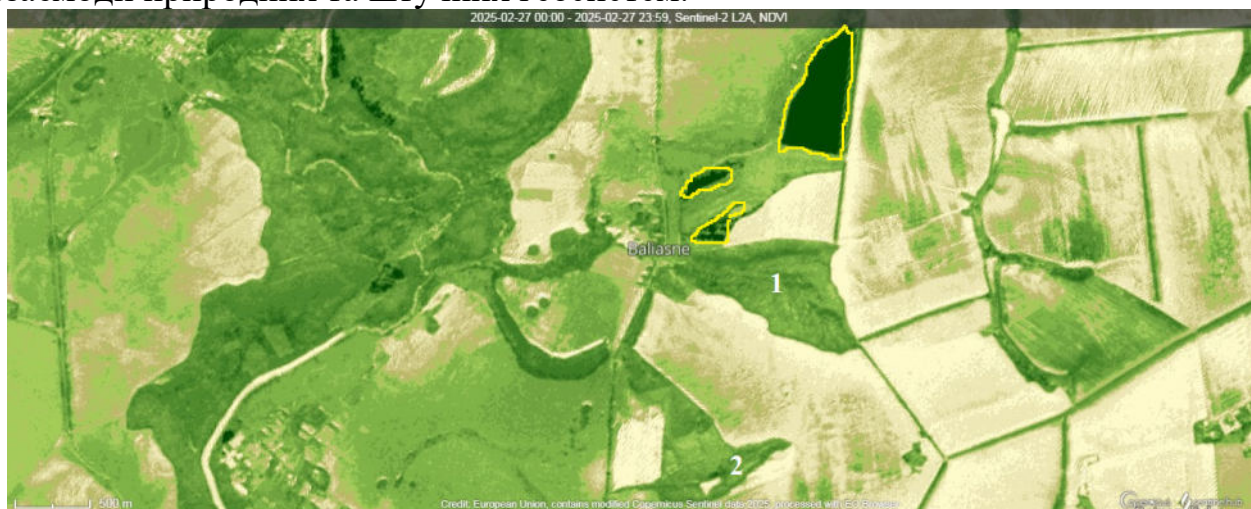


Рис. 6. Насадження Сосни звичайної біля байрачного лісу «Розсохувате»
(————— межі насаджень)

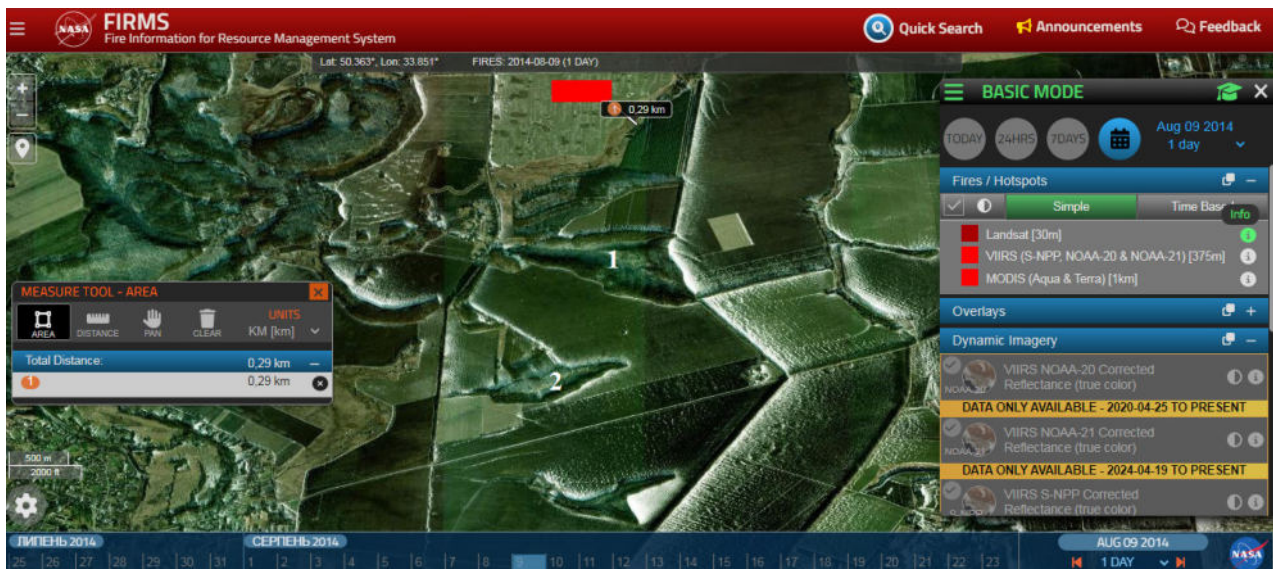


Рис. 7. Осередок пожежі (червоний прямокутник) біля соснового масиву за даними NASA FIRMS

Список використаних джерел: 1. Гаращенко Т. В. Сутність агроландшафтної організації сільськогосподарського землекористування // Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки). 2013. № 4. С. 39–42. 2. Гнатенко А.В., Мовчан В.В. Короткий аналіз поширення байрачних лісів на території Петрівсько-Роменської сільської ради (Миргородський район, Полтавська область). Дев'яті Сумські наукові географічні читання: Збірник матеріалів Всеукраїнської наукової конференції (Суми, 4-5 жовтня 2024 р.) [Електронний ресурс] / СумДПУ імені А. С. Макаренка, Сумський відділ Українського географічного товариства; [упорядник Корнус А. О.]. Елект. текст. дані. Суми. 2024. С. 26 - 29. 3. Закон України Про охорону земель (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2003, № 39, ст.349). 4. Карта ґрунтів Гадяцького району Полтавської області, складена ґрунтознавчою партією при Українському науково-дослідному інституті гідротехніки і меліорації за матеріалами обслідування ґрунтів, проведеного в 1959 р. Масштаб 1:25000, м. Київ-1963. 5. Корнус А.О. Особливості ландшафтної структури ключової ділянки в басейні Середнього Хоролу. Фізична географія та геоморфологія. 2005. Вип. 49. С. 151-157.

МОНІТОРИНГ ПОЖЕЖІ В МАЛОПЕРЕЩЕПИНСЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІДКРИТИХ СУПУТНИКОВИХ ДАНИХ

Шевчук Мирослав Сергійович, здобувач освіти,
Полтавський міський багатoproфільний ліцей імені І. П. Котляревського
Шевчук Сергій Миколайович, д.геогр.н., проф.
Полтавський державний аграрний університет
serhii.shevchuk@pdau.edu.ua

Лісові пожежі є однією з найсерйозніших загроз для лісового господарства Полтавської області. Основним чинником їх виникнення залишається антропогенний вплив, адже близько 80 % випадків загорянь спричинені діяльністю людини. В останні роки регіон зазнає значного збільшення тривалості періодів із високими температурами повітря (понад +30 °C), тривалими посухами (2–3 місяці без опадів) і сильними вітрами (понад 10 м/с), що створює сприятливі умови для поширення пожеж. Так, у 2024 р. екстремальні кліматичні умови спричинили різке

зростання кількості та масштабів лісових пожеж. Найбільша з них, що сталася у вересні 2024 р. поблизу села Мала Перещепина, охопила понад 2000 га лісу, завдавши значної шкоди екосистемі. Додатковим фактором підвищеної пожежної небезпеки стала повномасштабна війна, що спричинила зростання випадків загоряння лісових масивів по всій території України.

Лісові пожежі можуть призводити до серйозних змін у структурі та функціонуванні лісових екосистем, включаючи порушення сталого природного балансу, зміну породного складу та деградацію біорізноманіття. У таких умовах необхідне впровадження ефективних заходів з попередження та моніторингу пожежної небезпеки, зокрема оцінки природних і антропогенних факторів їх виникнення, класифікації територій за рівнем ризику та визначення пріоритетних зон для лісозахисних заходів.

Важливою складовою системи моніторингу є застосування методів дистанційного зондування Землі та геоінформаційних технологій. Використання супутникових даних дає змогу оперативно виявляти осередки займання, оцінювати масштаби пожежі та її вплив на лісові масиви. Це забезпечує науково обґрунтований підхід до аналізу лісових пожеж, сприяє ефективному реагуванню на надзвичайні ситуації та формуванню стратегії відновлення постраждалих територій [4].

Для дослідження лісових територіальних комплексів все більше застосування отримують дистанційні методи збору та реєстрації інформації з послідувальною обробкою отриманих даних. Цьому значною мірою сприяє запуск серії природо-ресурсних супутників Землі з апаратурою зондування підстилаючої поверхні у видимому, інфрачервоному та радіохвильовому діапазонах електромагнітного випромінювання малого, середнього та високого розширення [1].

Використання даних ДЗЗ для потреб лісового господарства здійснюється за такими напрямками: контроль знеліснення, інвентаризація лісу, виявлення значних ушкоджень лісових масивів, моніторингу лісових пожеж [2]. Метою моніторингу лісових пожеж є: оцінка пожежної небезпеки; спостереження за динамікою поширення та розвитку пожеж; визначення площі уражень і стеження за післяпожежною динамікою.

Технологія моніторингу лісових пожеж передбачає виконання таких етапів: пошук джерел загоряння; виявлення та ідентифікація лісових пожеж, що виникають; розпізнавання та діагностика лісових пожеж; прогнозування їх поширення та розвитку; вибір та прийняття оптимального управлінського рішення щодо гасіння пожеж; оцінка та прогнозування наслідків лісових пожеж [3].

Супутникові знімки Sentinel-2, розроблені Європейським космічним агентством, забезпечують моніторинг і швидке виявлення екологічних катастроф. Зображення Sentinel-2 дозволяють виявляти лісові пожежі. Ці знімки охоплюють 13 спектральних каналів у видимому, ближньому інфрачервоному (VNIR) та короткохвильовому інфрачервоному (SWIR) діапазонах, що повторюються у межах України кожні 2–3 дні. Ці знімки використовуються для оцінки низки біофізичних параметрів, таких як вміст хлорофілу та води в листі, індекс листової поверхні, а також для оцінки ризиків і картографування надзвичайних ситуацій.

15 вересня 2024 р. поблизу села Мала Перещепина у Полтавському районі на

площі близько 100 га розпочалася лісова пожежа, яка швидко поширювалася, ставши найбільшою за останні 30 років. Упродовж першої доби вогонь охопив близько 680 га Малоперещепинського лісництва, а тривала пожежа 12 діб. На території лісництва знаходиться культура сосни віком до 50 років, це монодомінантна посадка без домішки інших порід. Відбулася низова пожежа, яка подекуди переходила у верхову. Культура сосни, трав'яний і рослинний покриви зазнали значного впливу від пожежі.

Для дослідження цієї території були використані знімки Sentinel-2 за 15 вересня 2024 р. (день початку пожежі), 20 вересня 2024 р. (період активного горіння) та 02 жовтня 2024 р. (повна ліквідація пожежі). Зображення обирали з умовою, щоб рослинність на них не була закрита хмарами. Знімки для аналізу масштабів пожеж були завантажені з сайту <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser>. Спочатку здійснювалася попередня обробка знімків для подальшого аналізу та тематичної інтерпретації. Територія загоряння представлена на рис. 1.



Рис. 1. Контур лісової та рослинної пожежі площею 5067 га у Малоперещепинському лісництві Полтавської області, Sentinel-2 L2A, 02 жовтня 2024 р.

Було здійснено фрагментацію знімків та перетворення значень яскравості в растровому зображенні на показники випромінювання сенсора. Для виділення на отриманих індексних зображеннях лісових масивів від іншої активної біомаси, такої як трав'яний покрив, ліси та болота, попередньо проведено класифікацію земних покривів за знімками за 02 жовтня (після пожежі). Класифікація знімків виконувалася за методом Maximum Likelihood, який оцінює ймовірність належності кожного пікселя до певного класу. За результатами дослідження ідентифіковано 5 класів (ліси, болото, агроландшафти, необроблені ділянки ґрунту та місце згарища).

З використанням функції EO Browser створено окремі класи для лісових масивів. У класі лісів за 02 жовтня 2024 р. чітко видно значно меншу площу лісу, порівняно з 15 вересня 2024 р., що зумовлено значним рівнем пожежі. Ідентифікація території пожежі проводилася із використанням різних спектральних каналів (Рис. 2).

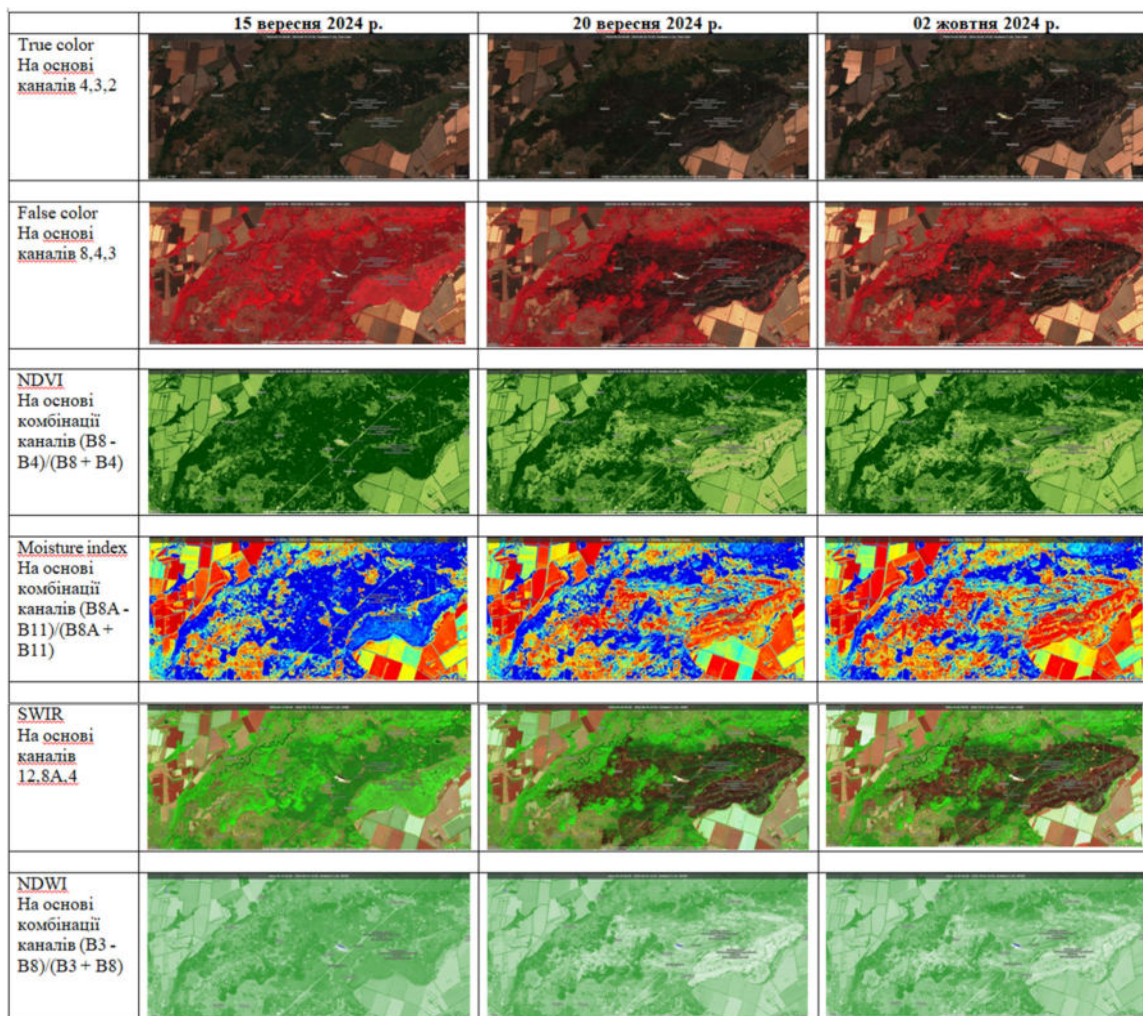


Рис. 2. Фрагментація знімків лісової та рослинної пожежі площею у Малоперещенинському лісництві Полтавської області, Sentinel-2 L2A, 15 вересня 2024 р., 20 вересня 2024 р., 02 жовтня 2024 р.

Таким чином, на основі аналізу супутникових знімків Sentinel-2 було виявлено значні масштаби лісової пожежі в Малоперещенинському лісництві, що охопила понад 5000 га.

Комплексний моніторинг причин, ходу та наслідків масштабної пожежі, що відбулася у Малоперещенинському лісництві восени 2024 р. був здійснений шляхом обробки та аналізу супутникових знімків на платформі Google Earth Engine. В результаті було:

1. Виявлено втрати лісу на території Малоперещенинського лісництва у 2014–2019 рр. і показано, що ця територія належить до пірологічно небезпечних (Рис. 3).



Рис. 3. Втрати лісу на території Малоперещепинського лісництва у 2014–2019 рр.

2. Проаналізовано динаміку розподілу опадів та вологості ґрунту на території Малоперещепинського лісництва у 2014–2024 рр. і встановлено, що 2024 р. характеризується рекордно низькою кількістю опадів (320 мм), що і сприяло виникненню пожежі (Рис. 4а, 4б).

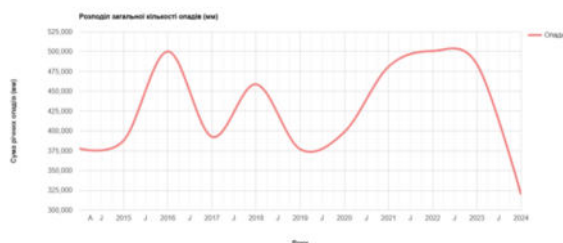


Рис. 4а. Графік розподілу опадів на території Малоперещепинського лісництва у 2014–2024 рр.

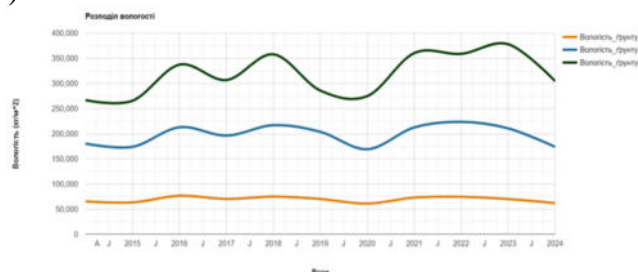


Рис. 4б. Графік розподілу вологості ґрунту на території Малоперещепинського лісництва у 2014–2024 рр.

3. Побудовано профіль рельєфу за напрямком поширення пожежі (із південного-сходу на північний-захід), що підтвердило наше припущення, про те, що рельєф сприяв швидкому поширенню лісової пожежі (рис. 5).

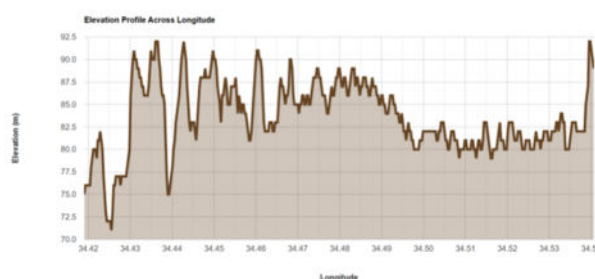
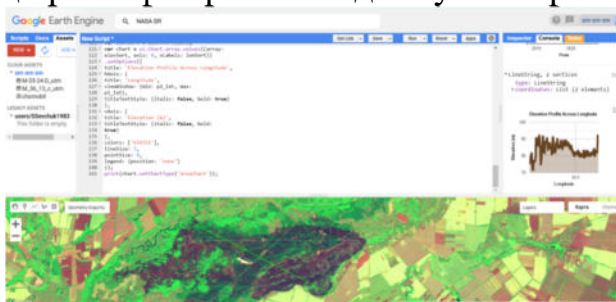


Рис. 5. Профіль рельєфу території Малоперещепинського лісництва за напрямком поширення пожежі 2024 р.

4. Визначено динаміку температурного режиму і встановлено, що літній сезон 2024 р. був найбільш жарким за останні 10 років (рис. 6).

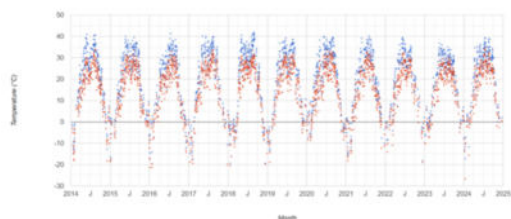


Рис. 6. Динаміка температури повітря на території Малоперещепинського лісництва (2014–2024 рр.)

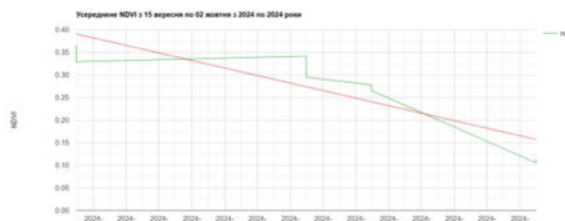


Рис. 7. Графік індексів NDVI для території Малоперещепинського лісництва за 15.09.24 – 02.10.2024 рр.

5. Побудували графік динаміки індексу NDVI на період пожежі із 15 вересня по 02 жовтня 2024 р. і встановили, що вегетаційні індекси рослинного покриву різко скорочувалися (від 0,37 до 0,11), що не характерно навіть для осіннього періоду, а є свідченням масштабної пожежі (рис. 7).

Отже, використання супутникових даних на платформі Google Earth Engine дозволило ефективно оцінити причини та наслідки катастрофи, що є важливим для прогнозування відновлення території лісництва і розробки заходів з мінімізації подібних явищ у майбутньому.

Виконане дослідження демонструє значний потенціал застосування відкритих даних ДЗЗ для моніторингу лісових пожеж. Запуск супутників із приладами зондування у видимому, інфрачервоному та радіохвильовому діапазонах покращив здатність відстежувати та аналізувати динаміку лісових пожеж, а також оцінювати післяпожежний стан лісових екосистем. Методи ДЗЗ дозволяють ефективно моніторити поширення пожеж, оцінювати площі уражень і відстежувати динаміку відновлення лісів після пожеж.

Результати аналізу спектральних індексів, таких як NDVI, NDWI, NDMI, та використання SWIR-каналів, дозволили чітко класифікувати території за рівнем пожежної небезпеки й визначити площі лісових масивів, які зазнали найбільшого впливу на прикладі масштабної пожежі, що трапилася у вересні 2024 р. у Малоперещепинському лісництві.

Показано, що важливу роль у моніторингу та обліку пожеж відіграють спеціалізовані геопортали, зокрема портал «Ліси України», який забезпечує зручний інтерфейс для моніторингу поточних і минулих пожеж.

У контексті дослідження пожежі у Малоперещепинському лісництві були проаналізовані супутникові дані за допомогою платформи Google Earth Engine. Це дозволило оцінити зміни стану екосистеми, зокрема рівень деградації рослинного покриву внаслідок пожежі. Дослідження вказує на важливість врахування кліматичних умов, зокрема низької вологості повітря, високих температур та сухості рослинності, які сприяли поширенню вогню. Платформа Google Earth Engine продемонструвала свою ефективність у вирішенні завдань моніторингу природних катастроф. Її застосування дозволяє проводити оперативний аналіз великих обсягів супутникових даних, що є ключовим для відстеження наслідків лісових пожеж.

Список використаної літератури: 1. Зацерковний В., Савков П., Пампуха І., Васецька К. Застосування технологій ГІС та ДЗЗ в задачах моніторингу лісових пожеж. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Військово-спеціальні науки. 2020. Вип. 2 (44). С. 54–58. 2. Миронюк В. В. Інвентаризація рівнинних лісів України за даними

супутникової зйомки. Монографія. Харків : АТ «Харківська книжкова фабрика «ГЛОБУС», 2020. 240 с. 3. Барабаш О. В., Бандурка О. І. Моделювання лісових пожеж на основі прогностичної моделі Байєса та геоінформаційних технологій. Сучасні інформаційні системи. 2022. Т. 6, № 1. С. 19–28. 4. Shevchuk S., Chuvpylo V., Gapon S., Nahorna S., Kuryshko R. The use of GIS for ecological and landscape land management of human settlements. AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research. № 14. 2024. Issue 1, Special XXXIX. P. 200–203.

ЕКОЛОГІЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ДЕГРАДОВАНИХ АГРОЛАНДШАФТІВ: МЕТОДИ ВІДНОВЛЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ

Тараканова Я.О., здобувачка вищої освіти
Одеський державний аграрний університет,
tarakanova.2906@gmail.com

Бондар Людмила Пилипівна, к.б.н., доцент
Одеський державний аграрний університет
luda.bondar@i.ua

Агроландшафт – сільськогосподарське угіддя, яке сформувалося внаслідок взаємодії природних комплексів включаючи в себе систему землеробства. Сюди входять гідротехнічні споруди, поля та сівозміни, пасовища, гідрографічна мережа тощо. Також проводяться заходи проти поширення ерозії та насаджуються лісосмуги. Агроландшафти сучасних моделей – це невеликі за площею угіддя, поля, пасовища, рілля, чагарники, луки, які об'єднані в складні агроєкосистеми [1].

Агроландшафти, як будь-яка система, змінюються під впливом багатьох факторів навколишнього середовища. Завдяки впровадженню позитивних методів землекористування вони починаються вдосконалюватися та розвиватися. Одночасно з цим вони також можуть занепадати внаслідок дії зовнішніх подразників. Існує декілька причин масової деградації сільськогосподарських угідь. Найбільше негативний вплив на розвиток ґрунтів має використання методів у роботі сільського господарства, які спрямовані на інтенсивне використання методів механізованих ресурсів, що не беруть до уваги нанесення шкідливих викидів в навколишнє середовище [2].

У сучасному світі питання відновлення сільськогосподарських агроландшафтів, що мають низьку родючість постало актуальною проблемою.

Оскільки ця проблема тісно перетинається з усіма галузями країни, то вирішувати мають не тільки ферма, а насамперед державні установи, науково-дослідницькі інститути, екологи тощо.

Виготовлення продуктів харчування, що отримані шляхом вирощування та видобування їх із землі не завжди враховують у достатній мірі природній внесок для отримання цих ресурсів. Зважаючи на ці фактори, влада багатьох країн світу працює над політикою нормативних актів, які спрямовані на захист та відновлення деградованих ґрунтів. Занепад сільськогосподарських угідь має значний вплив на соціальну та економічну складові населення, в той час як їх відновлення, навпаки, має позитивні наслідки, які відображаються на всіх сферах господарства. Занедбані ділянки, такі як вирубані ліси та лісосмуги, закинуті поля є важливим елементом глобальних заходів, які поширені на зростаючий попит на сільськогосподарську продукцію та енергетичну інфраструктуру.

Відновлення деградованих агроландшафтів покращує якість ґрунтових вод, сприяє розвитку живих організмів та стабілізує мікроклімат [2].

Рушійними силами для змінення стану ґрунтів є такі аспекти: технологічні, соціально-економічні, екологічні та політичні складові населення, які спричиняються сільськогосподарською діяльністю [3].

Зменшення роботи сільського господарства на окремих територіях країни напряду залежить від демографічної ситуації у державі. Найбільше це помічається у віддалених регіонах, таких як гірська місцевість, угіддя з неглибоким ґрунтом, ареали засолених земель, а також області, де продуктивність для розвитку господарства нижча, в порівнянні з іншими. Незмінний фактор зниження роботи сільського господарства залежить від клімату та складу агроландшафту. Методи ведення господарства на різних ділянках призводять безпосередньо до руйнування складу ґрунту із впливом на навколишнє середовище. Зниження кількості рівня ґрунтових та поверхневих вод та недостатня кількість опадів викликає ерозію певної ділянки.

Залишені сільськогосподарські угіддя та поля будуть потребувати екологічного відновлення. Оскільки зміни клімату, навколишнього середовища та антропогенна діяльність призводять до збільшення кількості занедбаних ділянок, які потребують негайного «лікування», необхідно впровадити політичні та екологічні виклики для реабілітації родовищ.

Тенденція залишення полів спостерігається протягом усієї історії існування людства. Це є причиною таких чинників як: зміна біомаси ґрунтів на певній території, способи ведення сільського господарства, зміна гідрологічних процесів тощо [4].

Через зростання міграції із сел у міста такі території набувають більшого значення для розвитку біорізноманіття агроландшафтів.

Екологічною реабілітацією вважається скупчення рослин на старих полях, висадка лісів та лісосмуг, використання одних і тих самих методів ведення сільського господарства на ближніх територіях.

Для раціонального використання агроландшафтів без значної шкоди є впровадження ефективних підходів для розвитку сільського господарства. Такі методи як: адаптація землеробства для конкретних ділянок, збереження та захист екосистем, застосування сучасних технологій будуть зменшувати ризики виникнення ерозій.

Агроландшафти постійно перебувають під впливами різних факторів, як природних, так і антропогенних. Екологічно безпечні методи сприяють розвитку ґрунтів. Найголовніше завдання для людства на майбутнє – це відновлення деградованих ландшафтів. Створення плану по збереженню екологічного простору забезпечує стабільне функціонування територій та підвищує потенціал роботи сільського господарства в цілому.

Список використаних джерел: 1. Агроландшафт. *Bikinedія*: веб-сайт. URL <https://surl.li/ddzmfu>. 2. The recovery of plant community composition following passive restoration across spatial scales. E. Ladouceur, та ін. 06.02.2023. URL <https://surl.cc/cbiois>. 3. Agricultural Land Degradation: Processes and Problems Undermining Future Food Security. A. Hossain, та ін. URL <https://surl.lu/zcigni>. 4. V. A. Cramer, R. J. Hobbs, R. J. Standish. What's new about old fields? Land abandonment and ecosystem assembly. 2008. Volume 23, Issue 2, February 2008, Pages 104 - 112. URL <https://surl.li/pczfoa>

СЕКЦІЯ 3. ОБ'ЄКТИ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА ЯК ВИДИ АГРОЛАНДШАФТІВ

МОХОПОДІБНІ ТА БРІОФІТНА РОСЛИННІСТЬ ПАРКІВ М. ПОЛТАВИ: СТАН ВИВЧЕННЯ ТА НАПРЯМКИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Гапон Світлана Василівна, д.б.н., професор
Полтавський державний аграрний університет
gaponsv58@gmail.com

Гапон Юрій Васильович к.б.н., викладач
Полтавське вище міжрегіональне професійне училище
gyra83@gmail.com

Мохоподібні та мохова рослинність є невід'ємним елементом рослинного покриву в міських екосистемах. Зважаючи на малі розміри цих рослин, вони є ніби то мало помітними і вважається відіграють, порівняно з покритонасінними, меншу роль. Але на противагу останнім, бріофіти селяться не лише на ґрунті, а й на інших типах субстратів, в тому числі створених людиною антропогенних. Це ґрунт, виступаючі корені та стовбури дерев, мертва деревина, кам'яністі субстрати: бетон, цегла, граніт, шифер та ін. Тому за сукупністю оселищ, покритих моховою рослинністю, мохи у містах відіграють помітну роль, незважаючи на те, що бріоугруповання за займаною площею є значно меншими у містах, ніж у природних біотопах. Кожна субстратна фракція, заселена мохами, відіграє свою роль у місті. Ґрунтові мохи та епігейні угруповання в міських екосистемах більше характерні для порушених ґрунтів, адже заповнюються піонерними видами бріофітів. А от трав'яниста рослинність на типових ґрунтах перешкоджає формуванню епігейних міських бріоугруповань. Епіксільні бріоугруповання (угруповання мертвої деревини) також розвинені мало, адже постійний санітарний догляд за насадженнями у містах не сприяє їх поширенню. Що ж стосується епіфітних та епілітних мохів і бріоугруповань утворених ними, то в містах вони достатньо поширені і формують добре розвинені бріоценози. Важливу роль у формуванні епіфітної мохової рослинності та епіфітного бріокомпоненту відіграють такі типи агроландшафтів як парки, сквери, лісопарки, вуличні насадження з дерев та чагарників.

Парки є обов'язковим типом агроландшафтів у міських екосистемах і важливі не тільки як зона рекреації, а і як місце зростання різних груп рослин: як місцевих, аборигенних, так і інтродукованих, екзотичних, в тому числі і мохоподібних, водоростей та лишайників, грибів [4]. Тому метою нашої роботи є аналіз сучасного вивчення бріокомпоненту та мохової рослинності низки парків м. Полтави та накреслення перспектив подальших досліджень.

У м. Полтава, за літературними та інформаційними даними найбільш відомими є: Березовий гай, Корпусний сад, Сонячний парк, Петровський парк, парк на Браїлках, парк сільськогосподарського технікуму, парк імені Котляревського, парк на садибі Панаса Мирного, парк обласної лікарні, парк

Полтавської дослідної станції ім. М.І. Вавилова, парк «Перемога», Шевченківський парк та ін. [8].

Найбільшим за площею є Полтавський міський парк, він же має і найвищий природо-охоронний статус – є об’єктом охорони загальнодержавного значення. Решта парків – значно менші за площею.

Бріологічними та бріосинтаксономічними дослідженнями парки охоплені нами нерівномірно. Найбільш вивченими є бріокомпонент та мохова рослинність Полтавського міського парку.

Перші бріофлористичні збори у парках Полтави здійснювалися у 80-х роках минулого століття, переважно в центральній частині міста. За нашими даними (збори першого автора Гапон С.В. [1] в Полтавському міському парку було виявлено 24 види мохоподібних. Серед них один печіночник (*Marchantia polymorpha* L.), 23 види мохів. Мохоподібні інших парків вивчалися значно пізніше студентами природничого факультету Полтавського державного педагогічного університету імені В.Г. Короленка під керівництвом Гапон С.В. Це були флористичні збори, які лягли в основу низки курсових та дипломних робіт, присвячених дослідженню бріофлори м. Полтави та її околиць. Такі бріофлористичні збори здійснювалися в кінці ХХ та в першій декаді ХХІ століття і були сконцентровані на кафедрі ботаніки Полтавського державного педагогічного університету імені В.Г. Короленка. Мохоподібні парків в цей час досліджувалися такими дослідниками: А. Квашею, Ю. Гапоном, К. Гриньовою, Брижак Л. та ін. Паралельно з бріофлористичними дослідженнями було розпочато С. В. Гапон і вивчення бріоугруповань та їх класифікація за новою на той час в Україні еколого-флористичною класифікацією на основі методу Браун-Бланке. В ході набуття певного бріосинтаксономічного досвіду в межах виконання науково-дослідницької теми «Мохоподібні Лісостепу України (рослинність та флора)» в лабораторії бріології (відкрита в 2014 році при ПНПУ імені В. Г. Короленка) сконцентрувалися бріосинтаксономічні дослідження, піонерні в Україні та була укладена синтаксономія мохової рослинності України (Лісостеп) [3], де були враховані і відомості про мохову рослинність парків м. Полтави.

У 20-х роках 21 ст. в межах науково-дослідницької теми «Мохоподібні природних, синантропних та урбанізованих екосистем: бріофлора, синтаксономія» була виконана кандидатська дисертація Ю. В. Гапоном на тему: «Мохоподібні міст Роменсько-Полтавського геоботанічного округу (флора, рослинність, бріоіндикаційні дослідження)», в якій наведені і відомості про бріокомпонент парків м. Полтави. Автор проводить інвентаризацію видового складу мохоподібних, наводить перелік видів для кожного з таких парків: Полтавський міський парк, Корпусний сад, Сонячний, Петровський, парк «Перемога» [5]. Так, у Полтавському міському парку відзначено 35 видів бріофітів, з яких 2 види (*Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort., *Marchantia polymorpha* L.) відносяться до відділу *Marchantiophyta*, 33 види – *Bryophyta*. Для Корпусного саду наведено в списку 6 видів, Сонячному – 7, Петровському – 5, «Перемога» – 8. Подальші наші детальні дослідження мохоподібних цих парків дали змогу поповнити видовий склад новими видами. На сьогодні у них відомо:

Корпусному – 11 видів, Сонячному – 10, Петровському – 9, «Перемога» – 14 видів мохоподібних.

Мала кількість видів бріофітів у парках пояснюється, на нашу думку, значним антропогенним пресингом, відсутністю мертвої деревини (не виявлені епіксистичні мохоподібні), проведенням санітарних чисток, пов'язаних з вилученням старих за віком дерев тощо.

Пізніше, Гапоном Ю.В. детально досліджувалися біоекологічні особливості бріофітів Полтавського міського парку [7]. Було поповнено вже відомий видовий список мохоподібних парку ще двома видами. Тобто остаточний видовий склад бріофітів цього об'єкту налічує 38 видів, з 30 родів, 19 родин, 2 відділів. Відділ *Marchantiophyta* репрезентований двома видами, а *Bryophyta* – 36.

Аналіз бріофлори парків свідчить про те, що у її складі переважають звичайні, часто рудеральні види, види, толерантні до забруднення та антропогенного навантаження.

Відомості про бріофітну рослинність міста вперше були наведені у роботі С.В. Гапон [2], які містили і дані по парках міста. На сьогодні проведені детальні дослідження мохових угруповань Полтавського міського парку [7]. За результатами укладено синтаксономічну схему бріофітної рослинності за еколого-флористичною класифікацією, згідно якої виявлені бріоценози представлені 15 асоціаціями, 7 субасоціаціями та 14 безранговими угрупованнями з 15 союзів, 11 порядків, 9 класів. На відміну від природних бріоугруповань, паркові характеризуються меншою кількістю видів, перевагою в наземному моховому покриві безрангових угруповань, вегетативного розмноження мохів та рідке трапляння видів зі спорогонами тощо. Це, швидше всього, також можна пояснити значним рекреаційним навантаженням на даний природно-заповідний об'єкт [7].

Зважаючи на сучасний стан вивчення бріокомпоненту та мохової рослинності паркової зони м. Полтава, перспективні напрямки подальших досліджень заключаються в наступному:

- проведення подальших бріологічних та бріосинтаксономічних досліджень в парковій зоні м. Полтава шляхом охоплення ще не досліджених парків, скверів, бульварів;
- здійснення моніторингу за видовим складом та моховою рослинністю вже в раніше вивчених парках;
- накреслення заходів щодо охорони бріокомпоненту та мохової рослинності в парковій зоні міста.

Таким чином, результати наших досліджень свідчать, що у парках міста бріокомпонент та мохова рослинність відіграють важливу роль у складі фіторізноманіття та рослинного покриву. Нерівномірний та недостатній ступінь вивчення мохоподібних у парках міста дозволяє накреслити перспективи подальших досліджень.

Список використаних джерел: 1. Гапон С.В. Мохоподібні Лівобережного Лісостепу України. дис. ... канд. біол. наук : спец. 03.00.05 «Ботаніка». Київ, 1992. 290 с. 2. Гапон С.В.

Мохоподібні Лісостепу України (рослинність та флора) дис. ... д-ра біол. наук : спец. 03.00.05 «Ботаніка». Київ, 2011. 855 с. 3. Гапон С.В. Синтаксономія мохової рослинності Лісостепу України (Лісостеп). Монографія. Полтава, ФОП Кулібаба, 2014. 80 с. 4. Гапон С.В., Гапон Ю. В., Гриньова К. І. Роль міських парків як об'єктів рекреації в збереженні біорізноманіття. *Навколишнє середовище і здоров'я людини* : матеріали IV Всеукр. наук.-практ. семінару, 23 вересня 2010 року. Полтава ПНПУ, 2011. С. 35–38. 4. 5. Gaпон Yu.V. The list of bryophytes of Poltava city and its surroundings. *Біологія та екологія*. Полтав. нац. пед. ун-т імені В. Г. Короленка. Полтава, 2016. Том 2. № 2. С. 40-50. 6. Гапон Ю.В. Біоекологічні особливості мохоподібних Полтавського міського парку. *Біологія та екологія* : Полтав. нац. пед. ун-т імені В. Г. Короленка. Полтава, 2017. Т. 3, № 1-2. С. 64-68. <http://dspace.pnpu.edu.ua/handle/1234>. 7. Гапон, Ю., & Гапон, С. (2024). Бріофітна рослинність Полтавського міського парку. *Journal of Native and Alien Plant Studies*, (20), 19–32. <https://doi.org/10.37555/2707-3114.20.2024.318648>. 8. Категорія: Парки Полтави :<https://poltava-day.com/parka-poltava/>.

САДОВО-ПАРКОВІ ОБ'ЄКТИ ЯК ЕЛЕМЕНТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ АГРОЛАНДШАФТІВ

Нагорна Світлана Вікторівна, к.с.-г.н., доцент
Полтавський державний аграрний університет
svitlana.shershova@pdau.edu.ua

Сучасні тенденції у розвитку аграрного господарства дедалі частіше поєднуються з принципами сталого розвитку та збереження біорізноманіття [4]. В умовах активної трансформації ландшафтів особливого значення набуває створення й підтримка екологічної мережі, яка забезпечує екологічну стабільність території. Одним із ключових компонентів цієї мережі на сільськогосподарських територіях виступають садово-паркові об'єкти, які виконують не лише естетичну та рекреаційну функції, але й екологічну, зокрема, слугують осередками біорізноманіття, захисними насадженнями та екокоридорами.

Садово-паркові об'єкти – це елементи ландшафтно-інфраструктури, що поєднують природні та штучно створені зелені зони: парки, сквери, ботанічні сади, захисні лісосмуги, алейні насадження тощо. У контексті аграрних територій ці елементи мають особливе значення, адже допомагають збалансувати антропогенний тиск сільськогосподарської діяльності на довкілля.

Основними функціями садово-паркових об'єктів у структурі екологічної мережі виступає екологічна, тобто безпосередньо формування середовищ існування для дикої флори та фауни та захисна функція, що реалізується через запобігання ерозії ґрунтів, зменшення вітрового навантаження, підвищення вологозатримання ґрунту. Окрім вище зазначених не менш важливими є соціально-рекреаційна та ландшафтно-естетична функції. Так садово-паркові об'єкти забезпечують місця відпочинку для місцевого населення, оздоровлення мікроклімату при цьому відбувається покращення зовнішнього вигляду аграрних поселень, гармонізація простору.

Однією з найважливіших функцій садово-паркових елементів на аграрних територіях є їхня здатність виступати екологічними коридорами, які з'єднують осередки біорізноманіття – ліси, водойми, лучні екосистеми. Завдяки такому

поєднанню забезпечується міграція видів, збереження генетичного обміну між популяціями, що є ключовим чинником у підтриманні екологічної рівноваги [1].

Особливої актуальності така роль набуває в умовах інтенсивного сільського господарства, де переважають моноагроценози, малопридатні для життя дикої природи. Лісосмуги, зелені насадження вздовж доріг, паркові зони в сільських громадах здатні виконувати роль сполучних ланок у роздрібненому природному середовищі.

У низці регіонів України вже існують приклади вдалої інтеграції зелених зон у сільськогосподарські ландшафти. У Полтавській області активно відновлюються історичні садибні парки, які стають осередками рекреації та екологічного виховання. Ці парки не лише зберігають культурну спадщину, але й виконують важливу екологічну функцію, слугуючи зеленими оазами в аграрному ландшафті [1]. Ці об'єкти стають важливими елементами екологічної мережі, сприяючи збереженню біорізноманіття та покращенню екологічного стану регіону [2]. Розробляються ландшафтні плани громад з урахуванням створення екокоридорів на базі існуючих та нових зелених насаджень. Це сприяє формуванню цілісної екологічної мережі, що забезпечує міграцію видів та підтримання екологічної рівноваги.

Такі практики свідчать про цінність садово-паркових об'єктів не лише з естетичної, а й з природоохоронної точки зору. При гармонійному плануванні й догляді вони стають важливими "вузлами" в екологічній мережі регіону.

У сучасних умовах просторового розвитку аграрних територій особливої актуальності набуває системне та науково обґрунтоване планування садово-паркових об'єктів, яке враховує як екологічні, так і соціально-економічні чинники. На рівні фермерських господарств і територіальних громад таке планування має базуватися на багаторівневому аналізі природних умов, потреб населення та перспектив сталого розвитку.

Одним із найбільш ефективних інструментів для розробки просторової структури зелених насаджень є використання геоінформаційних систем (ГІС). За їх допомогою здійснюється аналіз ландшафтної структури території, виявлення деградованих ділянок, визначення існуючих природоохоронних осередків та потенційних напрямків створення екологічних коридорів. Такий підхід дозволяє інтегрувати нові зелені зони у вже сформоване просторове середовище, забезпечуючи їхню функціональну взаємодію з іншими елементами екологічної мережі.

У процесі планування широко використовується принцип екологічного зонування, який передбачає виділення ядрових зон біорізноманіття, буферних зон та сполучних елементів – екологічних коридорів. Це дозволяє не лише забезпечити сприятливі умови для збереження флори та фауни, а й підвищити стійкість агроландшафтів до зовнішніх впливів. У контексті територіальних громад важливо враховувати соціальну складову – участь місцевого населення у процесах планування й реалізації проєктів зеленого озеленення. Формування ініціативних груп, проведення громадських слухань і консультацій сприяє кращому врахуванню локальних потреб, таких як створення зон відпочинку, дитячих майданчиків або збереження традиційних природних об'єктів [3].

Особливої уваги потребує ландшафтно-екологічне проектування, яке базується на комплексному врахуванні рельєфу, типів ґрунтів, кліматичних особливостей, наявності водних об'єктів, а також історико-культурної спадщини території. Такий підхід дозволяє не лише забезпечити екологічну доцільність, а й досягти естетичної гармонії простору. На рівні фермерських господарств ефективним напрямком є агролісомеліоративне планування, що передбачає створення захисних лісосмуг, кулісних насаджень та буферних зон. Ці елементи виконують не лише природоохоронні функції, але й мають значний позитивний вплив на мікроклімат, структуру ґрунту, зменшення ерозії та втрати вологи [3].

На практиці доцільним є впровадження модульного зонування території, коли простір громади або господарства поділяється на функціональні модулі – виробничі, екологічні, рекреаційні, культурно-історичні. Такий підхід дозволяє організувати ландшафт раціонально, з урахуванням потреб сталого розвитку, господарської ефективності та збереження природної рівноваги.

Загалом, планування садово-паркових об'єктів на аграрних територіях потребує комплексного міждисциплінарного підходу, що поєднує екологічні, соціальні та економічні аспекти. Інтеграція таких об'єктів у просторову стратегію територіальних громад є не лише передумовою підвищення якості життя населення, а й важливою складовою формування стійких та конкурентоспроможних сільських ландшафтів.

У країнах Європейського Союзу, зокрема в Польщі, Німеччині та Франції, приклади інтеграції садово-паркових елементів у структуру сільського простору є складовою частиною політики сталого розвитку села. У Польщі реалізуються програми ревіталізації сільських територій, у межах яких створюються "сільські екоцентри" – відкриті зелені простори, що поєднують функції парку, навчального простору та елементів екологічної інфраструктури. У Франції активно використовують концепцію "зеленої інфраструктури" в аграрному плануванні: фермери отримують дотації за створення лісосмуг, живих огорож, біосмуг уздовж полів, що з'єднують природні осередки. У Німеччині, в межах програми LEADER, територіальні громади отримують фінансування на розвиток місцевих паркових зон, часто на базі історичних елементів ландшафту – давніх алей, садиб, фрагментів лісів.

В українських реаліях успішна інтеграція садово-паркових елементів у структуру сільських територій все частіше спостерігаються в рамках розвитку об'єднаних територіальних громад. Одним із показових прикладів є досвід Славутської міської територіальної громади (Хмельницька область), де було реалізовано комплексну програму озеленення сільських населених пунктів. У межах ініціативи, за участі громадськості та місцевих фермерських господарств, були створені нові алеї з багаторічними насадженнями, впорядковані прибережні захисні смуги та облаштовані рекреаційні міні-парки на базі занедбаних ділянок. Цей проєкт не лише підвищив естетичну привабливість території, але й сприяв збереженню місцевої флори та фауни, адже нові зелені зони були інтегровані в локальну екологічну мережу.

Ще одним прикладом є ініціативи, які реалізуються в межах Програми підтримки зеленого відновлення сіл в Одеській та Миколаївській областях. Тут особливий акцент робиться на використанні садово-паркових об'єктів як простору для соціальної інтеграції, відпочинку та екологічної освіти. Особливої

уваги надано збереженню біорізноманіття, так у парках облаштовано штучні гніздування, розміщено інформаційні стенди про локальні види птахів і рослин.

На рівні фермерських господарств позитивну динаміку демонструють проекти із запровадження захисних лісосмуг та польових екокоридорів. Наприклад, в агрофірмі на території Вінницької області було реалізовано схему з озеленення полів за кулісним типом, із висадкою деревних порід уздовж міжпольових меж. Це не лише зменшило вітрову ерозію, а й сприяло створенню умов для гніздування птахів, появи диких запилювачів, а згодом – і диких тварин у міжпольових зонах.

Створення та підтримка садово-паркових об'єктів на аграрних територіях потребує не лише якісного планування, а й чітко визначених джерел фінансування. В умовах обмежених місцевих бюджетів ключовим чинником успішності таких ініціатив є диверсифікація фінансових ресурсів і формування міжсекторального партнерства.

Одним із основних джерел фінансування для територіальних громад в Україні є державні програми регіонального розвитку. Зокрема, в межах Державного фонду регіонального розвитку (ДФРР), громади можуть отримувати кошти на екологічні, рекреаційні та соціальні проекти, серед яких важливе місце посідає облаштування зелених зон. Крім того, в останні роки зростає підтримка від обласних екологічних фондів, які спрямовують кошти на відновлення природного середовища, боротьбу з ерозією та озеленення територій.

Значну роль відіграють міжнародні програми технічної допомоги та екологічного співробітництва, зокрема ті, що фінансуються Європейським Союзом, ПРООН, GIZ, USAID. У межах програм "U-LEAD з Європою", "Кліматичні інновації для громад" чи "Зелений курс для України" реалізовано десятки проектів із створення парків, екостежок, елементів природоорієнтованої інфраструктури у сільських громадах. Особливістю таких ініціатив є акцент на сталості, громади отримують не лише фінансування, але й консультаційну підтримку, навчання з планування та залучення населення.

На рівні фермерських господарств можливим джерелом фінансування є участь у програмах агроекологічних субсидій, які передбачають компенсацію витрат на створення захисних насаджень, біосмуг, лісосмуг, як це передбачено в політиці ЄС. Після вступу України до єдиного аграрного ринку такі інструменти можуть бути запроваджені й на національному рівні.

Важливим напрямом фінансування стає також публічно-приватне партнерство, коли громада співпрацює з місцевими агропідприємствами, кооперативами або громадськими організаціями. У таких випадках приватні партнери можуть інвестувати в облаштування зелених зон в обмін на рекламну або соціальну видимість. Такі моделі вже застосовуються у громадах України де бізнес-структури підтримують створення парків, майданчиків, екостежок як елементів корпоративної соціальної відповідальності.

Окрім фінансів, ключовим чинником успіху є партнерство з науковими та освітніми установами – аграрними університетами, екологічними центрами, кафедрами ландшафтної архітектури. Спільна участь у проектах дозволяє не лише підвищити якість планування, а й апробувати інноваційні підходи, залучити студентську молодь, реалізувати освітні ініціативи на базі створених об'єктів.

Таким чином, реалізація садово-паркових проєктів у сільських громадах і на території аграрних господарств можлива завдяки поєднанню бюджетних, міжнародних, приватних і громадських ресурсів, що забезпечує не лише фінансову життєздатність, а й широку підтримку з боку різних учасників процесу. Такий підхід формує стійкі, довготривалі партнерства й закладає основу для розвитку справді гармонійного агроландшафту.

Садово-паркові об'єкти в умовах аграрної трансформації відіграють не лише естетичну чи рекреаційну роль, а є інструментом екологічного відновлення, соціальної інтеграції та економічної стабілізації сільських територій.

Садово-паркові об'єкти на аграрних територіях є невід'ємною складовою екологічної мережі. Вони не лише покращують якість довкілля, але й слугують засобом збереження природного балансу, забезпечуючи екосистемні послуги для сільських громад. Їх розвиток і підтримка повинні стати пріоритетом у політиці просторового планування, що ґрунтується на принципах сталого розвитку. В умовах кліматичних змін та деградації природних ландшафтів роль садово-паркової інфраструктури тільки зростатиме, особливо на аграрних територіях, де збереження природної рівноваги є критично важливим.

Список використаних джерел: 1. Про екологічну мережу України: Закон України від 24.06.2004 № 1864-IV. Відомості Верховної Ради України. 2004. № 45. Ст. 502. 2. Костюченко О. В. Національна екологічна мережа як об'єкт еколого-правового регулювання: теоретико-правове розуміння. Екологічне право України. 2022. № 1. С. 45–52. [КиберЛенинка](#) 3. Шевченко І. О. Роль об'єктів природно-заповідного фонду України як складової безпечного та збалансованого розвитку економіко-екологічних систем. SWorldJournal. 2022. Вип. 13(2). С. 62–66. sworldjournal.com. 4. Пояснювальна записка до формування екологічної мережі України / Дніпровський державний аграрно-економічний університет. Дніпро, 2023. 12 с.

ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕРИТОРІЇ НАУКОВОЇ ЗОНИ ХОРОЛЬСЬКОГО БОТАНІЧНОГО САДУ

Красовський Володимир Васильович, к.б.н., с.н.с., директор
Хорольський ботанічний сад

Черняк Таїсія Василівна, завідувач сектору дендрології,
розмноження рослин та еколого-освітньої діяльності

Хорольський ботанічний сад

horolbotsad@gmail.com

Рудик Андрій Вікторович, аспірант

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка
senior.rudyck1982@ukr.net

Шкура Тетяна Володимирівна, к.б.н., доцент

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка
shctanya@ukr.net

Система територій та об'єктів природно-заповідного фонду України (ПЗФ) формується з категоріальної та функціональної підсистем, а також із двох

підсистем природних територій та штучно створених об'єктів ПЗФ.

Хорольський ботанічний сад створений відповідно до Указу Президента України від 11.12.2009 № 1041 «Про створення Хорольського ботанічного саду», є об'єктом природно-заповідного фонду загальнодержавного значення. Згідно ст. 3 ЗУ «Про природно-заповідний фонд України» за класифікацією територій та об'єктів ПЗФ України категорія «Ботанічні сади» належить до штучно створених об'єктів [5].

Хорольський ботанічний сад розташований на території міста Хорола, установу віднесено до сфери управління Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. Загальна площа ботанічного саду становить 18 га земель, які вилучені в установленому порядку та надані ботанічному саду в постійне користування. Право Хорольського ботанічного саду на постійне користування земельною ділянкою оформлене відповідно до ЗУ «Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень» (реєстраційний номер об'єкта нерухомого майна: 2903802153248, кадастровий номер земельної ділянки: 5324810100:50:006:0455).

Хорольський ботанічний сад створено з метою збереження, вивчення, акліматизації, розмноження в спеціально створених умовах та ефективного господарського використання рідкісних і типових видів місцевої і світової флори шляхом створення, поповнення та збереження ботанічних колекцій, проведення наукової, навчальної і освітньої роботи.

За системним підходом природно-заповідні території розглядаються як окремі системи, які можуть поділятися за відповідними критеріями на менші територіальні одиниці. Розділення таких систем на елементи, а саме на функціональні зони викликане потребою систематизації режимів збереження екосистеми. Територія Хорольського ботанічного саду згідно Проекту організації території має відповідне функціональне зонування: наукова – 0,58 га, експозиційна – 17,24 га та адміністративно-господарська зона – 0,18 га.

До складу наукової зони входять колекції та експериментальні ділянки. Згідно Положення про Хорольський ботанічний сад на відвідування наукової зони мають право лише співробітники ботанічного саду під час виконання ними службових обов'язків, а також спеціалісти інших установ з дозволу адміністрації ботанічного саду.

До нині закладених колекційних ділянок наукової зони входять «Сад субтропічних плодових культур», «Формовий плодовий сад» та «Селекційний сад південних плодових культур». Як ландшафтне рішення колекційних насаджень наукової зони використано регулярний планувальний стиль [1–4]. Конфігурація колекційних ділянок, їх площа, відстань між рядами та крок у ряду між рослинами, а також перелік видового складу насаджень представлено відповідно на рис. 1 – 3.

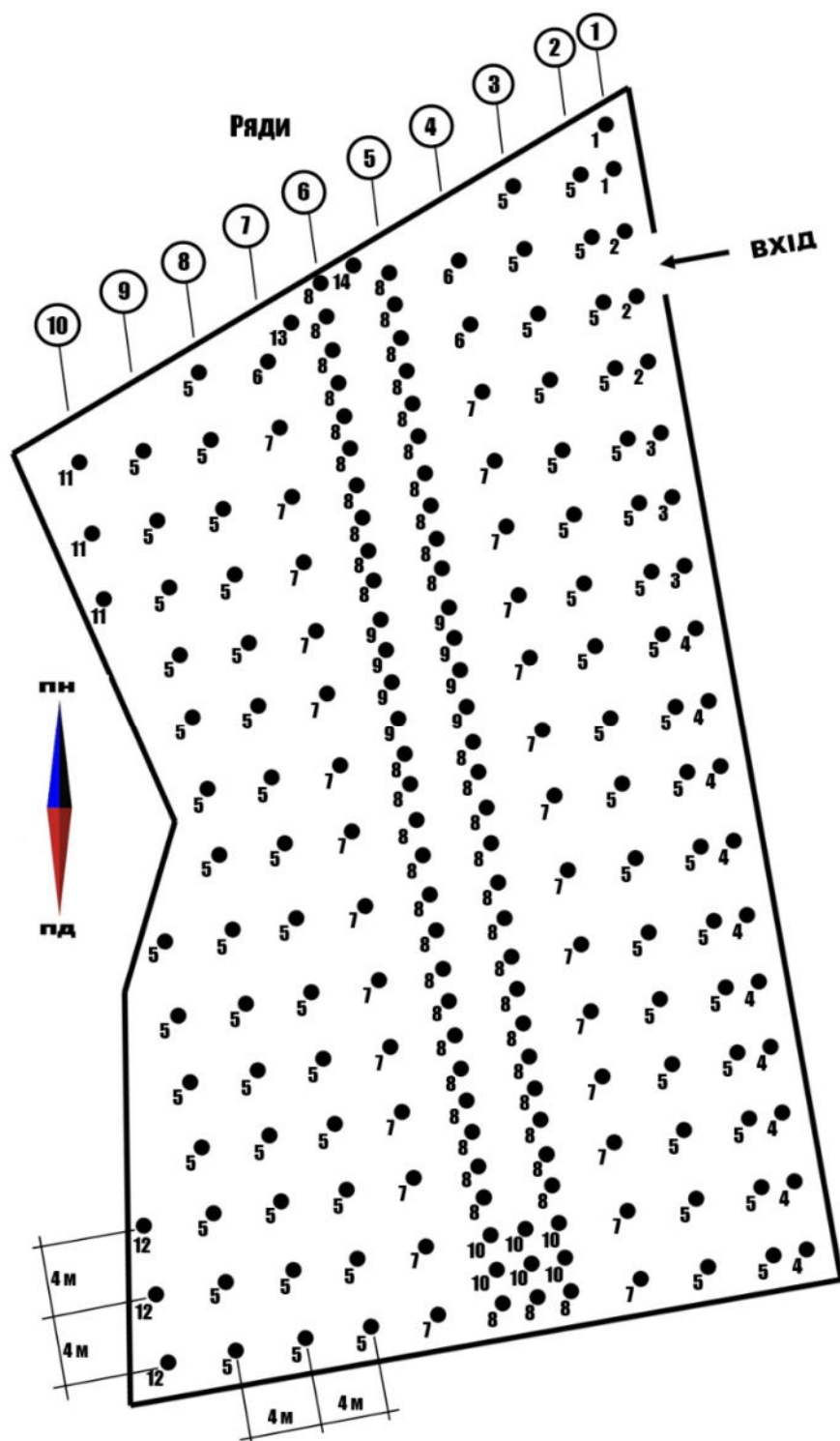


Рис. 1. Сад субтропічних плодових культур – 0, 26 га

(1 – лавр благородний (*Laurus nobilis* L.), 2 – маслинка парасолькова (*Elaeagnus umbellata* Thunb.), 3 – японська айва каліфорнійська (*Chaenomeles × californica* Clarke ex Weber), 4 – цитрина трилисточкова (*Citrus trifoliata* L.), 5 – азиміна трилопатева (*Asimina triloba* (L.) Dunal), 6 – мушмула німецька (*Mespilus germanica* L.), 7 – хурма вірджинська (*Diospyros virginiana* L.), 8 – зизиф ююба (*Ziziphus jujuba* Mill.), 9 – смоківниця карійська (*Ficus carica* L.), 10 – гранатник зернястий (*Punica granatum* L.), 11 – слива солодка (*Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb), 12 – айва довгаста (*Cydonia oblonga* Mill.), 13 – фейхоа Зеллового (*Feijoa sellowiana* O.Berg), 14 – зантоксилум Бунге (*Zanthoxylum bungeanum* Maxim.)

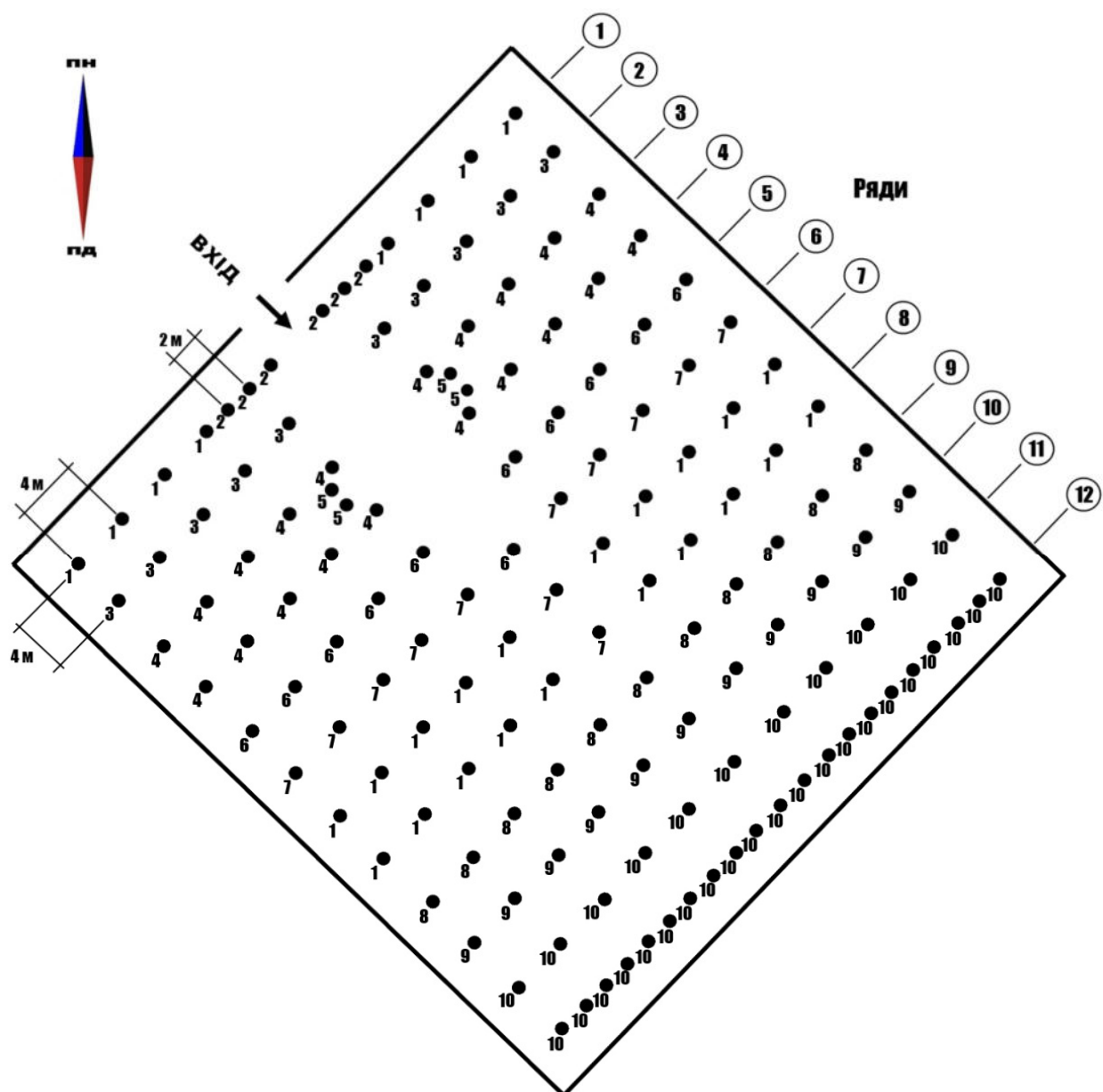


Рис. 2. Формовий плодовий сад – 0,23 га

(1 – слива солодка (*Prunus dulcis* (Mill.) D.A.Webb), 2 – маслинка багатоквіткова (*Elaeagnus multiflora* Thunb.), 3 – маклюра тризагострена (*Maclura tricuspidata* (Carriere) Bureau), 4 – фісташка справжня (*Pistacia vera* L.), 5 – актинідія китайська (*Actinidia chinensis* Planch.), 6 – мушмула німецька (*Mespilus germanica* L.), 7 – дерен справжній (*Cornus mas* L.), 8 – айва довгаста (*Cydonia oblonga* Mill.), 9 – груша азійська (*Pyrus pyrifolia* (Burm. f.) Nakai), 10 – яблуня домашня (*Malus domestica* Borkh.)

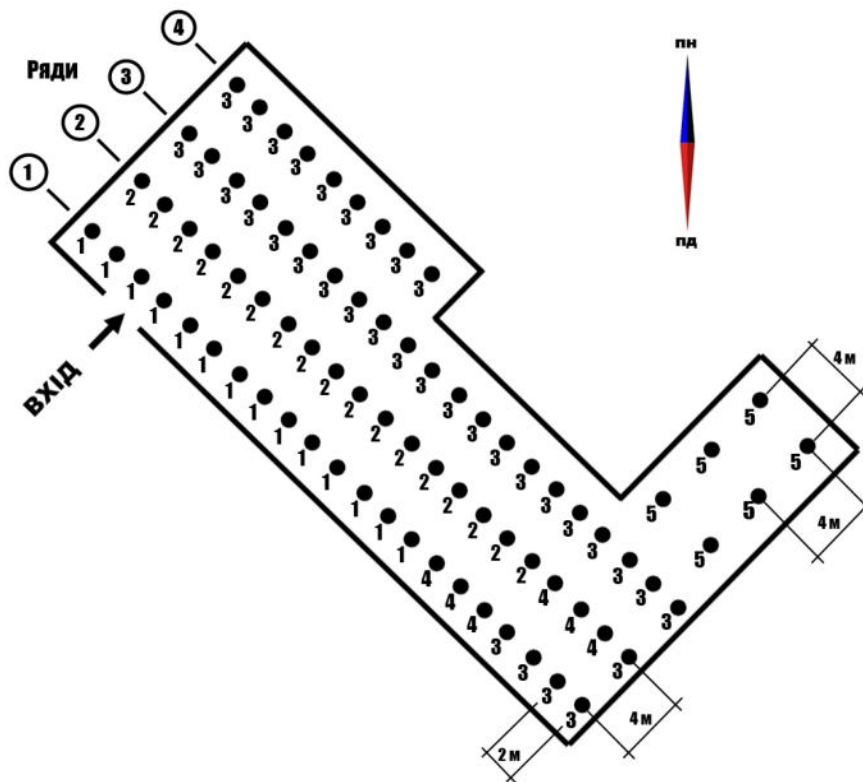


Рис. 3. Селекційний сад південних плодових культур – 0,06 га
(пурпуровolistкова ліщина авельська (*Corylus avellana* L.) 1 – 'Академічний',
2 – 'Професорський', 3 – 'Аспірантський', 4 – зеленолисткава ліщина авельська (*Corylus
avellana* L.), 5 – слива солодка (*Prunus dulcis* (Mill.) D.A.Webb)

Під колекцією наукової зони «Лікарські рослини» передбачена земельна ділянка площею 0,03 га.

Площа наукової зони Хорольського ботанічного саду у 0,58 га є достатньою для проведення фундаментальних і прикладних науково-дослідних робіт з інтродукції та акліматизації, розмноження та ефективного використання рослин місцевої і світової флори щодо виконання планових досліджень установи за темою: «Інтродукція субтропічних та південних плодових культур за відкритого ґрунту з метою збагачення фіторізноманіття, використання в селекції і плідівництві» затвердженої на засіданні Науково-технічної ради Хорольського ботанічного саду (Протокол № 1 від 17.08.2012 р.).

Список використаних джерел: 1. Красовський В. В. Регулярний стиль як ландшафтне рішення колекції субтропічних плодових культур у Хорольському ботанічному саду. *Наукові доповіді національного університету біоресурсів і природокористування України*. Київ, 2014. № 43 (лютий). 11 с. URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd_2014_1_5.pdf. 2. Красовський В. В. Теоретичні основи створення колекції субтропічних плодових культур у Хорольському ботанічному саду. *Наукові доповіді національного університету біоресурсів і природокористування України*. Київ, 2014. № 46. 16 с. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2014_4_3_3. 3. Красовський В. В., Черняк Т. В. Формування науково-дослідної колекції «Формовий плодовий сад» Хорольського ботанічного саду. *Chornobyl: open air lab* : матеріали І Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 24 квітня, 2021 р.). Тернопіль: Крок, 2021. С. 59–62. 4. Красовський В. В., Черняк Т. В., Гапон С. В. Формування наукових та експозиційних рослинних колекцій у Хорольському ботанічному саду. *Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від*

вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки) : матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф. (у рамках VIII наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2023» (с. Крути, Чернігівська обл., 3 березня 2022 р.). Обухів : Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2023. С. 142–150.
5. Про природно-заповідний фонд України : Закон України від 16.06.1992 № 2456-XII. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text> (дата звернення 08.04.2025).

ВПЛИВ ІНГРЕДІЄНТІВ АВТОТРАНСПОРТНИХ ВИКИДІВ НА ЕНЕРГІЮ ПРОРОСТАННЯ ТА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ *CATALPA* *BIGNONIOIDES* WALT.

Булат Андрій Геннадійович, к. с-г. н. доцент
Державний біотехнологічний університет
bulatandrey1977@gmail.com

У сучасних промислових містах пріоритетні забруднювачі довкілля – інгредієнти викидів автотранспорту, які негативно впливають на плодоношення рослин. Вивчення насінневої продуктивності рослин дає змогу оцінювати фізіологічну пластичність біологічного виду за певних екологічних умов, визначати толерантність до дії негативних факторів видів рослин та запропонувати стійкий асортимент рослин для озеленення промислового міста [1].

На етапі розвитку сучасного зеленого будівництва неможливо собі уявити благоустрій без застосування інтродукованих видів рослин. Майже кожного року на «зеленому» ринку благоустрою з'являються все нові та нові види рослин, що раніше не зростали на території нашої держави зовсім або не використовувались в озелененні. Інтродукція рослин – сприяє збільшенню біорізноманіття нашої флори, але більшість видів і форм, які інтродуковані в ботанічних садах та дендрологічних парках, в озелененні населених пунктів майже не трапляються [2].

У Харківській області, в паркових зонах та алейних посадках все частіше з'являється катальпа бігніонієвидна (*Catalpa bignonioides* Walt). Таке широке використання в міському озелененні представників цього роду обумовлене високими декоративними властивостями, особливо під час цвітіння [2]. У цілому даний рід представлений цінними декоративними рослинами, але донедавна він не входив до переліку рослин інтродуцентів, які були б постійно у полі зору наукових досліджень в Україні. Проте, зважаючи на високий рівень декоративності представників цього роду, майже повну відсутність шкідливих організмів, які б завдавали шкоди зростаючим рослинам, високу стійкість до кліматичних умов, все це вказує на можливість використання представників роду *Catalpa* в озелененні міст в значно більших масштабах.

Успішне вирішення проблеми масового впровадження в озеленення нових видів інтродукованих рослин неможливе без всебічного вивчення посівних якостей їх насіння, а також аналізу впливу забруднювачів промислового міста на процес утворення насіння. Тому експериментальні дослідження особливостей генеративного розмноження окремих видів роду катальпа є актуальним

завданням з точки зору як лісівництва, так і дендрологів та зеленого будівництва.

Визначальними складниками посівних якостей насіння будь-якого виду деревної рослинності є його чистота, доброякісність, схожість (технічна, абсолютна і ґрунтова), енергія проростання, маса 1000 шт., вологість, посівна придатність та інше. При цьому для більшості деревних видів, які використовують у цілеспрямованій господарській діяльності, ці показники є достатньо добре вивченими, а оптимальні значення їх регламентовані відповідними державними стандартами [3].

Під час досліджень було проведено підбір об'єктів на території яких зростали дерева катальпи бігنونієвидної (*Catalpa bignonioides* Walt.). Всі обрані нами об'єкти досить сильно відрізняються за впливом антропогенного навантаження, що так чи інакше може впливати на ростову активність та стан рослин в цілому та якість насіння зокрема. Дослідна ділянка № 1 (магістраль) – вул. Академіка Павлова, одна з головних транспортних магістралей м. Харкова. Рослини *C. bignonioides* представлені вуличним насадженням на відстані трьох метрів від автошляху з інтенсивністю руху 1500–1900 авт./год.; дослідна ділянка № 2 (сквер) – сквер Феєрбаха (провулок Феєрбаха 10) насадження у відносно чистій зоні; дослідна ділянка № 3 (контроль) – група *C. bignonioides* на території дендрологічного парку Державного біотехнологічного університету (с. Докучаєвське, Харківська обл.).

Кількість рослин в досліді – 21 шт. Задля того, щоб нівелювати вікові відмінності в дослід відбирали дерева приблизно одного віку – 25–30 років. Насіння для визначення показників посівної якості відбирали у процесі щорічної його заготівлі впродовж 2022–2024 рр. Показники посівних якостей насіння вивчали за вимогами, регламентованими відповідним державним стандартом [4].

Досліджували такі показники посівної якості насіння: масу 1000 насінин, схожість, енергію проростання.

Вологість насіння катальпи, як елемент посівної якості, не регламентовано нормативно-правовими документами. В нашому досліді для визначення вологості насіння катальпи використовувався електронний вологомір фірми «Crusher». Рівень вологості насіння *C. bignonioides* відзначено в межах 10,3–10,4%. Така незначна розбіжність в показниках вологості пояснюється однаковими умовами зберігання насіння. Заготовлене для висіву насіння, зберігалось у паперових пакетах за температури +20–22°C.

Для встановлення середньої маси 1000 насінин *C. bignonioides* відібрано і проаналізовано зразки стиглого чистого кондиційного насіння, зібраного у різних місцях росту дерев.

Встановлено, що найбільша маса 1000 шт. насінин притаманна деревам, які зростали на території дендрологічного парку Державного біотехнологічного університету (контрольна ділянка). В середньому за роки досліджень показник маси 1000 насінин не перевищував 6,36 г. Середня маса насіння решти двох дослідних ділянок мала проміжні значення, з невеликою різницею між собою.

Найменшу середню масу насіння (5,15 г.) мали дерева, що зростали вздовж транспортної магістралі міста. Зменшення ваги насіння відносно контрольного значення на рівні майже на 20%. Таким чином, можна стверджувати, що

погіршення екологічних умов, які притаманні придорожньому насадженню, негативно впливають на показник маси насіння. Рослини, що зростали в умовно чистій зоні міста мали середні показники маси насіння на рівні – 6,00 г., що на 6% менше за контрольні значення.

Таким чином, отримані значення середніх показників маси 1000 шт. насінин *C. bignonioides* можна використати для розрахунку регіональних норм висівання насіння цього виду на виробництві у спеціалізованих розсадниках.

Схожість – основний показник посівної якості насіння деревних рослин, який характеризує здатність насіння проростати і давати нормально розвинені проростки у певних умовах за встановлений державним стандартом для кожної породи термін [4].

Визначення схожості насіння катальпи здійснювали у лабораторних умовах методом пророщування за встановленою державним стандартом кількістю насіння. Відповідно до умов пророщування насіння визначали: технічну, абсолютну та ґрунтову схожість.

Насіння катальпи не потребує стратифікації. Для визначення схожості насіння нами було проведено замочування впродовж однієї доби у воді, після чого насіння ділили на дві фракції: 1 – насіння, яке сплигло, і 2 – насіння, яке осіло на дно. Насіння другої фракції додатково протягом 2 годин замочували в 0,5%-му розчині KMnO_4 . Насіння першої фракції рахується нами як порожнє, його вибраковують після намочування. Тому в подальшому ми визначали лише показник технічної схожості, показник абсолютної схожості не є актуальним після вибракування частини насіння.

Відповідно до розробленої методики, у контейнер на фільтрувальний папір було висіяно насіння у кількості 100 насінин кожного дослідного варіанту. Контейнери з насінням для пророщування розміщували у темному місці за температури $+23...+25^{\circ}\text{C}$. Тривалість пророщування становила 15 діб. Контроль за проростанням проводили, розпочинаючи з третьої доби із дня початку досліду.

Отримані усереднені результати динаміки показників технічної схожості насіння катальпи бігніонієвидної за 2022–2024 рр., свідчать про тенденцію до зменшення відсотку схожості насіння в залежності від умов зростання рослин.

Так, за аналізований період частка пророслого насіння контрольної ділянки становила 97%. Тобто технічна схожість насіння *C. bignonioides* відповідає першому класу якості. Середні і високі показники схожості насіння (88–92 % залежно від року спостережень) зафіксовано на моніторинговій ділянці «сквер». Така негативна тенденція у показниках схожості насіння пояснюється постійно діючими чинниками впливу на генеративний процес. Таким найімовірнішим чинником негативного впливу можна вважати складні умови міської екосистеми.

Щодо технічної схожості насіння зібраного з рослин, що зростали за умов максимального рівня забруднення викидами автотранспорту (дослідна ділянка – «магістраль»), то певна варіабельність показників теж наявна. Даний показник був меншим щодо значень показника в контрольній зоні на 21–22 %, в залежності від року проведення досліду. Даний факт красномовно свідчить про вплив високого рівня забруднення викидами автотранспорту (ділянка «мігістраль») на

генеративні процеси дослідних рослин.

Грунтову схожість визначали так само в лабораторних умовах. Насіння *Catalpa bignonioides* пророщували у контейнері з нестерильним ґрунтом (субстрат на основі торфу із рН 7,0) за кімнатної температури і високої вологості повітря. Досліди проводили у трикратній повторюваності. Підрахунок сходів проводився в міру їх появи.

Глибина посіву насіння має великий вплив на проростання і розвиток сходів. При глибокій посадці в ґрунт, насіння краще забезпечене вологою, але сходам важче пробити шар ґрунту і вони пізніше виходять на поверхню. При неглибокій посадці насіння може опинитися в пересушеному шарі ґрунту і загинути. Попередні дослідження свідчать, що серед всіх досліджуваних варіантів впливу глибини посіву на схожість насіння катальпи кращі результати було отримано у варіантах з глибиною 0,5–1,0 см [5].

Посів насіння катальпи для визначення ґрунтової схожості проводили в першій декаді лютого. Перші проростки, в усіх варіантах досліду, почали з'являтися на поверхні ґрунтового субстрату, починаючи з п'ятого дня досліду. Сім'ядолі у сходів м'ясисті широкі, овальні. Спочатку сім'ядолі складені: з ґрунту показуються сходи із залишком шкірки насінини. Потім сім'ядолі розправляються. Їх розміри коливаються від 1 до 2 см, ширина 1–1,15 см.

Результати дослідження ґрунтової схожості насіння катальпи біггонієвидної свідчать про певні закономірності процесу проростання насіння. Зокрема, показники ґрунтової схожості були на 6–12 % меншими від результатів технічної схожості, оскільки умови проростання в ґрунтовому субстраті є жорсткішими, порівняно з лабораторними.

Найбільший відсоток ґрунтової схожості насіння відмічається у контрольному варіанті – 91%. За рівнем схожості насіння зібране з контрольної ділянки наближається до нормативних вимог, відповідаючи при цьому першому класу якості насіння.

Високу ґрунтову схожість продемонструвало насіння зібране на моніторинговій ділянці «сквер» – 80%. За рівнем ґрунтової схожості, насіння цієї ділянки відповідають другому класу якості.

Найменший показник ґрунтової схожості було отримано з насіння моніторингової ділянки – «магістраль». З величиною ґрунтової схожості у 65% насіння з цієї ділянки відповідають тільки третьому класу якості.

Зважаючи на викладені вище результати ґрунтової схожості, пропонуємо на виробництві збільшувати норми висівання насіння катальпи біггонієвидної, у випадку якщо воно зібране з дерев, що зростали в умовах максимального забруднення довкілля автотранспортними викидами. Отже, навіть без урахування ймовірного відпаду від інфікування сходів грибами роду *Fusarium*, для забезпечення нормативної кількості виходу сіянців норму висівання насіння катальпи біггонієвидної потрібно збільшити не менше ніж на 40–50%.

Також метою нашого досліду було встановлення відсотку енергії проростання насіння. Енергія проростання насіння це здатність насіння давати нормальні проростки за встановлений державним стандартом термін.

Висока енергія проростання властива здоровому насінню, яке є однаково

розвиненим за фізіологічним станом. Швидке й дружнє проростання насіння свідчить про те, що проростки будуть міцними та стійкими до несприятливих умов навколишнього середовища.

Для насіння катальпи бігніонієвидної передбачено визначення показників енергії проростання насіння на 7-й день від початку проведення аналізу на визначення технічної схожості.

В результаті проведених досліджень встановлено, що енергія проростання насіння в середньому за три роки спостережень знаходиться в прямій залежності до показників технічної схожості. Аналізуючи варіанти дослідів можна зробити висновки, що максимальні показники енергії проростання насіння було отримано на дослідній ділянці з мінімальним урбогенним навантаженням. Енергія проростання насіння в середньому становила 89%, тоді як зі збільшенням транспортного навантаження, показник енергії проростання значно зменшується, і становить 57% – у насіння зібраного в сквері, та 14% – у насіння зібраного з дерев, що зростали вздовж автомагістралі.

Отже, забруднення автотранспортними викидами негативно впливає на якість насіння *Catalpa bignonioides*. Найсуттєвіше за дії автомобільних викидів змінюються відносно контролю такі показники як кількість вага 1000 насінин, технічна та ґрунтова схожість насіння.

На виробництві, для забезпечення нормативної кількості виходу сіянців катальпи бігніонієвидної потрібно звертати увагу на походження насіннєвого матеріалу. При використанні насіння котре зібране з дерев, зростаючих в місцях, що відрізняються за рівнем техногенного і рекреаційного навантаження, потрібно збільшити норму висіву не менше ніж на 40–50%.

Список використаних джерел: 1. Безсонова В. П., Грицай З. В., Козюкіна Ж. Т. Показники плодоношення деревних рослин у моніторингу забруднення навколишнього середовища. Урбанізація як фактор змін біоценотичного покриву. Львів: Акад. експрес, 1994. С. 100–101. 2. Булат А. Г. Порівняння морфометричних показників рослин *Catalpa bignonioides* Walt за різних умов урбогенного навантаження. Вісник Уманського НУС. Вип. 105 Ч. 1. 2024 с. 73–83 DOI: [10.32782/2415-8240-2024-105-1-73-83](https://doi.org/10.32782/2415-8240-2024-105-1-73-83). 3. Гузь М. М., Гевал В. Ф. Посівні якості насіння найпоширеніших у західному регіоні України видів гіркокаштанів. Наукові праці Лісівничої академії наук України, 2018. Вип. 17. С. 61–71. <https://doi.org/10.15421/411821>. 4. ДСТУ 8558:2015. Насіння дерев і кущів. Методи визначення посівних якостей (схожості, життєздатності, доброякісності). К., ДП «УкрНДНЦ», 2017. 87с. (Національний стандарт України). 5. Булат А. Г., Ріяко Н. Г. Особливості насіннєвого розмноження *Catalpa bignonioides* Walt. Лісівнича освіта і наука: стан, проблеми та перспективи розвитку: зб. наук. пр. VI Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., г. Ломжа: Міжнар. Акад. Приклад. Наук, г. Малин: Малин. Фах. Коледж (Україна), 21 берез. 2024 р. Ломжа: MANS, 2024. Ч. 1. С. 78-85.

ВЕРТИКАЛЬНЕ ОЗЕЛЕННЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ АГРОЛАНДШАФТІВ У МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Чикал Ксенія Миколаївна, здобувачка вищої освіти

Одеський державний аграрний університет

kseniacikal@gmail.com

Бондар Людмила Пилипівна, к.б.н., доцент

Одеський державний аграрний університет

luda.bondar@i.ua

Сучасні міста стикаються з низкою екологічних проблем, таких як урбанізація, забруднення повітря, перегрів міських територій та зменшення природних зелених насаджень. Одним з найбільш ефективних рішень цих проблем є вертикальне озеленення – інноваційний підхід до інтеграції рослинності міського середовища. Вертикальне озеленення, як елемент сільськогосподарського ландшафтного дизайну, відіграє важливу роль у створенні стійких і комфортних міських просторів. Його також можна використовувати як інструмент для покращення мікроклімату та естетичного вигляду будівель, зменшення шуму та забруднення. Зелені фасади, живі стіни, вертикальні сади та інші конструкції дозволяють найкращим чином використовувати міський простір, що особливо важливо в умовах щільної міської забудови.

Сучасні підходи до озеленення міських територій дозволяють вирішувати екологічні проблеми без докорінної зміни міського середовища (знесення будівель для створення стандартної кількості зелених насаджень). Одним із найпопулярніших напрямків у розвитку архітектури міста та сучасних способів формування зон екологічного комфорту в умовах ущільненої забудови є вертикальне озеленення [1].

Вертикальне озеленення – один із заходів адаптації міст до зміни клімату. Його можна використовувати там, де не вистачає місця для висадки дерев. На відміну від штучних поверхонь, рослини поглинають сонячне тепло, а не зберігають його. Ось чому в приміщеннях з зеленими дахами та стінами прохолодніше в спеку. Спеціальні підвісні конструкції та виткі рослини також можна використовувати для створення затінених громадських просторів зі свіжим повітрям. Така система кріпиться до стіни або стоїть самостійно, опираючись на землю [2].

Одним із семи чудес світу є Висячі сади Вавилону. Вважається, що вони розташовані в стародавній вавилонській державі, поблизу сучасного міста Хілла, і були побудовані на початку VII століття до н.е., тобто, за 600 років до нашої ери. Вертикальний сад, безсумнівно, є сучасною ландшафтною формою, дизайнерським прийомом, який органічно вписується в сучасну міську систему і є ефективним інструментом в ландшафтних роботах, використання якого розширює можливості благоустрою, а об'єкти озеленення набувають гармонії та краси. Загальні функції, які виконує вертикальне озеленення, можна умовно поділити на п'ять груп: ландшафтні, гігієнічні, практичні (утилітарні), декоративно-естетичні та емоційно-психологічні. Також варто відзначити такий

вид інтер'єру, як фітокартини. Фітокартини – це картини, виконані живими рослинами. Такі картини займають не багато місця і можуть розташовуватися в різних місцях. Простішим елементом вертикального озеленення, ніж фітокартини, може бути фітомодуль. Конструкція фітомодуля може у будь-якому приміщенні створити живий куточок, який ідеально підходить для декору. Вони можуть бути стаціонарними чи мобільними. Благоустрій та озеленення у сучасних містах – це головне завдання, яке стоїть перед архітекторами сучасності. Зелені стіни привертають увагу людей своєю красою, тим самим покращуючи їхній емоційний стан, очищають повітря від пилу, насичують його киснем [3]. Отже, будуючи нове, не слід забувати про джерело всього живого – природу, без якої неможливе існування ні людей, ні тварин.

Створення довговічних, здорових і високо-декоративних зелених насаджень, вимагає проведення робіт, які включають в себе підготовку посадкового матеріалу, садіння і догляд за рослинами.

Вимоги до якості саджанців дерев і чагарників викладені в державних стандартах. Саджанці мають бути здоровими, без зовнішніх ознак пошкоджень, а також мати цілком визрілі бруньки і здерев'янілі пагони. Коренева система рослин має бути розвинутою, особливо її мичкувата частина з усмоктувальними корінчиками [4].

Розвиток вертикального озеленення в Україні має значний потенціал, проте стикається з низкою викликів, серед яких відсутність належного законодавчого регулювання, висока вартість впровадження та потреба у спеціалізованих технологіях. Водночас успішний міжнародний досвід демонструє, що завдяки інноваційним рішенням, таким як автоматизовані системи поливу, стабілізовані рослини та новітні конструкційні матеріали, цей напрям може стати ефективним інструментом екологізації міст.

Отже, подальші дослідження та впровадження вертикального озеленення потребують комплексного підходу, включаючи державну підтримку, розвиток нормативної бази та залучення інвестицій у «зелені» технології. Це дозволить значно покращити якість життя мешканців міст та сприятиме формуванню стійкого міського середовища.

Список використаних джерел: 1. Риндюк С. В., Максименко М. А. Сучасні прийоми організації зелених зон в ущільненій забудові міста // Науково-технічний збірник: Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. Вінниця, 2021. Вип. 30, № 1. С. 111-119. – URL: surl.gd/brjdwn. (дата звернення 07.03.2025). 2. Вертикальне озеленення будівель: що потрібно знати [Електронний ресурс]. – URL: surl.cc/ujxwds. (дата звернення 07.03.2025). 3. Класифікація видів вертикального озеленення в ландшафтному будівництві [Електронний ресурс]. – URL: <http://repository.vsau.org/getfile.php/19877.pdf>. (дата звернення 08.03.2025). 4. Про затвердження Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України. Пункт 8.2. Підбір і підготовка посадкового матеріалу [Електронний ресурс]. – URL: <https://surl.cc/ybnpqw>. (дата звернення 09.03.2025).

РОЛЬ МІСЬКИХ ЛУКІВ У ПІДВИЩЕННІ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА

Гапон Юрій Васильович к.б.н, викладач

ДНЗ «Полтавське вище міжрегіональне професійне училище»,

gyra83@gmail.com

Пархоменко Наталія Олександрівна, викладач, спеціаліст другої категорії

Фахового Полтавського бізнес-коледжу ЗВО «МНТУ»

parhomenko198no@gmail.com

Сучасні міста, як складні організми, постійно еволюціонують під тиском урбанізації, що нерідко призводить до деградації природних екосистем. Однією з найбільш гострих проблем є втрата біорізноманіття, яка безпосередньо впливає на екологічну рівновагу. У цьому контексті міські луки виникають як інноваційний підхід до відновлення природного балансу. Вони не просто прикрашають міський ландшафт, але й стають живими лабораторіями, де відтворюються процеси, властиві природним екосистемам [2, 4].

На відміну від стерильних газонів, які потребують постійного втручання людини, луки демонструють вражаючу здатність до самовідтворення. Вони є прикладом того, як можна поєднувати естетику з екологічною функціональністю, створюючи простір, де природа та місто існують у гармонії.

Метою нашої роботи є дослідження ролі міських луків як важливого інструменту підтримки біорізноманіття та підвищення екологічної стійкості міського середовища. У межах дослідження розглянуто теоретичні засади формування лучної рослинності в міських умовах, здійснено аналіз екологічних функцій таких об'єктів, а також наведено приклади їх успішного впровадження в європейських містах і в Україні. Особливу увагу приділено оцінці потенціалу луків у контексті адаптації міських територій до змін клімату, зменшення ефекту «міського острова тепла», підвищення водопроникності ґрунтів і формування екосистемних зв'язків [1, 2].

Методика дослідження базується на міждисциплінарному підході, що об'єднує методи ландшафтної екології, урбаністики та біоекології. Для досягнення поставлених цілей було проведено аналіз наукової літератури, нормативних актів і прикладів реалізованих проєктів, а також здійснено експертне опитування фахівців у галузі екологічного планування й озеленення. На основі отриманих результатів сформульовано узагальнення та практичні рекомендації щодо інтеграції міських луків у систему просторового розвитку сучасних міст.

Міські луки – це луки, на які впливають як екологічні умови міста, так і естетичні та соціальні потреби його мешканців. Вони відрізняються від інших типів луків, оскільки це високотехнічний, новий і розроблений ландшафт для конкретної ділянки, а також приклад природного рішення (NBS) [1].

Важливо розуміти, що луки – це не хаотичні зарості, а продумані співтовариства. Наприклад, у Центральній Україні вони часто включають волошку лучну, королицю звичайну, конюшину лучну й інші види, які не лише мають високу декоративність, але й слугують кормовою базою для комах. Такий

підхід дозволяє створити стабільну екосистему, здатну функціонувати без інтенсивного антропогенного впливу.

Урбанізовані території традиційно вважаються «біологічними пустелями», проте міські луки здатні кардинально змінити цю ситуацію. Дослідження, проведені у Берліні, показали, що на ділянках із природною лучною рослинністю кількість видів комах може перевищувати показники звичайних газонів у 5–7 разів. Це безпосередньо впливає на ланцюги живлення, оскільки комах є основою раціону багатьох птахів і дрібних ссавців.

Однією з найважливіших функцій луків є їхня здатність пом'якшувати кліматичні екстремуми. Влітку міста перетворюються на «теплові острови», де температура може перевищувати показники приміських зон на 7–10 °С. Лучні рослини завдяки інтенсивній транспірації, створюють мікрокліматичні оази, де повітря прохолодніше та вологіше.

Крім того, кореневі системи багаторічних трав мають здатність поглинати дощову воду, зменшуючи навантаження на міські дренажні системи. Це особливо актуально для регіонів зі збільшеною кількістю екстремальних опадів, де звичайні газони просто не встигають поглинати вологу.

Міські луки, завдяки глибоким кореням багаторічних трав, працюють як природні губки. Їхня ґрунтова структура більш пориста, що дозволяє воді проникати глибше, а не стікати по поверхні. Наприклад, у Манчестері (Велика Британія) експерименти зі створення лучних зон показали, що вони зменшують поверхневий стік води на 40–60 %, порівняно зі звичайними газонами. Це особливо важливо для міст із старою інфраструктурою, де каналізаційні системи не розраховані на сучасні інтенсивні дощі [3].

Крім того, вони допомагають очищати дощову воду, затримуючи частинки бруду, важкі метали й інші забруднювачі. Це відбувається завдяки біологічній активності ґрунту, де мікроорганізми та корені рослин природним шляхом фільтрують воду перед її потраплянням у ґрунтові шари.

Окрім значних переваг і доцільності створення штучних лучних газонів, котрі з часом перетворюються на малодоглядні території є і такі недоліки, як нижча естетичність, порівняно з рівно скошеними класичними газонами. І для створення стійкої самовідновлюваної системи потрібно для кожної ділянки добирати оптимальний видовий склад рослин.

Створення міського газону на основі багаторічних та однорічних рослин, характерних для лучної рослинності Полтавського регіону, є сучасним і екологічно обґрунтованим підходом до озеленення урбанізованих територій. У контексті глобального потепління, урбанізації та втрати біорізноманіття, такий тип насаджень не лише естетично привабливий, а й функціонально цінний: він сприяє збереженню автохтонних видів, покращує мікроклімат, зменшує запилення й ерозію ґрунтів, а також приваблює запилювачів [4].

Особливість створення міських лучних газонів у Полтавському регіоні полягає в урахуванні природного видового складу й адаптації під локальні кліматичні умови. Для Полтавщини характерним є помірно-континентальний клімат з досить чітким поділом на пори року, що формує сприятливі умови для розвитку лучної рослинності. Саме ця обставина дозволяє ефективно

впроваджувати концепцію «квітучих луків» у межах міст, де вуличний простір або прибудинкова територія може бути перетворена на низькорослий, динамічний та екологічно стабільний ландшафт.

На відміну від традиційного паркового чи рулонного газону, що вимагає частого скошування, поливу та догляду, лучний газон базується на принципах природного різноманіття. Його композиція включає поєднання злакових і квітникових рослин, серед яких важливе місце займають як багаторічники, так і однорічні культури. Такий підхід забезпечує безперервне цвітіння протягом тривалого періоду – з пізньої весни і до осені, при цьому підтримується висока щільність рослинного покриву та мінімізується потреба в агротехнічному втручанні [1].

У структурі лучного газону важливе значення мають низькорослі злаки, як от *Festuca rubra* L. і *Poa pratensis* L. Вони утворюють щільну дернину, стійку до витоптування, зберігаючи естетичний вигляд навіть у періоди відсутності дощів. Ці види є базовими у композиції, оскільки забезпечують фонову масу та стабільність газону. У поєднанні з ними висаджуються лучні квітучі багаторічники – *Achillea millefolium* L., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Centaurea jacea* L., *Salvia pratensis* L. та *Dianthus deltoides* L. Ці рослини не лише збагачують палітру кольорів, а й є чудовими медоносами, які підтримують популяції місцевих запилювачів: бджіл, джмелів, метеликів.

Дуже важливо враховувати сезонність цвітіння. Наприклад, *Thymus serpyllum* L. і *Nepeta cataria* L. починають квітнути ще в травні, забезпечуючи перше джерело нектару. У червні до них приєднуються *Leucanthemum vulgare*, *Achillea millefolium*, *Salvia pratensis* та *Dianthus deltoides*. У другій половині літа домінують *Centaurea jacea*, *Lotus ucrainicus* L. та, за потреби, *Eschscholzia californica* Cham. – однорічна рослина з довгим періодом декоративності. Така поступова зміна акцентів дозволяє створити динамічну, живу структуру, де кожна рослина виконує свою роль у загальному екосценарії.

Ще однією ключовою особливістю є формування композицій з урахуванням екологічних ніш. Наприклад, на сонячних ділянках, де ґрунт добре прогрівається та має легку текстуру, ефективно приживаються *Sedum acre* L., *Thymus serpyllum* і *Eschscholzia californica*. Для зволжених місць краще підходять *Poa pratensis* L. і *Matricaria recutita* L.. Важливо також забезпечити рівномірне розподілення квітучих видів по території, щоб уникнути візуальної монотонності. Лучний газон не передбачає чіткої симетрії чи геометричної структури, натомість відображає природну хаотичність, яка має свою гармонію.

Проектування лучного газону у міських умовах потребує не лише ботанічних знань, а й розуміння агротехніки. Першим кроком є підготовка ґрунту: він має бути розпушений, очищений від бур'янів і збагачений органічною речовиною. Далі проводиться рівномірний посів насіння, яке, залежно від рецептури, підбирається за вагою та відсотковим співвідношенням. Зазвичай орієнтуються на норму 7 г/м², що дає добру щільність сходів без конкуренції. Після висіву важливо ущільнити ґрунт легким катком або просто прикоткувати дошками для покращення контакту насіння із субстратом [4].

У перші тижні необхідно слідкувати за зволоженням ґрунту, оскільки це

критичний період проростання. Догляд за лучним газоном у перший рік зводиться до проріджування, обмеженого скошування та прополювання небажаних агресивних видів. На другий рік газон входить у стабільну фазу розвитку, де багаторічники вже формують міцні куртини, а самосів однорічників підтримує різноманіття. За потреби можна частково пересівати окремі ділянки, додаючи свіже насіння певних культур.

Існують також спеціалізовані суміші для різних функціональних завдань. Наприклад, суміш «Сонячна ділянка» містить велику частку чебрецю, очитку й ешольції, що добре переносять спеку та посуху. Для приваблення запилювачів ефективною є суміш з шавлії, волошки, котячої м'яти та лядвенця, які особливо цінуються бджолами. Універсальна суміш містить збалансоване поєднання злаків і квітів, пристосованих до умов середньої інсоляції та типових ґрунтів [2, 3].

Таким чином, міські квітучі луки – це не просто декоративний елемент ландшафту, а повноцінна екосистема, що інтегрується в міський простір і виконує ряд екологічних функцій. Їх створення можливе на різних територіях: уздовж доріг, на схилах, у парках, скверах, подвір'ях шкіл і дитячих садків. Особливо цінним є те, що такий підхід формує нове ставлення до міського середовища, у якому краса й екологія стають невід'ємними елементами.

Варто зазначити, що лучна рослинність Полтавщини, адаптована до місцевих умов, не потребує надмірного поливу, частого косіння та краще витримує стресові фактори, ніж імпортовані декоративні культури. Крім того, саме наявність локальних видів створює естетичну цілісність і культурну автентичність середовища, яке стає ближчим і зрозумілішим для місцевих жителів.

Отже, розвиток системи міських квітучих луків — це стратегічний напрям для міст Полтавщини у контексті сталого розвитку. Такі газони не лише знижують навантаження на комунальні служби, а й слугують платформою для освітніх та екотуристичних ініціатив. Саме на прикладі міських луків можна прослідкувати гармонійне співіснування природного угруповання та урбосередовища.

Список використаних джерел. 1. Norton, B. A., G. D. Bending, R. Clark, R. Corstanje, N. Dunnett, K. L. Evans, D. R. Grafius, E. Gravestock, S. M. Grice, J. A. Harris, S. Hilton, H. Hoyle, E. Lim, T. G. Mercer, M. Pawlett, O. L. Pescott, J. P. Richards, G. E. Southon, and P. H. Warren. 2019. Urban meadows as an alternative to short mown grassland: effects of composition and height on biodiversity. *Ecological Applications* 29(6) <https://doi.org/10.1002/eap.1946>. 2. Біорізноманіття і його збереження: навчальний посібник / Л.В.Вагалюк, М.М. Лісовий, 2023. 310 с. 3. Перебойчук О. Перспективи розширення асортименту посухостійких декоративних малопоширених багаторічників для формування урболандшафтів в умовах змін клімату Правобережного Лісостепу України. Екологічний дизайн міського середовища: проблеми, здобутки та перспективи : тези доп. V Міжнар. науково-практ. конф. присвяч. 125- річчю НУБіП України, м. Київ, 23 берез. 2023 р. Київ, 2023. С. 47–50. 4. Різотрав'я поруч / авт. кол.: А. Зозуля, М. Рябика, Я. Михайловський. Львів: ПЛАТО, 2021. 54 с.

ПРОЯВ СОРТОВИХ ОЗНАК У ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *PAEONIA L.*

Баган Алла Василівна, к. с.-г. н., доцент

Полтавський державний аграрний університет

alla.bagan@pdau.edu.ua

Рибальченко Анна Михайлівна, к. с.-г. н., доцент

Полтавський державний аграрний університет

anna.rybalchenko@pdau.edu.ua

Серед квітково-декоративних рослин найбільш перспективними для озелення територій є представники роду *Рaeоніа L.*, що добре використовуються у сучасному екостилі, а також для озеленення терас, балконів, веранд тощо. Деревовидні півонії можуть використовуватись яскравими акцентами на фоні газону, а трав'яні півонії зазвичай вирощують на клумбах з метою безперервного цвітіння, у рокаріях, рабатках, масивах, моносадах, а також підходять для використання у відомих типах ландшафтного дизайну, на зріз та для вигонки [5].

В Україні селекцією півоній у 1950-х роках займалися А. А. Сосновець і І. С. Краснова. У теперішній час селекцію даної культури веде В.Ф. Горобець, який створив багато сортів та гібридів: Ірокез, Героям небесної сотні, Червоний Оксамит, Чебурашка, Червоні Вітрила, Офелія, Ювілей Києва, Скарбниця та інші, що є основою вітчизняної селекції [2].

Найбільш поширеними у світовому декоративному садівництві є *Рaeоніа lactiflora* Pall. – багаторічні трав'яні рослини родини *Рaeоніaceae*. У світі налічується понад 5000 культиварів. Представники роду *Рaeоніа L.* вирощують для озеленення присадибних ділянок та клумб у парках, використовуючи трав'яні, деревовидні та іто-івонії [1, 6].

Метою наших досліджень було вивчення сортименту представників роду *Рaeоніа L.* та прояву їх сортових ознак.

За даними Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2025 році налічується 59 сортів роду *Рaeоніа L.*, які були створені у Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НААНУ. 54 сорти районовані для вирощування в умовах зони Лісостепу України. Із 59 районованих сортів півонії 30 сортів можна вирощувати на зріз, 39 – для озеленення. Два сорти мають універсальний напрям використання – Дударик і Легінь Гоноровий [3].

Згідно Методики проведення експертизи сортів рослин групи декоративних на відмінність, однорідність і стабільність [4] у сортів півонії (*Рaeоніа L.*) налічується 28 сортових ознак.

За даними Державного реєстру сортів рослин досліджено частоту прояву 59 сортів роду *Рaeоніа L.* за такими ознаками: рослина за висотою, габітус рослини, квітка за типом, квітка за кількістю пелюсток, квітка за діаметром, квітка за профілем, кількість квіток на стеблі, квітка за групою кольорів, квітка за ароматом, час початку цвітіння.

Так, за висотою рослин переважали високорослі сорти роду *Рaeоніа L.* (56%), а найменше спостерігалось низькорослих сортів (10%). Більшість сортів півонії характеризувалися напіврозлогим габітусом рослин (63%), найменшу

частку становили сорти із прямим розміщенням стебел у куші (14%). Більше половини досліджуваних сортів мали одну квітку на стеблі (68%) (рис. 1.)

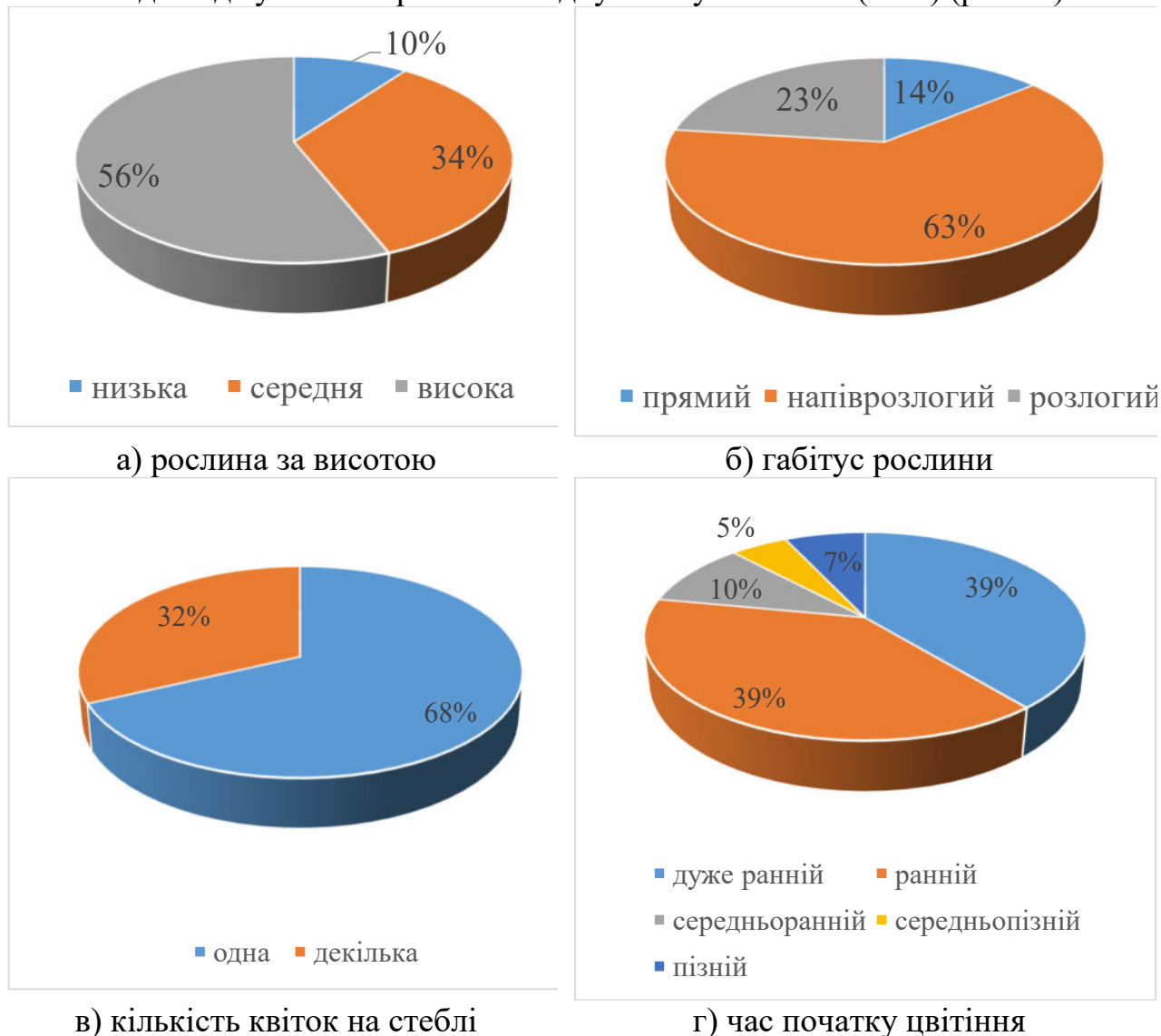


Рис. 1. Сортіві ознаки рослини півонії

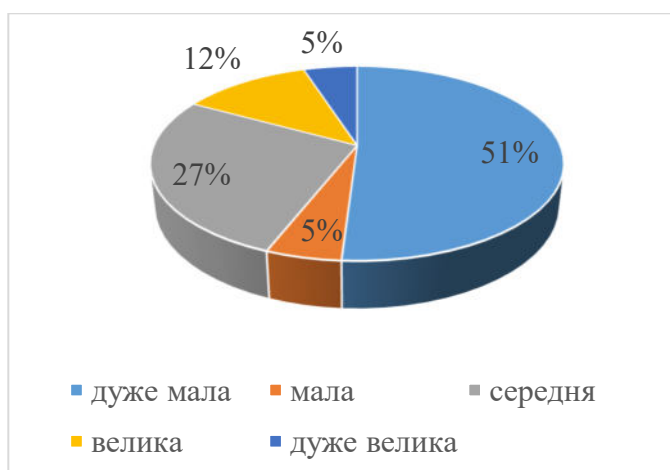
За початком цвітіння півонії переважали сорти із дуже раннім та раннім строком цвітіння (39%). Найменше відмічено сортів із середньопізнім цвітінням півонії (5%).

За типом квітки переважали сорти простої форми (47%), а найменше сортів півонії мали напівповну квітку (5%). Більшість сортів роду *Paeonia* L. характеризувалися дуже малою кількістю пелюсток у квітці. Мало і, водночас, багато пелюсток у квітці відмічено лише у 5% досліджуваних сортів. Найбільше сортів півонії мали середні за розміром квітки, а найменшу частку складали сорти із дрібними квітками (8%).

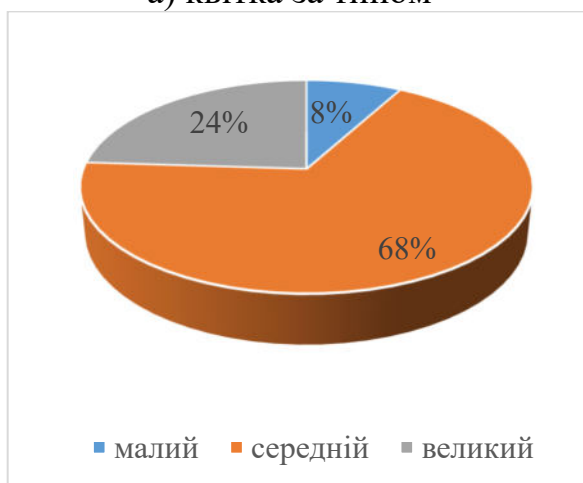
Більшість сортів характеризувалися чашкоподібним профілем квітки (58%), а найменше – мали плесканий профіль (10%). За кольоровою гамою переважали сорти півонії із червоними квітками (59%) і лише 2% складали сорти із білим забарвленням квітки. Більшій кількості сортів притаманний специфічний аромат (53%), а найменше сортів характеризувалися помірним ароматом (2%) (рис. 2).



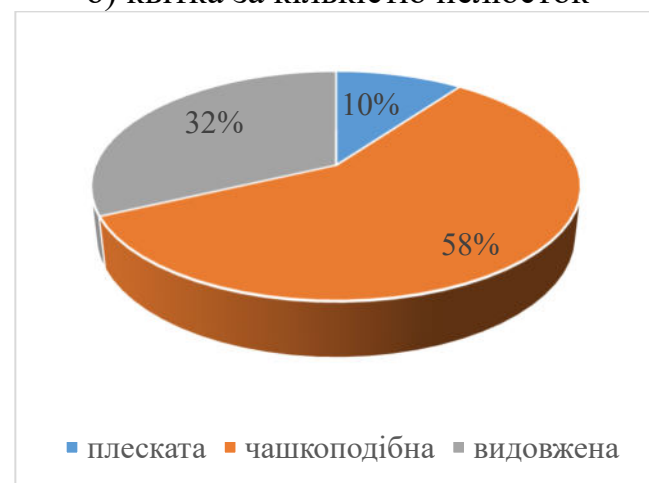
а) квітка за типом



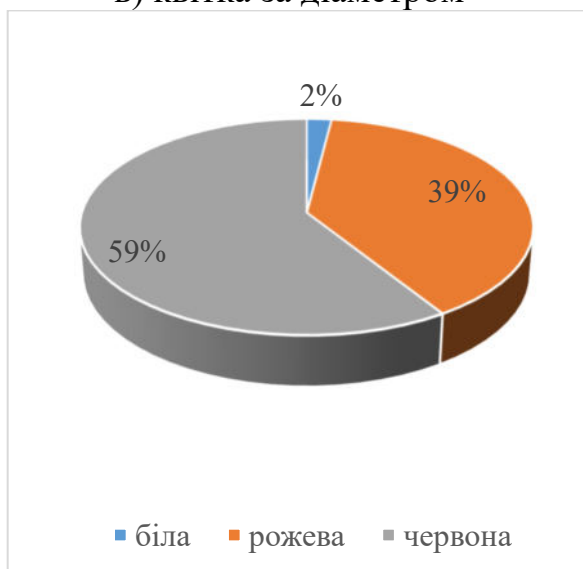
б) квітка за кількістю пелюсток



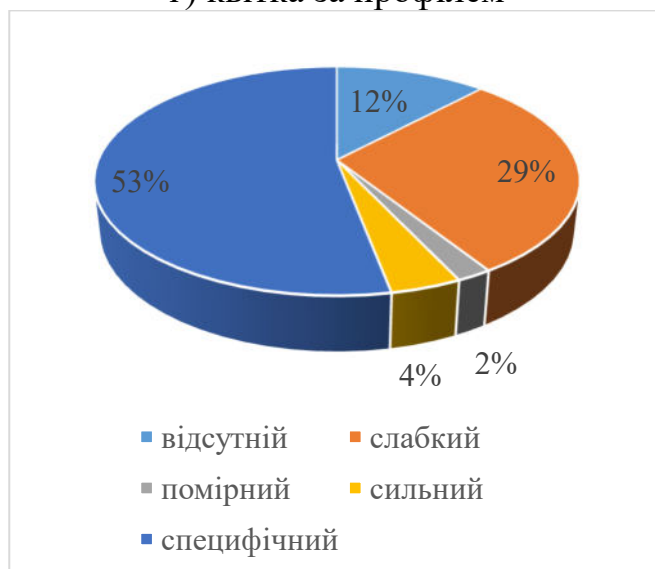
в) квітка за діаметром



г) квітка за профілем



д) квітка за групою кольорів



е) квітка за ароматом

Рис. 2. Сортові ознаки квітки півонії

Таким чином, за частотою прояву сортових ознак у досліджуваних сортів роду *Paeonia* L. можна виділити наступні: високі, напіврозогі рослини із однією квіткою на стеблі та дуже раннім або раннім початком цвітіння; прості, середнього розміру, червоні квітки чашкоподібної форми із дуже малою

кількістю пелюсток та специфічним ароматом.

Список використаних джерел: 1. Баган А.В., Жорник І.І. Використання ІТО-півоній у ландшафтному дизайні. Агроландшафти: інноваційні підходи у землеустрої та плануванні територій : матеріали всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. м. Полтава, 15 трав. 2024 р. Полтава, 2024. С. 11–12. 2. Горобець В.Ф., Машковська С.П., Буйдін Ю.В. та ін. Колекційний фонд квітничково-декоративних рослин Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НААН України: каталог рослин. Тернопіль: Медобори. 2008. 180 с. 3. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. 14.04.2025 р. <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>. 4. Методика проведення експертизи сортів рослин групи декоративних на відмінність, однорідність і стабільність. 29.03.2023 р. 1154 с. 5. Мазур В.А., Прокопчук В.М., Панцирева Г.В. Перспективність створення колекції півонії на базі ботанічного саду «Поділля» Вінницького національного аграрного університету. Сільське господарство і лісівництво. Вінниця: ВНАУ. 2018. №10. С. 5-18. 6. Прокопчук В.М., Дідур І.М., Панцирева Г.В. 6. Перспективи використання *Rosa* L. у ботанічному саду "Поділля" Вінницького національного аграрного університету. Науковий вісник НЛТУ України, 2020, Т. 30, №1. С. 39-44.

КОМАХИ-АНТОФІЛИ В ЕКОСИСТЕМАХ ПОЛТАВЩИНИ

Закалюжний Віктор Маркович, к.г.-м.н., доцент

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

Комахи-запилювачі (антофіли) відіграють важливу роль у екосистемах (лісу, луків, степу) та агроландшафтах (плодовий сад, парк, поле, огорода) Землі. Сучасні дослідження свідчать про виникнення глобальної кризи запилення щодо сільськогосподарських, садово-паркових і природних екосистем. Значну частину їжі людина одержує саме з ентомофільних рослин. Тому збереження й захист антофільних видів комах як основних «агентів» запилення наразі актуальна проблема. Група дослідників під керівництвом вчених з Університету Рутгерса (США) проаналізувала врожайність понад 1500 полів на всіх континентах. Упродовж дослідження проведено статистичний аналіз понад 200 тис. «відвідувань бджолами» квітів сільськогосподарських культур, що містяться в одній із найповніших баз даних про запилення сільськогосподарських культур у світі. Наявна база даних із відкритим кодом містить три десятиліття польових спостережень за бджолами й іншими запилювачами, які відвідують рослини. Комахи-запилювачі підтримують відтворення близько 88% квіткових рослин світу і 76% провідних світових продовольчих культур. Бджоли, як правило, вважаються найефективнішими запилювачами, вони відвідують більше квітів і переносять більше пилку, ніж інші комахи [1, 4].

І висновки не підлягають сумніву: виробництво у всьому світі важливих продуктів, багатих на поживні речовини, такі як фрукти, овочі, насіння, горіхи й бобові, обмежується браком запилювачів, зокрема медоносних і диких бджіл. Результати, детально описані в *Nature Ecology & Evolution*, показали, що серед різних культур і місць розташування від однієї третини до двох третин ферм містять поля, що не дають урожаю на належному рівні через відсутність запилювачів. Дослідники виявили недобір урожайності у 25 культур, включно із

соняшником, у 85% досліджених країн через брак запилення бджолами. З іншого боку, вони вважають, що цю проблему можна усунути реалістичними методами ведення сільського господарства, які залучають бджіл на ділянки [1, 4, 5].

Економісти підраховали: комахи-запилювачі приносять світовому виробництву продуктів харчування до понад 500 мільярдів доларів. Внесок запилювачів у глобальну економіку оцінюється в 235 – 577 млрд на рік. Таких висновків 2016 року дійшли експерти міжнародної дослідницької групи IPBES, що працює на замовлення Міжнародної конвенції про охорону біологічного різноманіття. Зокрема робота запилювачів в Європі оцінюється приблизно в 22 млрд євро на рік [1, 4].

Дикі бджолині (особливо джмелі) важливі для запилення таких культурних рослин, як томати, огірки, перці, черешні, вишні, сливи, абрикоси, груші, яблуні, малина, чорниця, полуниця, гарбузи, дині, кабачки та баклажани. І практично незамінними вони є в запиленні люцерни та червоної конюшини.

«Людам важко зрозуміти, що джмелі – не конкуренти бджолам. Ніщо не примусить вилетіти бджіл з вулика, якщо на дворі менше +16°C, а от джміль «працює» вже при +7°C. Сьогодні у нас усе починає цвісти при +6–7°C, і якщо рослину не заплити – урожаю не буде. Навіщо розводити диких бджіл, якщо існують медоносні бджоли, які запилюють рослини, та ще й виробляють мед? Причин може бути кілька: осмії продуктивніші за медоносні бджоли; вони вибираються з гнізд раніше від домашніх бджіл і не бояться морозів; запилюють рослини навіть у похмуру та дощову погоду; можуть збирати нектар із квіток, які практично непомітні на рослині (наприклад, з обліпихи); переносять пилок на далекі відстані, не втрачаючи на шляху ні краплі безцінного нектару» [5].

Медоносна бджола, яка в більшості людей асоціюється із запиленням квіток, – лише один з багатьох видів комах, важливих для запилення культурних рослин. Значення колосального різноманіття диких видів комах для запилення продовольчих культур донедавна недооцінювалось в більшості країн. Передусім ідеться про диких бджіл (андрен, осмій, мегахіл, мелітург), яких у світі нараховується понад 20 000 видів. З них у Європі зустрічається близько 2 500, а в Україні – 900. Інші комахи такі як оси, мухи, денні та нічні метелики, жуки як запилювачі стали ґрунтовно вивчатись відносно нещодавно. Всіх запилювачів умовно можна поділити на спеціалізованих та другорядних. До спеціалізованих, насамперед, відносяться комахи ряду перетинчастокрилі, а саме бджоли, джмелі та деякі оси. До другорядних відносять комах-запилювачів квітів з рядів: Лускокрилих, Двокрилих і Твердокрилих (Lepidoptera, Diptera, Coleoptera) [4, 5].

У рамках дослідження диких комах-запилювачів Університетом Редінга (Великобританія) було виявлено, що популяція медоносних бджіл у Великобританії настільки скоротилася, що вона здатна забезпечувати в кращому разі лише третину потреб у запиленні. При цьому, за останні 20 років частка посівів, що залежать від запилення комахами (олійні культури, кормові рослини, ягоди, овочі, бобові і т.д.), зросла з менш ніж 8% на початку 1980-х до 20 % в 2007 році. І за цей же період врожаї з посівів, які запилюються комахами, збільшилися на 54%. Це означає, що медоносні бджоли є не єдиними важливими

запилювачами. Виявилося, що нестачу заповнюють інші корисні комахи-запилювачі, такі як джмелі, одиночні бджоли, мухи-дзюрчалки [4].

Майже 40 років у літній період проводимо навчально-польову практику по зоології безхребетних зі студентами першого курсу факультету природничих наук та менеджменту Полтавського національного педагогічного університету у різних екосистемах і ландшафтах Полтавщини. Щорічні власні спостереження підтверджують загальну тенденцію зменшення кількісно популяцій комах-антофілів. Визначення відловлених комах проводимо з використанням вітчизняних видань атласів та визначників комах, наведених у списку літератури [2, 3, 6]. Нижче наводимо типових спеціалізованих комах-запилювачів рослин Полтавщини (табл. 1)

Таблиця 1

Типові спеціалізовані комахи запилювачі рослин Полтавщини.

Систематичне положення (ряд, родина)	Вид комах запилювачів	Екосистема, агроценоз	Запилювач культур
Перетинчастокрилі (Hymenoptera) Бджолині (Apoidea)	Бджола свійська, або медоносна (<i>Apis mellifera</i> L.)	Широколистяні ліси, луки, степи, плодові сади, парки, поля, огороди	Більшості с.-г. і лісових культур
	Андрена чорна (<i>Andrena carbonaria</i> L.)	Луки, степи, поля, огороди	Хрестоцвітих, айстрових
	Андрена темнокрила (<i>Andrena thoracica</i> F.)	Луки, степи, поля, огороди	Айстрових, зонтичних
	Андрена жовтонога (<i>Andrena flavipes</i> Panz.)	Широколистяні ліси, луки, степи, плодові сади, парки, поля, огороди	Більшості с.-г. і лісових культур
	Андрена вага (<i>Andrena vaga</i> Panz.)	Луки, степи, плодові сади, парки, поля, огороди	Плодово-ягідні культури
	Осмія руда (<i>Osmia rufa</i> L.)	Плодові сади, парки, поля, огороди	Плодово-ягідні культури
	Осмія рудочерева (<i>Osmia cornuta</i> Latr.)	Плодові сади, парки, поля, огороди	Плодово-ягідні культури
	Евцера золотисточерева (<i>Eucera chrysopyga</i> Per.)	Поля, огороди, луки	Бобові, губоцвіті
	Бджола тесляр (<i>Xylocopa valga</i> Gerst.)	Плодові сади, парки, поля, огороди	Розоцвіті, складноцвіті
Джмеліні (Bombidae)	Джміль польовий (<i>Bombus agrorum</i> F.)	Поля, огороди, луки, сади	Плодово-ягідні культури, баштанні, червону конюшину
	Джміль кам'яний (<i>Bombus lapidarius</i> L.)	Поля, огороди, луки, сади	Плодово-ягідні культури, баштанні, червону конюшину та люцерну
	Джміль садовий (<i>Bombus hortorum</i> L.)	Поля, огороди, луки	Плодово-ягідні культури, баштанні, червону конюшину

	Джміль моховий (<i>Bombus muscorum</i> F.)	Ліс, заплавні луки	Червону конюшину
	Джміль лісовий (<i>Bombus silvarum</i> L.)	Ліс, сади, поля, огороди, луки	Плодово-ягідні культури, баштанні, люцерну
	Джміль степовий (<i>Bombus fragrans</i> Pall.)	поля, огороди,	Баштанні культури

Охорона комах важлива для балансу екосистем та збереження біорізноманітності. Деякі заходи, які можуть сприяти охороні комах:

1) Збереження природного середовища. Заповнення та відновлення природних місць проживання комах. Збереження різноманітних біотопів, включаючи ліси, ґрунти, водоймища та луки.

2) Заборона використання шкідливих пестицидів. Підтримання та популяризація безпечних для комах методів контролю шкідників у сільському господарстві.

3) Відновлення медоносних рослин. Збереження та підтримка рослин, які є джерелом нектару та пилку для бджіл та інших комах-запилювачів.

4) Обмеження використання світло-забруднювачів. Зменшення освітленості вночі в місцях, де живуть комахи, оскільки яскраве світло може бути смертельним для багатьох видів.

5) Посадка нектаропродуктивних рослин. Вирощування рослин, які надають харчові та житлові ресурси для комах, включаючи квітучі кущі та дерева.

6) Екологічне виховання. Проведення освітніх та інформаційних кампаній про важливість комах у природі та загрози, які їм загрожують.

7) Запровадження нормативів та законодавства. Прийняття законів та нормативів, які забороняють знищення комах та обмежують використання шкідливих практик.

Збереження та охорона комах важливі для збалансованої природної екосистеми та збереження полінаторів, які грають ключову роль у розмноженні рослин.

Список використаних джерел: 1. Адамчук Л. О. Ефективне використання бджіл для запилення садів та ягідників : методичні рекомендації. Київ: СТ-Друк, 2020. 130 с. 2. Атлас комах України / В. І. Гусєв, В. М. Єрмоленко, В. В. Свищук, К. А. Шмиговський. Київ: Радянська школа, 1962. 304 с. 3. В.М. Єрмоленко, З.Ф. Ключко Визначник комах. Київ: Радянська школа, 1971. 184с. 4. Ільмінська Л. (2020). Запилення рослин комахами. Екосистемні послуги. Ukrainian Nature Conservation Group, 2020.. [Електронне видання] <https://uncg.org.ua/zapylennia-roslynkomakhamy/> 5. Забезпеченість бджолозапилення в Україні: метод. посібник / Л. Адамчук, Д. Лісогурська, С. Фурман, О. Лісогурська. Житомир: Поліський національний університет, 2021. [Електронне видання] 83 с. 6. Некрутенко Юрій, Чиколовець Вадим енні метелики Ураїни. Київ : «В-во Раєвського», 2005. 232с.

РОЛЬ ТА ВИКОРИСТАННЯ ОБ'ЄКТІВ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА У ФОРМУВАННІ АГРОЛАНДШАФТІВ

Похилець-Анкудінов Адріан Олегович, здобувач освіти

Відокремлений структурний підрозділ

«Аграрно-економічний фаховий коледж Полтавського
державного аграрного університету»

ankudd8@gmail.com

Шокало Катерина Сергіївна, здобувач освіти

Відокремлений структурний підрозділ

«Аграрно-економічний фаховий коледж Полтавського
державного аграрного університету»

katyashokalo08@gmail.com

(наук. кер. – спеціаліст першої кваліфікаційної категорії Беркало М.В.)

Об'єкти садово-паркового господарства відіграють важливу роль у формуванні агроландшафтів, об'єднуючи естетичні, екологічні та господарські функції. Вони сприяють збереженню біорізноманіття, покращенню мікроклімату та створенню рекреаційних зон для населення. Особливо в Україні, де аграрний сектор є основою економіки, інтеграція таких об'єктів у агроландшафти має ключове значення для сталого розвитку сільських територій.

Одним із способів оптимізації агроландшафтів є збільшення лісистості територій і запровадження ґрунтозахисних систем землеробства. Наприклад, дослідження, проведені в Запорізькій області, демонструють, що ці заходи дозволяють підвищити ефективність використання агроландшафтів та забезпечити їхнє довгострокове збереження [1].

Додатково концепція нових агропарків спрямована на відновлення міських ландшафтів через інтеграцію сільськогосподарських і природних компонентів. Це підтримує екологічну стійкість і водночас підвищує якість життя мешканців, відкриваючи доступ до зелених зон. У соціальному вимірі міські агроландшафти стають простором для освіти, інтеграції та рекреації, а також новою платформою для розвитку локальної економіки через виробництво та збут екологічно чистої продукції.

Агроландшафти відіграють ключову роль у забезпеченні екологічної безпеки територій, особливо в умовах посилення екологічних ризиків, спричинених інтенсивним розвитком сільського господарства та урбанізацією. Вважається, що ефективне просторове планування, яке враховує природоохоронні функції ландшафту, сприяє зниженню антропогенного впливу та підвищенню екологічної стійкості регіональних екосистем. У цьому контексті об'єкти садово-паркового господарства, такі як парки, сквери, лісосмуги та дендропарки, виступають не лише джерелом естетичної та рекреаційної цінності, але й важливими структурними елементами екологічного каркасу агроландшафтів. Вони забезпечують збереження біорізноманіття, створюють сприятливий мікроклімат [2].

Сучасні технології, зокрема застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА) та геоінформаційних систем (ГІС), істотно оптимізують процеси

дослідження та управління парковими територіями. Зокрема, проведені дослідження в Бережанському замковому парку підтвердили ефективність використання БПЛА для інвентаризації деревних ресурсів та для створення тривимірних моделей простору, що значно полегшує аналіз стану об'єкта й планування його розвитку [3].

Окрім технологічного аспекту, дизайн садів і парків відіграє ключову роль у формуванні сприйняття цих територій їхніми відвідувачами. Емпіричні дослідження демонструють, що неформальні садово-паркові композиції асоціюються у громадськості з більш вираженим відчуттям відновлення та є природнішими, порівняно з формальними дизайнами. Це акцентує важливість врахування психологічних і естетичних аспектів у процесі проєктування садово-паркових зон [4].

Управління сучасними ландшафтами вимагає впровадження нових підходів, орієнтованих на багатофункціональність зелених просторів. Планування ландшафтів для українських сільських громад зіштовхується із такими викликами, як збереження природних ресурсів та забезпечення сталого розвитку територій, що є пріоритетними задачами, які потребують розгляду в комплексному контексті [1].

Особливо актуальним є залучення оцінки екосистемних послуг у планування землекористування. Це дозволяє раціональніше розпоряджатися природними ресурсами та зберігати біорізноманіття, що особливо важливо для агроландшафтів Лісостепової зони України. Зокрема, поєднання лісосмуг і сільськогосподарських угідь забезпечує широкий спектр надання екосистемних послуг [5].

Агроландшафти суттєво впливають на екологічну безпеку, оскільки формують якість довкілля, сприяють збереженню природних ресурсів і підтримують стабільність екосистем. Ретельно спроектовані агроландшафти здатні ефективно регулювати водний режим, знижувати ризики ерозії ґрунтів, покращувати якість повітря та сприяти збереженню біорізноманіття. Зокрема, застосування лісосмуг, систем сівозмін, охорона природних територій та створення буферних зон біля водойм допомагають мінімізувати негативні наслідки сільськогосподарської діяльності для довкілля. До того ж агроландшафти виконують функцію природних бар'єрів, які послаблюють наслідки екстремальних погодних явищ, таких як посухи або паводки, тим самим забезпечуючи кращу кліматичну стійкість територій.

Отже, об'єкти садово-паркового господарства є інтегральною складовою агроландшафтів, що сприяють їх екологічній стійкості, естетичній привабливості та функціональності. Інтеграція таких об'єктів у сільськогосподарські території потребує всебічного підходу, що враховує екологічні, соціальні та економічні аспекти розвитку.

Список використаних джерел: 1. Bondarets, D.S., Stetsishin, N.N., Prokhorova, L.A. et al. Methods of improving effectiveness of agrolandscape utilization in Zaporizhia oblast (Ukraine). *Geogr. Nat. Resour.* 35, 188–192 (2014). 2. Piskunova, L., Zubok, T., Klepko, A., Karabach, K., & Kudryavyt'ska, A. (2024). Agrolandscapes and their role in ensuring environmental safety. *Scientific Horizons*, 27(11), 105–117. doi: 10.48077/scihor11.2024.105. 3. Морозов В.В., Лисогоров К.С.,

Шапоринська Н.М. Геоінформаційні системи в агросфері: Навч. посібник. Херсон, вид-во ХДУ, 2007. 223 с. 4. Designed Natural Spaces: Informal Gardens Are Perceived to Be More Restorative than Formal Gardens. [Elyssa Twedt](#), [Reuben M Rainey](#), [Dennis R Proffitt](#). Journal Cognitive Science, a section of the journal Frontiers in Psychology. 5. Myskovets, I., Shymchuk, Yu., Nurgaziev, R., Shergaziev, U., & Akhmatbekov, M. (2024). The influence of agroforestry on the formation of the structure of forest ecosystems. Ukrainian Journal of Forest and Wood Science, 14(4), p. 72-88.

ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ АГРОЛАНДШАФТІВ У КУРСІ ГЕРБОЛОГІЯ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ АГРАРНОЇ ОСВІТИ

Оніпко Валентина Володимирівна, д.п.н., професор

Полтавський державний аграрний університет

valentyna.onipko@pdau.edu.ua

Міщенко Олег Вікторович к. с.-г. н., професор

Полтавський державний аграрний університет

oleg.mishchenko@pdau.edu.ua

У сучасному аграрному виробництві надзвичайно важливим є не лише підвищення врожайності культур, а й забезпечення сталого розвитку агросфери. У зв'язку з цим зростає значення агроландшафтного підходу до агрономічних дисциплін, зокрема до гербології – як галузі агрономічної науки, що вивчає біологічні особливості, екологію, морфологію, систематику та закономірності поширення бур'янів, а також розробляє науково обґрунтовані методи їх контролю й регулювання чисельності з метою зменшення негативного впливу на продуктивність агроecosистем і забезпечення сталого сільськогосподарського виробництва [2, 3]. Агроландшафт в курсі Гербологія розглядається як просторово-цілісна система, де поєднуються природні компоненти та господарська діяльність людини [5]. Для гербології це основа розуміння умов формування бур'янового комплексу, динаміки його змін і ефективного застосування засобів захисту рослин.

У процесі викладання гербології в закладах вищої аграрної освіти особлива увага приділяється тому, як природні умови агроландшафтів: тип ґрунтів, рельєф, клімат, гідрологія впливають на видовий склад, щільність і життєздатність бур'янів [4]. Наприклад, у межах українського Степу, де переважають чорноземи південні й спостерігається дефіцит вологи, найбільш поширеними є посухостійкі бур'яни, такі як щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus*), лобода біла (*Chenopodium album*), а також амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia*). Натомість у зоні Полісся, де більше вологи та переважають дерново-підзолисті ґрунти, значну шкоду завдають вологолюбні види бур'янів – осот болотний (*Sonchus palustris*), хвощ польовий (*Equisetum arvense*), щавель кислий (*Rumex acetosa*).

У зоні Лісостепу, яка є перехідною між Степом і Поліссям, ґрунтово-кліматичні умови більш збалансовані: тут переважають чорноземи типові, суглинкові ґрунти, а кількість опадів є достатньою для вирощування широкого спектра культур. Такий агроландшафт сприяє високому видовому різноманіттю

бур'янів, серед яких переважають коренепаросткові та насінневі види, здатні швидко відновлюватися після обробітку ґрунту або часткової механічної дії.

У цій зоні типовими є:

- Берізка польова (*Convolvulus arvensis*) – надзвичайно живучий багаторічний бур'ян із глибокою кореневою системою, який здатен обплутувати культурні рослини, утворюючи щільні зарості.

- Осот рожевий (*Cirsium arvense*) – агресивний коренепаростковий бур'ян, який утворює потужні колонії та витісняє культури з посівів.

- Пирій повзучий (*Elytrigia repens*) – один із найнебезпечніших бур'янів у багатьох культурах, особливо на зернових і багаторічних травах.

Ці бур'яни особливо активно поширюються на полях, де порушено сівозміну, або на землях із мінімальним обробітком, де немає глибокого руйнування підземних органів розмноження. Через здатність до вегетативного розмноження та швидку адаптацію до умов агроландшафту, боротьба з ними вимагає системного підходу поєднання агротехнічних, хімічних і механічних методів [4].

Таким чином, розуміння ландшафтних умов дає можливість прогнозувати появу тих чи інших бур'янів ще на етапі планування сівозміни або під час вибору агротехнічних заходів. У межах освітнього процесу це реалізується через виконання практичних завдань з моніторингу забур'яненості полів, фітосанітарної діагностики посівів та створення бур'янових профілів агроландшафтів. Здобувачі навчаються складати гербологічні карти, проводити облік і визначення бур'янів у реальних польових умовах.

Важливим етапом є також формування навичок просторового аналізу. У багатьох аграрних університетах під час навчання активно використовуються ГІС-технології, що дозволяють вивчати розподіл бур'янів на великих територіях. У Лісостепу, де переважають чорноземи типові і де клімат характеризується достатньою кількістю опадів, важливим фактором для розподілу бур'янів є інтенсивність обробітку ґрунту, система сівозміни та застосування агротехнічних заходів. Завдяки ГІС-технологіям можна досліджувати, як змінюється рівень забур'яненості в залежності від цих факторів.

Наприклад, у Лісостепу на полях із інтенсивним землеробством, де часто порушується сівозміна і застосовуються агрохімікати без урахування екологічних особливостей, спостерігається значне поширення таких бур'янів, як осот рожевий (*Cirsium arvense*) та пирій повзучий (*Elytrigia repens*). Використовуючи супутникові знімки та ГІС-аналітику, можна простежити розподіл цих бур'янів у часі та просторі на великих територіях. За допомогою ГІС можна оцінити, як зміна системи обробітку ґрунту (від традиційної глибокої оранки до мінімального обробітку) впливає на забур'яненість. Виявляється, що на ділянках із мінімальним обробітком та збереженням рослинних решток (мульчування) забур'яненість осотом та пирієм значно зменшується, порівняно з ділянками, де застосовується глибокий обробіток ґрунту.

Додатково, ГІС-технології дозволяють аналізувати ефективність різних агротехнічних заходів, таких як внесення органічних добрив чи застосування гербіцидів, у боротьбі з бур'янами в різних зонах Лісостепу. Наприклад, аналіз

супутникових знімків показав, що на ділянках із застосуванням органічних добрив спостерігається менше забур'янення, оскільки органічні матеріали стимулюють розвиток культурних рослин, що витісняють бур'яни.

Також, за допомогою ГІС-технологій, можна відслідковувати просторовий розподіл бур'янів на полях, що дозволяє агрономам планувати точні заходи з контролю за забур'яненістю, наприклад, варіативне застосування гербіцидів або локальне механічне очищення.

Цей приклад показує, як сучасні технології можуть допомогти майбутнім агрономам, фахівцям садово-паркового господарства, ефективно управляти забур'яненістю та адаптувати методи обробітку ґрунту відповідно до змін у довкіллі.

У курсі гербології важливим є вивчення взаємозв'язку між агротехнічними заходами й типом агроландшафту [1], в умовах рівнинного ландшафту, де можливе використання глибокого обробітку ґрунту, ефективно працює метод зяблевої оранки, який дозволяє зменшити чисельність коренепаросткових бур'янів, таких як берізка польова (*Convolvulus arvensis*). На схилах, де застосування глибокої оранки може спричинити ерозійні процеси, перевага надається мінімальному обробітку ґрунту та мульчуванню, а отже, необхідно використовувати інші підходи до контролю за бур'янами, наприклад, поверхнєве дискування або хімічний контроль.

Ще однією важливою темою у змісті дисципліни – ефективність дії гербіцидів у різних агроландшафтах. У процесі вивчення гербології здобувачі дізнаються, що ефективність хімічних препаратів залежить не лише від складу бур'янів, а й від характеристик ґрунту, рН середовища, вмісту гумусу, вологості. Наприклад, на ґрунтах з високим вмістом органічної речовини (чорноземи типові) деякі гербіциди можуть частково зв'язуватися з колоїдами, що зменшує їхню дію. Натомість на легких супіщаних ґрунтах Полісся з незначною буферністю існує ризик фітотоксичної дії на культурні рослини, особливо після рясних дощів.

Не менш важливою складовою є формування екологічного мислення у студентів. На заняттях розглядаються приклади негативного впливу інтенсивного використання гербіцидів, що призводить до деградації ґрунтів, зниження біорізноманіття та забруднення агроландшафтів. З цієї причини акцент робиться на впровадженні інтегрованих систем захисту рослин, де хімічні методи є лише однією зі складових поряд із агротехнічними, біологічними та механічними заходами.

Узагальнюючи, слід зазначити, що вивчення агроландшафтів при викладанні курсу Гербологія дозволяє майбутнім фахівцям сформувати комплексне бачення взаємозв'язку між природними умовами, культурними рослинами та бур'янами. Такий підхід забезпечує екологічну та економічну ефективність агровиробництва, а також сприяє підготовці фахівців, здатних працювати у відповідності до принципів сталого землеробства та адаптивного менеджменту агроландшафтів.

Список використаних джерел: 1. Гангур В. В., Лень О. І., Оніпко В. В., Гангур М. В.,

Миколенко Х. В. Вплив способів основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів та урожайність ячменю ярого в умовах Лівобережного Лісостепу. *Scientific Progress & Innovations*. 2023. № 26 (4). С. 41–46. URL: <https://journals.pdaa.edu.ua/visnyk/article/view/1809/2260>. DOI: <https://doi.org/10.31210/spi2023.26.04.08>. 2. Зуза В. С. 124 Гербологія. Харків: Стил-Издат, 2022. 468 с. 3. Іващенко О. О., Іващенко О. О. Загальна гербологія : НААН, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків, Інститут захисту рослин НААН. Київ : Фенікс, 2019. 752 с. 4. Оніпко В.В. Методичні рекомендації для до проведення практичних робіт з факультетської вибіркової навчальної дисципліни «Гербологія». Полтава, ПДАУ, 82 с. 5. Рудік О. Л., Лавриненко С. О., Лавриненко Н. М. Регулювання присутності бур'янів у сучасних агрофітоценозах. К.: Олді+, 2020. 150 с.

ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ ГОЛОНАСІННИХ ДЕНДРОПАРКУ ПДАУ ЯК ОБ'ЄКТ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ФАХОВИХ ДИСЦИПЛІН

Гапон Світлана Василівна, д.б.н, професор
Полтавський державний аграрний університет
svitlana.hapon@pdau.edu.ua

Самородов Віктор Миколайович, доцент
Полтавський державний аграрний університет
viktor.samorodov@pdau.edu.ua

Як відомо, голонасінні рослини є обов'язковим об'єктом садово-паркових ландшафтів. Практично без них не розбудовують парків та скверів, вони відіграють важливу роль при облаштуванні альпійських гірок та рокаріїв. У останні роки в м. Полтава ми бачимо урізноманітнення флори хвойних рослин, які відзначені нами не лише при оформленні територій при адміністративних об'єктах, дошкільних, загальноосвітніх установ, закладів охорони здоров'я, тощо, а й приватних прибудинкових територій. Підвищується роль не лише видового різноманіття, а що особливо важливо формового і навіть сортового. Адже селекція та насінництво в галузі розвитку садово-паркового господарства з кожним роком продукують нові форми та сорти представників цієї групи рослин. Застосування біотехнологічних методів дозволяє отримувати масово посадковий, звільнений від хвороб, матеріал.

Знання фіторізноманіття голонасінних рослин при підготовці висококваліфікованих фахівців спеціальності 206 Садово-паркове господарство має важливе значення, особливо при вивченні такого освітнього компоненту як Ботаніка. Тому метою нашої роботи є розгляд можливостей використання голонасінних рослин при вивченні здобувачами освіти низки дисциплін, а саме: Ботаніка, Садово-паркові культури, Дендрологія, Лісознавство.

Аналіз освітніх програм спеціальностей галузі знань 20 Агрономічні науки та продовольство наявних у Полтавському державному аграрному університеті, свідчить про те, що дисципліна Ботаніка вивчається не лише при підготовці фахівців спеціальності 206 Садово-паркове господарство, а і 205 Лісове господарство, 201 Агрономія, 202 Захист та карантин рослин. Тому Голонасінні при вивченні цього освітнього компоненту, є вдалим об'єктом унаочнення для формування предметних компетентностей при вивченні згаданої дисципліни.

Як відомо, курс Ботаніки розподіляється на дві частини: Анатомія та морфологія рослин і Систематика рослин. Але при підготовці фахівців Садово-паркового та Лісового господарства він об'єднаний з курсом Екологія рослин. Таке поєднання вважаємо вдалим, адже ознаки внутрішньої та зовнішньої будови того чи іншого виду рослин тісно пов'язані з екологічними умовами, в яких вони зростають. Їх ідіоадаптації до умов середовища – це об'єкт вивчення розділів Екології рослин: аутокології, декекології. Формування таких надорганізмних понять як «популяція» та «фітоценоз», «біоценоз» теж неможливий без знань екології рослин.

Особливостям вивчення голонасінних в шкільному курсі біології присвячена низка наших попередніх праць [2, 3, 4]. У даній роботі ми зупинимося на формуванні певних ботанічних та екологічних понять у здобувачів освіти з використанням голонасінних.

Представники відділу Голонасінні є основою дендропарку Полтавського державного аграрного університету, який, на сьогодні, є елементом навчально-наукової бази для підготовки фахівців. Відомості про дендрофлору дендропарку, в тому числі і голонасінні, висвітлювалося в працях із паркобудівництва [1, 5]. Ознайомлення здобувачів освіти названих вище спеціальностей ботанічними знаннями розпочинається з формування предметних понять морфології рослин таких як «пагін», «листок», «шишка» та ін. Вивчаючи корінь та кореневу систему ми використовуємо для ілюстрації таких представників, які зростають на території дендропарку, як сосна звичайна, с. кримська, с. Веймутова, ялина європейська, ялиця біла, у яких формується стрижнева коренева система. При вивченні такого органу як листок, формуємо поняття форми листової пластинки. Причому звертаємо увагу на різну довжину хвої (голчастого листка), тривалість її життя, розміщення на стеблі, просте жилкування. Оскільки не всі голонасінні мають голчасті листки, то звертаємо увагу на інші види. Наприклад, хвоя у низки ялівців є лускоподібною (ялівець козацький, я. горизонтальний, така як у туї західної, біоти східної, кипарисовика горохоплідного). У представника голонасінних гінкго дволопатевого демонструємо віялоподібну форму листової пластинки та її дихотомічне жилкування, відсутнього у представників як сучасних голонасінних, так і покритонасінних. Голонасінні вдало ілюструють і таке предметне поняття як морфологія пагона: видовжені та вкорочені їх форми. Видовжені пагони характерні для ялини європейської, я. колючої, псевдотсуги Мензиса, метасеквойї розсіченошишкової, ялиці білої. Два типи пагонів (видовжені та вкорочені) мають сосна звичайна, с. Веймутова, с. Паласа. Причому вкорочені пагони цих видів дуже добре відрізняються кількістю хвоїнок на брахібласті (дві – має сосна звичайна, с. Паласа; п'ять – с. Веймутова).

Цікавим об'єктом для вивчення є також такий представник голонасінних як метасеквойя розсіченошишкова. Наголошуємо на тому, що ця рослина-релікт є довгожителем (тривалість життя до 4 тис. років), а також має таку особливість як «гілкопад». Восени у неї спостерігається скидання не лише хвої, а цілих пагонів. Тому ця рослина взимку стоїть, між іншим як і гінкго, безлисною.

Оскільки як у садово-парковому господарстві широко використовується не

тільки видове різноманіття, а і формове, обов'язково звертаємо увагу на різноманіття форм ялини колючої з сизою, блакитною та зеленою хвоєю. Також формуємо на прикладі голонасінних і таке поняття, як «форма крони». Адже Голонасінні характеризуються різноманіттям форм крони: розлогою (сосна звичайна, с. Веймутова), пірамідальною (ялина європейська, я. колюча, метасеквойя розсіченошишкова, гінкго дволопатева). Причому гінкго дволопатева у молодому віці має колоноподібну крону, яка згодом, залежно від зміни статі цієї дводомної рослини у її жіночих особин, перетворюється на пірамідальну. Цікавим прикладом для простеження за зміною форми крони є ялиця біла, яка в молодому віці має гостро-пірамідальну форму, середньому – овально-розлогу, а в пізньому – гніздоподібну. На цьому видові демонструємо також розміщення хвої. Воно почергове, але хвоїнки спрямовані всі догори.

На прикладі голонасінних дендропарку формуємо не лише поняття про вегетативні органи, а і про генеративний орган – шишку, синонімом якого є «стробіл». Але під ними розуміють спороносні колоски у плауноподібних та хвощеподібних, а у голонасінних стробіл називається «шишка». Шишка як генеративний орган – є видозмінений пагін (чоловіча шишка представників роду сосна) чи видозмінена система пагонів (жіноча шишка у сосни). Для прикладу розглядаємо чоловічі та різновікові жіночі шишки сосни звичайної. Знайомимо здобувачів освіти з різноманіттям шишок представників голонасінних дендропарку. При цьому звертаємо увагу, що шишка як орган формується у таких представників як сосна, ялина, ялиця, псевдотсуга, метасеквойя, кипарисовик, туя, біота. Але у ялівців формується не звичайна суха шишка, а шишкоягода, так як луски шишки з часом не дерев'яніють, а стають соковитими. У тиса ягідного жіноча шишка не типова, містить один насінний зачаток та принасіник червоного кольору, схожий на ягоду. Її також називають шишкоягодою. Схожими є жіночі шишки і в гінкго, в якого також є поодинокі насінні зачатки, з яких формується насінина з соковитим верхнім шаром. Розміри її як середній плід абрикоси, тому іноді рослину і називають «сріблястий абрикос».

Звертаємо також увагу на особливості шишок ялиці білої. Адже вони, на відміну від шишок ялини, спрямовані вгору і є розпадними. На час досягання насіння така шишка розпадається на окремі луски, а її основа залишається на пагонах.

Голонасінні слугують вдалим прикладом для пояснення таких процесів як вітрозапилення, запліднення, формування насіння, поширення насіння, дводомність та одностатевість рослин. Необхідно також акцентувати увагу студентів на тому, що голонасінні не квітують, адже в інформативному просторі часто зустрічається поняття про їх цвітіння. Квітують тільки ті рослини, які мають квітку, тобто покритонасінні, або квіткові рослини. Адже освічений фахівець, який в майбутньому буде працювати в галузі садово-паркового господарства, повинен оперувати тільки науковими термінами та розуміти їхню сутність.

Не менш важливим є використання представників голонасінних і при вивченні систематики рослин. Адже голонасінні в еволюційному аспекті є

першими насінними рослинами. Незважаючи на те, що загальна кількість видів їх порівняно невелика – понад 800, значення їхнє як в природі, так і в житті людини є надзвичайно важливим. Одним з основних напрямків їхнього використання на сьогодні є садово-паркове господарство. Тому вивчення видового, сортового різноманіття при вивченні систематики рослин теми «Голонасінні» є важливим. На сьогодні відділ голонасінні розподіляється на 4 класи: гінкгові, гнетові, саговникові, хвойні. На території дендропарку відділ голонасінні репрезентують представники двох класів: хвойні, види з трьох родин, гінкгові – один вид гінкго дволопатевого. Найбагатшою серед хвойних є родина соснові, до якої належать види роду сосна (с. звичайна, с. Паласа, с. Веймутова, с. гірська), ялина (ялина європейська, я. колюча; форми: сиза, блакисна, срібляста; ялини гніздоподібна, та канадська, я. сербська, я. тянь-шанська), метасеквойя Мензиса, ялиця біла. Родина кипарисові в дендропарку представлена видами: кипарисовик горохоплідний, туя західна, широкогілочник східний та видами роду ялівець: звичайний, я. віргінський, я. козацький, я. горизонтальний, я. китайський. Одним видом репрезентовані родини тисові (тис ягідний та його форми) та гінкгові (гінкго дволопатевого). При вивченні видового різноманіття голонасінних звертаємо увагу студентів на діагностичні ознаки представників кожної родини, тим самим закріплюючи попередні знання з морфології рослин. Тобто, порівнюємо морфолого-біологічні ознаки кожного виду, розглядаємо особливості хвої, листків (гінкго), видовжених та вкорочених пагонів тощо. Окремо на роздатковому матеріалі вивчаємо та порівнюємо шишки голонасінних, їх колір, форму, величину та ін. Адже у деяких представників шишки є гарною діагностичною ознакою для розрізнення видів, наприклад: тую західну та біоту східну можна вдало розрізнити за шишками. Шишки псевдотсуги мають вирости на лусках, які вигідно відрізняють їх від інших представників.

Так як на спеціальності Садово-паркове господарство курс Ботаніки об'єднаний з Екологією рослин, то голонасінні використовуємо для ілюстрації екологічних понять: екогруп за відношенням до світла, вологи, температури, поживності та рН ґрунтового середовища тощо.

Голонасінні студенти вивчають на гербарних зразках та роздаткових колекціях шишок, зібраних у дендропарку. У позааудиторний час проводимо екскурсію в дендропарк, де знайомимо здобувачів освіти з конкретними представниками голонасінних, їхніми морфолого-біологічними та еколого-ценотичними особливостями.

Таким чином на нашу думку, Голонасінні дендропарку ПДАУ є вдалими об'єктами при вивченні Ботаніки та Екології рослин, дозволяють сформувати предметні компетентності та набути практичних навичок по вивченню їхнього видового, формового та сортового різноманіття.

Список використаних джерел: 1. Байрак О.М., Самородов В.М., Панасенко Т.В. Парки Полтавщини: історія створення, сучасний стан дендрофлори, шляхи збереження і розвитку. Наукове видання. Полтава: Верстка, 2007. 276 с. 1. 2. Гапон С.В., Орлова Л.Д., Кондратенко В. Можливості вивчення голонасінних в шкільному курсі біології на прикладі Устимівського

дендропарку. *Проблеми відтворення та охорони біорізноманіття*: матеріали Всеукр. студ. конф. Полтава, 2004. С. 62–64. 3. Гапон С.В., Телевна А.Ю. Особливості вивчення фіторізноманіття соснового лісу в шкільному курсі біології. *Біорізноманіття України в світлі ноосферної концепції академіка В.І. Вернадського*: матеріали Всеукр. науково-практ. конф. Полтава: Друкарська майстерня, 2013. С. 187–189. 4. Гапон С.В., Телевна А.Ю. Особливості формування ботанічних та екологічних понять при вивченні фіторізноманіття соснового лісу. *Актуальні питання природничих досліджень*: матеріали студентської наук.-практ. конф. / за заг. ред. проф. М.В. Гриньової. Полтава: ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2014. С. 79–81. 5. Самородов В.М. Парк академії. Полтавська державна аграрна академія. 100 років звершень/ Упорядн.: А.А. Кочерга, М.М. Опара, В.М. Писаренко, В.М. Самородов, М.А. Якименко. Київ: вид-во «Літопис». 2020. С. 214–217.

ВИРОЩУВАННЯ МАЛОПОШИРЕНИХ КУЛЬТУР У ЗАКЛАДІ ОСВІТИ

Пугачова Ірина Ярославівна,
завідувач відділу сільського господарства
Полтавського обласного еколого-натуралістичного
центру учнівської молоді
pugacheva1976@ukr.net

Малопоширені культури – це рослини, які вирощують у меншій кількості або в обмежених регіонах, порівняно з основними сільськогосподарськими культурами (пшениця, кукурудза, картопля, помідори тощо). Вони можуть мати високу харчову, лікувальну або економічну цінність, але залишаються недостатньо вивченими або не набули широкого поширення через особливості клімату, агротехніки чи попиту на ринку.

Серед таких культур можна знайти як традиційні, але забуті рослини, так і нові перспективні види, які можуть стати альтернативою звичним сільськогосподарським культурам. Ось деякі з них:

- зернові: амарант, кіноа, сорго, полба;
- бобові: нут, маш, сочевиця, чорна квасоля;
- олійні: сафлор, рицина;
- овочеві: бамія, топінамбур, момордика;
- плодові: жимолость, актинідія, ірга;
- лікарські та пряні: стевія, родіола рожева, ісоп, розмарин [1].

Такі культури часто мають високу стійкість до посухи, хвороб і шкідників, а також можуть бути корисними для біорізноманіття та екологічного землеробства.

Завдяки своїм унікальним властивостям, ці агрокультури стають чудовим об'єктом для вивчення та експериментальної роботи.

Майже в центрі міста, в тихому і затишному куточку знаходиться Полтавський обласний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді, який є перлиною екологічної просвіти в області. Територія Центру містить навчально-дослідну земельну ділянку (НДЗД), яка є потужною базою для проведення занять, дослідницької роботи для вихованців закладу.

Ділянка має такі відділки:

- виробничий;
- квітково-декоративний;
- колекційний;
- плодово-ягідний;
- польових і овочевих культур;
- закритий ґрунт (лабораторія квітництва та овочівництва);
- учнівський навчально-дослідний тваринницький комплекс.

Навчально-дослідна земельна ділянка є місцем, де вихованці закладу розвивають спостережливість, учаться самостійно проводити прості дослідження та творчо розв'язувати завдання. З раннього віку вони здобувають і вдосконалюють практичні навички та трудові вміння через дослідницьку діяльність.

Робота з сільськогосподарськими рослинами на навчально-дослідній ділянці відіграє важливу роль у навчанні й вихованні учнів. Виконуючи практичні завдання, вони знайомляться з умовами росту та розвитку рослин, освоюють основи агротехніки – від підготовки ґрунту і висівання насіння до догляду за рослинами та збирання врожаю. Таким чином, учні набувають як теоретичних знань, так і практичних умінь.

Навчальні заняття на ділянці підвищують якість знань з сільськогосподарської праці і біології, озброюють дітей першими економічними знаннями, які вони можуть отримати під час розрахунків норм висіву насіння, внесення добрив, запланованих урожаїв, затрат праці і т. д.

У системі навчання і виховання учнів важливе місце займає праця з сільськогосподарськими рослинами на навчально-дослідній ділянці. Виконуючи завдання, вихованці ознайомлюються з умовами, необхідними для росту й розвитку рослин, з основами агротехніки: підготовкою ґрунту, висіванням насіння, доглядом за рослинами, збиранням урожаю, тобто набувають конкретних знань, практичних умінь і навичок.

На навчально-дослідній земельній ділянці ПОЕНЦУМ зібране значне видове та сортове різноманіття злакових, овочевих, лікарських дикорослих та квіткових рослин. Особливу увагу привертають малопоширені культури, які вирощують вихованці Центру, це – батат, бамія, люфа, артишок, момордика та лагенарія.

Батат або солодка картопля (*Ipomoea batatas*) – багаторічна трав'яна рослина родини Берізкових (Convolvulaceae). Походить з Центральної Америки. Одна з найпоширеніших у світі харчових і кормових культур.

У нас вона вирощується як однорічна рослина, її кореневі бульби за хімічним складом близькі до картоплі, але багатші на вуглеводи та цукри.

Розмножуємо батат вегетативно – укоріненням живців. Для цього здорову бульбу батату горизонтально поміщуємо у зволожений субстрат (тирсу або пісок) у теплиці. При температурі 22–26°C через 15–20 днів з'являються паростки. Коли вони досягають довжини 15–20 см, їх зрізаємо і поміщуємо у воду або ґрунт.

На ділянці висаджуємо саджанці батату по 3–4 рослини на 1м², а якщо бульбами, то „дугою” (нижня частина лежить горизонтально, надземна частина

направлена вертикально).

У середньому батат дозріває за 100–140 днів після посадки живців. Найкращий час для збирання – коли листя починає жовтіти та підсихати. Ця культура не витримує заморозків, тому ми викопували до перших осінніх холодів.

Батат легко можна вирощувати на шкільних ділянках і присадибних господарствах, бо він не потребує підгортання, не поїдається колорадським жуком, не потребує планового оприскування отрутохімікатами і має кращі показники врожайності та більший розмір бульб.

За своїм складом батат є хорошим джерелом магнію, калію і клітковини, вітаміну А, В та С, має низький глікемічний індекс, містить антоціани та поліфеноли, які захищають клітини від старіння, знижують запалення та ризик хронічних хвороб.

Бамія їстівна (*Abelmoschus esculentus*) – однорічна трав'яна рослина родини Мальвових (Malvaceae), що вирощується людиною як овочева культура.

Батьківщиною бамії є тропічна Африка, в дикому стані збереглася на Антильських островах. Розповсюджена в країнах Південної Європи, в Америці, Африці та Азії. Стручки бамії їстівної містять багато корисних речовин, вітаміни та аскорбінову кислоту. В насінні міститься 20% олії типу оливкової. Стручки бамії містять слизові речовини, які цінні для людей з хворобами шлунково-кишкового тракту.

В їжу використовують плоди 3–5-денної зав'язі. Старші плоди в їжу не споживаються, вони стають жорсткими та грубими. Вживають зазвичай свіжими, відвареними чи тушкованими. Стручки бамії використовують під час приготування страв із м'яса, особливо птиці [2].

Уже кілька років вихованці ПОЕНЦУМ вирощують бамію сортів Діброва та Сопілка.

Бамію можна вирощувати через розсаду або висівати безпосередньо у відкритий ґрунт. На ділянках ми висіваємо насіння прямо у ґрунт на сонячній ділянці у травні після того, як минають весняні заморозки і ґрунт прогрівається до 15–18°C.

Насіння має тверду оболонку, тому перед посадкою рекомендуємо його замочувати у теплій воді (+25–30°C) на 12–24 години. Глибина загортання насіння – 2–3 см, відстань між рослинами 30–40 см, між рядами 50–60 см. Полив помірний, регулярний, особливо під час цвітіння. Достигають стручки через 50–60 днів після сходів, коли вони досягають 5–10 см.

Люфа (*Luffa*) – рід трав'янистих ліан родини Гарбузові (Cucurbitaceae). Ареал роду – тропічні і субтропічні регіони Азії та Африки. Вирощується як технічна культура для отримання волокна й олії, а також як овочева і лікарська культура [3].

Насіння люфи вихованці Центру висівають на ділянку у травні, коли середньодобова температура буде на рівні 13°C—15°C. Місце для люфи має бути добре освітленим та захищеним від вітру. Люфа дуже любить сонце і тому нестача сонячних променів призведе до обмеженого зростання рослини і менш рясного врожаю.

Схема посадки – 1 м між лунками з насінням, 1,5 м між рядами. Вирощувати цю рослину не складно, варто поливати – 1-2 рази на тиждень та розпушувати ґрунт.

У кінці літа рекомендуємо кількість поливів зменшити, щоб скоротити вегетаційний період та прискорити дозрівання врожаю.

Повне дозрівання плодів – 150–200 днів після посадки.

Зазвичай наші вихованці вирощують люфу для отримання губки і тому чекають до осені (вересень-жовтень), поки плід повністю висохне та стане легким.

Артишок іспанський (*Cynara scolymus*) – вид багаторічних рослин родини Айстрових (Asteraceae), росте в Європі й Азії. Ймовірна батьківщина рослини – Азія [4].

Артишок містить багато корисних речовин: цинарин, інсулін, флавоноїди (кверцетин, рутин, лютеолін), вітаміни (С, К, В9), мінерали (калій, магній, залізо) та органічні кислоти.

Як правило, вирощують артишок розсадним та безрозсадним способом. На навчально-дослідній земельній ділянці ПОЕНЦУМ ми використовуємо прямий посів насіння у ґрунт (кінець квітня – початок травня). Насіння заглиблюємо на 2–3 см, між рослинами залишаємо відстань 70-100 см, між рядами – 1–1,5 м.

Полив – регулярний, але без застою води, особливо під час росту бутонів.

Артишок дозріває за 120–150 днів. Для вживання у їжу збираємо неповністю розкриті суцвіття (бутони діаметром 7–12 см), поки вони ще ніжні.

Момордіка (*Momordica*) – рід однорічних витких трав'янистих рослин із родини Гарбузових (Cucurbitaceae). Поширена в Індії, В'єтнамі, Лаосі, Кампучії, Таїланді, Індонезії, Південному Китаї, в Японії та на Філіппінах. Її назва походить від латинського *momordicus* – кусючий. Назва, мабуть, пов'язана з тим, що поки рослина розвивається, всі її органи жалять при дотику, як кропива. Але при появі перших стиглих плодів кусатися момордика перестає [5].

Розмножувати момордику можна розсадним та безрозсадним способом. Ми використовуємо прямий посів насіння у ґрунт. Місце обираємо сонячне, захищене від вітру. Насіння рекомендуємо перед посівом замочити у теплій воді на 24 години. Посів у відкритий ґрунт у травні, коли ґрунт прогріється до +15°C. Глибина посіву 2–3 см, відстань між рослинами 50–70 см.

Полив регулярний, але без застою води. Ліана може вирости до 2–4 м, тому потрібні шпалери або сітка.

Плоди дозрівають через 30–40 днів після цвітіння. Краще збирати зеленими (недозрілими). Дозрілі плоди розкриваються, а насіння стає солодким.

Момордику можна їсти сирого, маринувати або додавати у страви.

Лагенарія (*Lagenaria*) – рід однорічних витких трав'янистих рослин із родини Гарбузових (Cucurbitaceae). Серед інших назв – індійський кабачок, китайський огірок, пляшковий гарбуз [6].

Насіння перед посівом у ґрунт замочуємо на 12–24 години. Посів у відкритий ґрунт – у травні-червні, коли ґрунт прогріється до +15°C, на сонячну, захищену від вітру ділянку. Ліана може вирости до 10–15 м, тому варто підготувати опору. Молоді плоди (для їжі) досягають через 50–70 днів після

посадки, зрілі плоди (для виробів) – через 100–150 днів, коли твердіють і стають легкими.

Вирощування малопоширених культур у закладах освіти — це не лише захопливий експеримент, а й важливий освітній процес. Такі рослини розширюють знання дітей про біорізноманіття, агротехніку та екологію. Вони сприяють формуванню практичних навичок, розвитку дослідницького інтересу та екологічної свідомості. Таким чином, їх вирощування не тільки урізноманітнює освітній процес, а й розкриває перед дітьми нові можливості для творчості та наукових відкриттів.

Список використаних джерел: 1. Хареба В.В., Улянич О.І., Ковтунюк З.І., Кецкало В.В., Хареба О.В., Філон ова О.М. Малопоширені овочеві рослини. Ч. 2: навчальний посібник. – К.: Аграр. наука, 2016. – 192 с. 2. Бамія їстівна – [Електронний ресурс] режим доступу до URL: <https://surl.li/ebjlkj> 3. Люфа – [Електронний ресурс] режим доступу до URL: <https://surl.li/igxflw> 4. Артишок іспанський – [Електронний ресурс] режим доступу до URL: <https://surl.li/ztezhu> 5. Момордика – [Електронний ресурс] режим доступу до URL: <https://surl.li/nrqdeh> 6. Лагенарія – [Електронний ресурс] режим доступу до URL: <https://surl.lu/uoyozw>.

СЕКЦІЯ 4. СТУДЕНТСЬКІ ПРОЄКТИ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ У ЗЕМЛЕУСТРОЇ ТА САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ

ОЦІНКА РОЛІ ГЕОДЕЗИЧНИХ ДАНИХ У ПЛАНУВАННІ ВІДНОВЛЕННЯ ЗЕЛЕНИХ ЗОН УКРАЇНСЬКИХ МІСТ

Воробйов Руслан Сергійович, здобувач вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Землеустрій та планування територій»
зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій
(наук. кер. – д.б.н., проф. Гапон С. В.)
Полтавський державний аграрний університет
ruslan.vorobiov@st.pdau.edu.ua

У сучасних умовах відбудови України після масштабних руйнувань війни особливе значення набуває науково обґрунтований підхід до відновлення та створення нових міських зелених зон. Ці території виконують стратегічно важливі функції в екологічній, соціальній і психологічній сферах життя міст, що потребує комплексного наукового підходу до їх проектування та впровадження.

Зелені зони в сучасних містах виконують багатофункціональну роль, що включає кліматорегулюючу, екологічну, рекреаційну та соціальну функції. Дослідження показують, що правильно спроектовані зелені зони здатні знижувати температуру повітря влітку на 3–5 °С, що особливо актуально в умовах глобального потепління. Вони ефективно поглинають до 70 % пилу та шкідливих речовин з повітря, виконуючи роль природних фільтрів міського середовища. Важливим аспектом є їхня здатність зменшувати рівень шуму на 20–30 %, що значно покращує якість життя в містах.

Особливе значення зелених зон у повоєнний період полягає в їхній соціальній функції. Вони стають місцями реабілітації, соціальної інтеграції та психологічного відновлення мешканців, які зазнали травматичного досвіду війни. Психологічні дослідження підтверджують позитивний вплив зелених зон на ментальне здоров'я, зниження рівня стресу та покращення емоційного стану населення.

Метою даної роботи є аналіз впливу геодезичних вимірювань на оптимізацію проектування міських зелених зон, зокрема в умовах посткризового відновлення урбанізованих територій України.

У результаті наших досліджень проаналізовано сучасні методи збору й аналізу просторових даних, а також їхнє практичне застосування для підвищення ефективності ревіталізації міських екосистем.

Розробка дослідження ґрунтується на комплексному підході, що поєднує сучасні геодезичні методи, екологічний аналіз і соціологічні дослідження. Теоретична база включає концепції сталого розвитку міських територій, принципи ландшафтного проектування та сучасні підходи до урбаністичного планування. Відсутність актуальних геопросторових даних може призвести до нераціонального використання території, порушення водного балансу, а також зниження ефективності озеленення. Тому інтеграція геодезичної інформації в

процес урбаністичного планування є критично важливою для створення стійких та екологічно збалансованих міських просторів.

Ключовим інструментом у процесі проектування та реконструкції таких об'єктів є геодезичні дослідження, які забезпечують точне просторове моделювання території. Сучасний підхід передбачає проведення комплексних геодезичних робіт, які включають три основні етапи: підготовчий, польовий і камеральний.

На підготовчому етапі проводиться ретельний аналіз архівних матеріалів, що дозволяє отримати уявлення про історичний розвиток території. Особлива увага приділяється плануванню мережі опорних пунктів, які стануть основою для всіх подальших вимірювань. Розробка детального технічного завдання дозволяє чітко визначити обсяг і характер необхідних робіт.

Польовий етап передбачає проведення топографічної зйомки, яка зазвичай виконується в масштабі 1:500. Нівелювання поверхні дозволяє отримати точні дані про рельєф території, що є критично важливим для правильного проектування.

Сучасні геодезичні методи, включаючи GPS-зйомку, лідарне сканування та геоінформаційні системи (ГІС), дозволяють отримувати детальні дані щодо рельєфу, гідрологічних умов ділянки, розташування інженерних комунікацій, характеристик ґрунтів, існуючої рослинності, а також рівня антропогенного впливу на територію.

Сучасні геодезичні технології дозволяють отримувати комплексну, багатоаспектну інформацію про просторову організацію території. Застосування GNSS-вимірювань, аерофотозйомки, лазерного сканування, даних супутникового моніторингу, а також використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) дозволяє формувати точні цифрові моделі місцевості (ЦММ). Такі моделі дають змогу здійснювати глибокий аналіз території – оцінювати рельєф, інсоляцію, продувність, затінення, водний баланс тощо [1, 4, 5].

Камеральна обробка результатів включає створення цифрової моделі місцевості, яка стає основою для подальшого проектування. Сучасні програмні засоби дозволяють проводити складні аналітичні розрахунки та моделювання різних сценаріїв розвитку території. Підготовка звітної документації завершує цикл геодезичних робіт, забезпечуючи всі необхідні дані для прийняття проектувальних рішень.

Особливо актуальним є інтеграція цих даних у геоінформаційні системи (ГІС), які дають можливість не лише візуалізувати просторові процеси, але й моделювати різні сценарії розвитку території. ГІС є платформою для прийняття рішень з урахуванням великої кількості змінних – екологічних, соціальних, технічних та економічних. Наприклад, аналіз гідрологічних умов на основі цифрових моделей рельєфу дозволяє розробити ефективну систему водовідведення, яка запобігає як застою води, так і її дефіциту.

Застосування геостатистичних методів дозволяє оптимізувати просторове розміщення елементів озеленення. Зокрема, кластерний аналіз просторового розподілу зелених насаджень допомагає виявити зони екологічної недостатності та запропонувати проектні рішення, що сприятимуть формуванню екологічних

коридорів. Це важливо для забезпечення стійкості урбаністичних екосистем, які здатні до самовідтворення без постійного втручання з боку людини [2].

Критично важливим є синтез геодезичних даних з екологічними та соціальними факторами. Наприклад, точне визначення кореневих зон історичних дерев дозволяє уникнути їх ушкодження при реконструкції територій. Також, на основі тривимірних моделей можна прогнозувати вплив нових зелених насаджень на мікроклімат – температурний режим, вологість, швидкість вітру. Це дає змогу створювати комфортне середовище для мешканців із мінімальними затратами ресурсів. Проектування зелених зон у сучасних містах потребує ретельного врахування екологічних факторів, що передбачає проведення комплексного кліматичного аналізу. Визначення напрямків переважаючих вітрів дозволяє оптимально розмістити зелені насадження для максимального ефекту провітрювання міських територій. Аналіз інсоляційного режиму дає змогу правильно спроектувати затінені та сонячні зони, створивши комфортні умови для відпочинку в будь-яку пору року.

Оцінка температурних аномалій на території міста допомагає виявити так звані «острови тепла», де концентрація забудови створює мікрокліматичні дискомфортні умови. Зелені зони в таких місцях можуть виконувати роль природних кондиціонерів, значно покращуючи умови проживання мешканців.

Гідрологічний аналіз є невід’ємною частиною екологічного проектування. Дослідження ґрунтових вод дозволяє визначити оптимальні місця для посадки дерев та кущів, враховуючи їхні вимоги до вологості. Моделювання водостоку допомагає запобігти можливим затопленням території під час сильних дощів або танення снігу. Проектування дренажних систем має бути інтегрованим у загальну концепцію зелених зон, поєднуючи функціональність з естетичними якостями.

Фітоадаптація – важливий елемент екологічного проектування, який передбачає ретельний підбір асортименту рослин з урахуванням місцевих кліматичних умов, ґрунтових характеристик та екологічних вимог. Розрахунок екологічної ємності території дозволяє визначити оптимальну кількість насаджень, яка забезпечить стійкість екосистеми. Проектування екологічних коридорів сприяє збереженню біорізноманіття та створенню єдиної екологічної мережі в межах міста.

Особливу увагу при плануванні зелених зон варто приділяти інклюзивності. Сучасне проектування має враховувати потреби всіх категорій населення, зокрема людей з обмеженими фізичними можливостями. Інтеграція даних про рельєф і тип покриття у ГІС дозволяє моделювати безбар’єрні маршрути, виявляти ділянки, де слід встановити пандуси, тактильні елементи навігації чи освітлення для безпечного пересування. Відповідно спроектовані зони відпочинку, дитячі та спортивні майданчики забезпечують рівні можливості для дозвілля, що сприяє соціальній інтеграції та зниженню ізоляції вразливих груп населення [1, 3].

Сучасне проектування зелених зон неможливе без ретельного аналізу соціальних потреб місцевого населення. Дослідження вікового складу мешканців дозволяє створити зони, що будуть відповідати потребам різних

соціальних груп – від дитячих майданчиків для наймолодших до спеціальних зон відпочинку для людей похилого віку. Аналіз особливостей соціальної інфраструктури допомагає інтегрувати зелені зони в загальну систему міського планування, створивши гармонійний простір для життя.

Важливим аспектом є врахування традицій місцевих громад, які часто мають усталені звички й уподобання щодо використання публічних просторів. Це дозволяє створити зелені зони, які будуть не лише функціональними, а й справді потрібними мешканцям, що значно підвищує ймовірність їх ефективного використання та збереження.

Принципи інклюзивного дизайну стають все більш актуальними у проєктуванні сучасних зелених зон. Створення безбар'єрного середовища передбачає не лише встановлення пандусів, а й комплексний підхід до організації простору, який би забезпечував вільний доступ для людей з обмеженими можливостями. Тактильні елементи навігації допомагають орієнтуватися в просторі людям з вадами зору, а спеціально облаштовані зони відпочинку роблять зелені території доступними для всіх категорій населення.

Психологічний вплив зелених зон на мешканців міст є предметом численних досліджень. Впровадження арттерапевтичних елементів у дизайн парків і скверів може значно підвищити їх реабілітаційний потенціал. Створення релаксаційних зон з особливим акустичним дизайном і візуальними ефектами сприяє психологічному відновленню мешканців. Простори для соціальної комунікації, правильно організовані в межах зелених зон, допомагають відновлювати соціальні зв'язки та формувати нові громадські ініціативи.

Економічна доцільність є важливим фактором при плануванні та реалізації проєктів. Сучасні методи оцінки ефективності включають аналіз життєвого циклу, який дозволяє врахувати не лише початкові витрати на створення, а й майбутні витрати на утримання. Розрахунок економії енергоресурсів, яку забезпечують зелені зони через покращення мікроклімату, демонструє їхній вклад у енергоефективність міста.

Оцінка впливу на вартість нерухомості є важливим аргументом для залучення інвестицій у створення зелених зон. Дослідження показують, що наявність якісних зелених просторів може підвищувати вартість прилеглої нерухомості на 15–20 %, що створює додаткові стимули для розвитку територій.

Питання фінансування проєктів зелених зон є ключовим для їх реалізації. Державні програми відновлення та розвитку міст повинні включати спеціальні розділи, присвячені створенню та підтримці зелених зон. Міжнародна допомога може стати важливим джерелом фінансування, особливо для інноваційних проєктів. Публічно-приватне партнерство відкриває нові можливості для залучення інвестицій у створення й утримання зелених зон, забезпечуючи при цьому громадський контроль за їх використанням.

У перспективі важливим є впровадження інструментів штучного інтелекту (ШІ) у процес аналізу динаміки міських ландшафтів. Алгоритми машинного навчання на основі історичних геоданих можуть виявляти закономірності розвитку зелених зон, вивчати реакції екосистем на кліматичні зміни, прогнозувати зони потенційної деградації. Це створює передумови для

впровадження адаптивного управління міськими ландшафтами, що є особливо актуальним в умовах глобального потепління, зміни гідрологічного циклу та зростання екологічних загроз [3, 4].

Комплексний підхід до планування зелених зон, який поєднує точні геодезичні вимірювання, екологічний аналіз і соціальні потреби, дозволяє створити високоякісне, стійке та справедливе міське середовище. Геодезія в цьому контексті трансформується з технічної дисципліни у міждисциплінарну платформу для прийняття стратегічних рішень. Вона забезпечує основу для довгострокового розвитку, що базується на принципах екологічної рівноваги, просторової справедливості й інклюзивності [2].

Таким чином, сучасні геодезичні дослідження стають не лише інструментом просторової фіксації, а й потужною системою наукового обґрунтування регенеративного розвитку урбанізованих територій. Вони забезпечують високу точність проєктних рішень, екологічну ефективність, соціальну спрямованість і стійкість, що є визначальними чинниками у процесі післявоєнної відбудови України.

Список використаних джерел: 1. Bai, H.; Li, Z.; Guo, H.; Chen, H.; Luo, P. Urban Green Space Planning Based on Remote Sensing and Geographic Information Systems. *Remote Sens.* 2022, 14, 4213. <https://doi.org/10.3390/rs14174213>. 2. Hailemariam B.A. Suitable site selection for urban green space development using geographic information system and remote sensing based on multi criterion analysis. *Int. Hum. Capital Urban Manage.* 2021; 6 (1) : 97-110; 10.22034/IJHCUM.2021.01.08 3. Havrylenko O. Tsyhanok Ye. Shyshchenko P. Samoilenko V. Bilous L.. Geoinformation support for urban green space planning in the conditions of climate change (by the case of Kyiv). *Geoinformatics.* May 2021 1-6. 10.3997/2214-4609.20215521007. 4. Анисенко О, Платонова К., Сучасні геодезичні прилади, їх значення і роль у геодезичних вимірюваннях. *Інвестиції: практика та досвід.* 2019. №. 4. С. 80-83. URL: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2019.4.80>. 5. Світличний О.О. Основи геоінформатики: навчальний посібник / За заг. ред. О.О. Світличного. Суми : ВТД «Університетська книга», 2006. 295 с.

ЕТАПИ РОЗРОБКИ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ СІЛЬСЬКОГО НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ

Кравченко Володимир Вадимович, здобувач вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Землеустрій та планування територій»
зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій
(наук. кер. – к.т.н., доц. Домашенко Г. Т.)
Полтавський державний аграрний університет
volodymyr.v.kravchenko@st.pdau.edu.ua

Генеральний план населеного пункту є основним містобудівним документом, що визначає просторовий розвиток території, її функціональне зонування, транспортну та інженерну інфраструктуру, а також екологічні обмеження. В умовах сучасних викликів, пов'язаних із демографічними змінами, розвитком сільських територій та необхідністю підвищення ефективності землекористування, розробка та аналіз генеральних планів набувають особливої

значущості [4]. Вони слугують базою для прийняття управлінських рішень щодо забудови, реконструкції, модернізації інженерних мереж та розвитку соціальної інфраструктури.

Генеральні плани сільських населених пунктів відіграють ключову роль при розробці комплексних планів просторового розвитку територіальних громад, які є новим видом містобудівної документації відповідно до Закону України «Про містобудівну діяльність». Комплексні плани забезпечують стратегічне планування території громади, враховуючи її соціально-економічний потенціал, природні ресурси, можливості інвестиційного розвитку та обмеження, пов'язані з екологічною безпекою. У цьому контексті аналіз затверджених генеральних планів є важливим для забезпечення збалансованого розвитку громади, формування просторової структури та ефективного використання земельних ресурсів.

Процес розробки генерального плану включає декілька ключових етапів:

1. Збір та аналіз вихідних даних. Вивчення топографічних планів, соціально-економічних показників, природних та демографічних характеристик території.
2. Визначення перспектив розвитку. Прогнозування демографічного зростання, оцінка потреб у житловій та виробничій забудові, інженерній інфраструктурі.
3. Розробка містобудівних рішень. Визначення територіального зонування, розміщення об'єктів соціальної, інженерної та транспортної інфраструктури.
4. Оцінка екологічного впливу. Врахування природоохоронних обмежень, санітарних зон, збереження історико-культурної спадщини.
5. Обговорення з громадськістю. Врахування побажань місцевих мешканців та бізнесу щодо благоустрою та розвитку території.
6. Затвердження генерального плану. Ухвалення відповідним органом влади та імплементація у місцеві програми розвитку.

Розробка генерального плану сільського населеного пункту є складним процесом, що передбачає аналіз існуючої території, прогнозування розвитку та розробку відповідної містобудівної документації. Основними етапами початку цієї роботи є підготовка та узгодження вихідних даних, здійснення містобудівного аналізу, розробка проєктних пропозицій і затвердження документації відповідно до законодавчих вимог.

Розробка генерального плану починається зі збору та аналізу вихідних даних, необхідних для здійснення містобудівного планування. Передусім це стосується наявності актуальної топографічної зйомки масштабу 1:2000, яка забезпечує точність просторових рішень. Також важливими є інвестиційні пропозиції щодо розвитку території, які можуть включати планування нових житлових масивів, промислових об'єктів чи громадських просторів. Наступним кроком є підготовка містобудівної документації, що включає генеральний план населеного пункту, проєкт землеустрою щодо встановлення меж населеного пункту та винесення цих меж у натуру (табл. 1). Генеральний план визначає напрямки розвитку території, а проєкт землеустрою забезпечує юридичне оформлення меж поселення.

Основні етапи та складові генерального плану
сільського населеного пункту

Етап розробки	Зміст робіт	Очікуваний результат
Збір вихідних даних	Аналіз наявних картографічних матеріалів, інвестиційних пропозицій, регіональних програм розвитку	Отримання актуальної інформації для проєктування
Розробка містобудівної документації	Генеральний план населеного пункту, проєкт землеустрою щодо встановлення меж, винесення меж у натуру	Визначення територіального розвитку, юридичне оформлення меж
Розробка основних креслень	Схема розташування населеного пункту, план існуючого використання, генеральний план, схема вулично-дорожньої мережі	Формування просторового планування поселення
Проєктування інженерних мереж	Схема інженерного підготування та захисту території, схема інженерного обладнання	Забезпечення населеного пункту комунікаціями
Додаткові розділи	СЕО, інженерно-технічні заходи цивільного захисту, схема утилізації відходів	Оцінка екологічних та соціальних аспектів розвитку
Затвердження документації	Громадські обговорення, погодження з органами місцевого самоврядування	Юридичне набуття чинності генеральним планом

Відповідно до державних будівельних норм (ДБН Б.1.1-15:2012), генеральний план має містити низку обов'язкових складових. Однією з ключових частин є схема розташування населеного пункту в системі розселення, яка визначає його зв'язки з іншими поселеннями та впливи регіональних чинників. План існуючого використання території відображає наявні забудови, комунікації та природоохоронні зони, що обмежують планувальну діяльність [1].

Основним кресленням генерального плану є його графічна частина, що включає проєктний лист, де відображаються передбачені зміни у планувальній структурі поселення. Важливим компонентом також є схема вулично-дорожньої мережі, яка визначає транспортні зв'язки всередині населеного пункту та з навколишніми територіями. Інші обов'язкові розділи включають схему інженерного підготування та захисту території, що містить заходи для мінімізації впливу несприятливих природних факторів, а також схему інженерного обладнання, яка відображає розвиток комунальних мереж.

Крім основних складових, генеральний план може містити додаткові розділи, які враховують специфіку населеного пункту. Зокрема, це інженерно-технічні заходи цивільного захисту, що передбачають оцінку ризиків надзвичайних ситуацій і заходи з їх запобігання. Стратегічна екологічна оцінка (СЕО) дозволяє визначити екологічні наслідки реалізації містобудівних рішень та їхній вплив на природне середовище [3].

Також важливим компонентом є схема утилізації відходів, що регламентує організацію збору, зберігання та переробки твердих побутових відходів. План зонування території є основою для визначення функціонального використання земель та переведення ділянок у відповідні категорії землекористування.

Для успішного розроблення генерального плану необхідно володіти низкою вихідних даних, які включають актуальні топографічні матеріали, інформацію про діючі інвестиційні пропозиції та наявні місцеві або обласні програми розвитку. Топографічні знімки масштабу 1:2000 є базовою основою для всіх подальших проєктних рішень, оскільки дозволяють відобразити рельєф, інфраструктурні об'єкти та особливості території [5].

Інвестиційні пропозиції визначають перспективи використання території, що може передбачати розвиток нових житлових або промислових зон, а також формування громадських просторів. Крім того, важливим є врахування місцевих і регіональних програм розвитку, які можуть передбачати фінансування інфраструктурних проєктів або спеціальні заходи щодо стимулювання економічної активності в населеному пункті.

Генеральний план містить текстові та графічні матеріали, кожен з яких виконує свою функцію (табл. 2).

Таблиця 2

**Зміст та функції структурних частин генерального плану
сільського населеного пункту**

Структура ГП	Зміст
Текстова частина	Текстова частина генерального плану включає пояснювальну записку, яка складається з декількох ключових розділів. Вступна частина містить загальні відомості про населений пункт, мету та завдання розробки генерального плану. Аналітична частина охоплює характеристику території, демографічні показники, стан забудови, інженерну інфраструктуру та природні обмеження. В розділі обґрунтування та пропозицій містяться перспективні рішення щодо розвитку території, зонування, транспорту та інженерного забезпечення. Додатково включаються основні положення генерального плану, що містять узагальнену інформацію про проєктні рішення, ключові показники та схеми графічних матеріалів.
Графічні матеріали	Графічна частина генерального плану представлена картографічними матеріалами, які відображають існуючий стан та планувальні рішення. До них належать: 1. Схема розташування населеного пункту в системі розселення, що визначає його зв'язки з іншими населеними пунктами та транспортною мережею. 2. План існуючого використання території, який містить інформацію про житлову, громадську, промислову та рекреаційну забудову. 3. Схема існуючих планувальних обмежень, що враховує природоохоронні, санітарно-захисні та історико-культурні зони. 4. Модель перспективного розвитку населеного пункту, що передбачає напрямки розширення та модернізації території. 5. Основне креслення генерального плану, яке відображає основні рішення щодо функціонального зонування, транспортної та інженерної інфраструктури. 6. Схема вулично-дорожньої мережі, що включає магістральні та місцеві дороги, транспортні вузли та пішохідні зони. 7. Схеми інженерного обладнання, підготовки та захисту території, що визначають системи водопостачання, водовідведення, енергозабезпечення та протипаводкові заходи.

	8. Схема інженерно-технічних заходів цивільної оборони, що враховує ризики надзвичайних ситуацій. Ці матеріали забезпечують комплексне планування території та створення сприятливих умов для життєдіяльності населення.
--	---

Основне креслення генерального плану включає детальну інформацію про просторову організацію території. У ньому зазначаються межі населеного пункту, території існуючої та перспективної забудови, а також функціональне призначення земель.

Житлова забудова поділяється на садибну, блокову та багатоквартирну. Громадські території охоплюють адміністративні, освітні, медичні, культурні та спортивні заклади. Ландшафтно-рекреаційні зони включають лісопарки, пляжі, сквери та бульвари. Промислові території розташовуються в межах промислових зон, з урахуванням санітарно-захисних смуг. Комунальні території передбачають розміщення об'єктів утилізації відходів, водоочисних споруд та інших інженерних об'єктів [1].

Також генеральний план визначає території історико-культурного призначення, природно-заповідного фонду, сільськогосподарських угідь та водних об'єктів. Особливу увагу приділяють транспортній інфраструктурі, включаючи дорожню мережу, мости, тунелі, транспортні вузли та об'єкти зовнішнього транспорту. Якісна топографічна основа є ключовим елементом розробки генерального плану. Вона забезпечує точність просторових рішень і дозволяє коректно враховувати рельєф, водні об'єкти, наявну забудову та комунікації.

На основі топографічних даних розробляються схеми водопостачання, каналізаційних мереж, систем електропостачання та газифікації. Крім того, моделюється транспортна інфраструктура, що включає внутрішні та зовнішні транспортні зв'язки, магістральні дороги, залізничні лінії та мости.

Точність і актуальність топографічної зйомки мають вирішальне значення, оскільки будь-які помилки в геодезичних даних можуть призвести до проблем у реалізації містобудівних рішень.

Процес створення генерального плану починається з топографічної зйомки території. Цей комплекс робіт включає декілька ключових етапів:

1. Аналіз архівних картографічних матеріалів, що дозволяє визначити зміни території та об'єкти, які потребують оновлення даних.

2. Розбивка геодезичної основи, що забезпечує точне визначення координатних точок.

3. Геодезичні вимірювання, необхідні для отримання даних про рельєф, будівлі, дороги та інші елементи місцевості.

4. Виконання трасопошукових робіт для виявлення підземних комунікацій, що мають значення для містобудівного планування.

5. Обробка зібраних даних та побудова топографічного плану, який стане основою для генерального планування території.

Топографічна зйомка дозволяє отримати точну картину існуючої ситуації, що є необхідною передумовою для прийняття обґрунтованих містобудівних рішень.

Таким чином, генеральний план сільського населеного пункту є стратегічним документом, що регулює розвиток території на довгострокову перспективу. Його розробка потребує комплексного підходу, врахування законодавчих вимог і особливостей населеного пункту, що дозволяє забезпечити ефективне управління просторовим розвитком та створити комфортне середовище для проживання і господарської діяльності. Якісна топографічна зйомка та детальний аналіз території є фундаментом для створення ефективного генерального плану, що забезпечує збалансований розвиток інфраструктури, раціональне використання земельних ресурсів і комфортні умови для життя населення.

Список використаних джерел: 1. ДБН Б.1.1-15:2012. Склад та зміст генерального плану населеного пункту. URL: <http://ndpi.com.ua/articles/22.pdf>. 2. ДБН 360-9244. Містобудування. Планування і забудова міських та сільських поселень. URL: . 3. Новаковський Л., Новаковська І. Концептуальні положення впорядкування території для містобудівних потреб. Землепорядний вісник. 2015. № 1. С. 22–26. 4. Плешкановська А. М., Петраковська О. С., Бєрова П. І. Планування та розвиток територій. Конспект лекцій для студентів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій». К.: КНУБА, 2019. 80 с. 5. Шевчук С. М., Домашенко Г. Т., Куришко Р. В. Геодезичний моніторинг при розробці комплексних планів просторового розвитку. Географія та туризм : науковий журнал / ред. кол. Запотоцький С. П. та ін. К. Альфа-ПК, 2024. Вип. 75. С. 40–47.

ЗЕМЛЕУСТРІЙ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ ОТГ: ВИКЛИКИ ТА РІШЕННЯ

Дмитренко Таміла Ігорівна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій
(наук. кер. – ст. викладач Куришко Р.В.)
Полтавський державний аграрний університет
tamila.dmytrenko@st.pdau.edu.ua

Землеустрій є інструментом просторового розвитку територіальних громад (ТГ), після чого забезпечує ефективне управління земельними ресурсами, планування території та розвиток інфраструктури. Окрім цього, він виступає основою для формування стратегії соціально-економічного розвитку території, сприяючи залученню інвестицій та сталому використанню природних ресурсів [1].

У цій роботі ми розглянемо основні виклики, з якими стикаються ТГ у землеустрої. Аналіз цих проблем дає змогу визначити пріоритетні напрями реформування земельних відносин на місцевому рівні.



Землеустрій в Україні набув особливого значення в умовах децентралізації, коли місцеві органи влади мають більше повноважень у сфері землеустрою. Ефективне управління земельними ресурсами не тільки покращує раціональне використання землі, а й сприяє економічному розвитку, соціальній інфраструктурі та екологічній безпеці. Також землеустрій допомагає виявити нецільове використання земель, узаконити самовільно зайняті ділянки та забезпечити надходження до бюджету громади через орендну плату або податки.

Проте процес землеустрою стикається з багатьма проблемами, для вирішення яких потрібен комплексний підхід. Найчастіше громади стикаються з такими проблемами землеустрою, а саме:

1. Невідповідна нормативно-правова база. Багато ТГ стикаються з проблемами через не зовсім чіткі норми і правила, які регулюють процес управління землею. Це може призвести до юридичних колізій і затримок реалізації проєктів. Також варто зазначити, що частина старих нормативів не відповідає сучасним реаліям управління територіями, що особливо ускладнює роботу в умовах змін клімату, урбанізації та демографічних змін [2].

2. Відсутність фінансування. Обмежені бюджетні ресурси часто не дозволяють ОТГ забезпечити проведення землепорядних заходів, таких як кадастрові роботи, розробка планів зонування та інші важливі ініціативи. Крім того, значна частина коштів витрачається на першочергові потреби (зарплати, утримання закладів освіти і медицини), і на землеустрій часто просто не вистачає ресурсів.

3. Конфлікт інтересів. В ТГ можуть виникати конфлікти між різними групами населення, які мають різні інтереси у землекористуванні. Це реально ускладнює процес прийняття рішень і створення проєктів. Інколи суперечки виникають навіть між сусідніми населеними пунктами в межах однієї громади, особливо при визначенні меж земель загального користування чи виділенні ділянок для забудови.

4. Низький рівень громадської обізнаності. Багатьом мешканцям ТГ бракує належних знань про процес землеустрою, що призводить до недовіри до органів місцевого самоврядування та їх рішень. Це також створює ризик поширення дезінформації та маніпуляцій з боку окремих осіб, що прагнуть впливати на розподіл земель у власних інтересах.

5. Відсутність актуальних даних. У багатьох громадах досі відсутні оновлені топографічні карти, а кадастрові дані не відповідають реальному стану речей, що ускладнює планування та управління територіями.

Для подолання проблеми необхідно прийняти комплексні рішення, які включають у себе:

- Удосконалення законодавчої бази. Необхідно розробити та запровадити нові закони та підзаконні акти, які б чітко регулювали процес управління землею в ОТГ. Це зменшить юридичні колізії та спростить процедури. Зокрема, важливо встановити єдині стандарти просторового планування для всіх громад, незалежно від їхнього розміру чи географічного розташування.

- Залучення інвестицій. ТГ можуть шукати можливості для залучення інвестицій як з державного бюджету, так і з приватного сектору. Це може включати участь у схемах фінансування або співпраці з міжнародними організаціями. Певні громади вже демонструють позитивний досвід у співпраці з міжнародними проектами, наприклад, "U-LEAD з Європою" або Програмою розвитку ООН, які допомагають реалізовувати проекти зі створення геопорталів та публічних карт [3].

- Проведення інформаційної кампанії. Дуже важливо підвищити рівень обізнаності громадськості щодо процесу землеустрою за допомогою інформаційних матеріалів, семінарів та тренінгів. Це сприятиме зменшенню конфліктності та підвищенню довіри до органів місцевого самоврядування. Такі заходи також дозволяють громадянам брати активну участь у прийнятті рішень, подавати свої пропозиції щодо розвитку території або оскаржувати несправедливі рішення.

- Створити діалоговий майданчик. ТГ може створити діалоговий майданчик між різними демографічними групами з метою збалансування інтересів усіх сторінок та пошуку компромісного рішення. Наприклад, у деяких громадах успішно функціонують дорадчі ради або громадські обговорення у форматі відкритих сесій, де обговорюються питання зонування, забудови чи зміни цільового призначення земель.

- Використання цифрових технологій. Запровадження геоінформаційних систем (ГІС), публічних кадастрів і електронного документообігу значно підвищує прозорість та ефективність управління земельними ресурсами.

Отже, можна зробити загальний висновок, що планування території є основним інструментом просторового розвитку ТГ, але його впровадження пов'язане з багатьма проблемами. Реалізація комплексного підходу до землеустрою дозволяє не лише вирішити поточні проблеми, але й закласти фундамент для довготривалого розвитку території. Для подолання цих викликів необхідно знайти ефективні рішення, які забезпечать сталий розвиток регіону,

підвищати якість життя населення та сприятимуть економічному зростанню. Успіху в цій важливій сфері можна досягти лише за рахунок комплексного підходу та активної участі громади.

Список використаних джерел: 1. Закон України «Про землеустрій» від 22 травня 2003 р. № 858-IV [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://surl.li/kemrхo>. 2. Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України. Офіційний вебсайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.minregion.gov.ua> 3. Програма «U-LEAD з Європою». Офіційний сайт проєкту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ulead.org.ua>

ЛАЗЕРНЕ СКАНУВАННЯ У СТВОРЕННІ 3D МОДЕЛЕЙ ЗЕЛЕНИХ ЗОН – ЦИФРОВЕ КАРТОГРАФУВАННЯ ПАРКІВ

Мироненко Еріка Юріївна, здобувачка вищої освіти,
освітньої програми Садово-паркове господарство,
спеціальності 206 Садово-паркове господарство
(наук. кер. – ст. викладач Куришко Р. В.)
Полтавський державний аграрний університет
erika.myronenko@st.pdau.edu.ua

Лазерне 3D сканування – це новітня технологія знімальної системи, яка вимірює відстань від сканера до точок об'єкта з високою швидкістю і реєструє відповідні напрями з подальшим створенням тривимірного зображення в контурі хмари точок. З появою цієї технології галузь геодезії, землеустрою, моделювання, проєктування назавжди змінилась у кращий бік. Те, на що раніше йшли дні або тижні, стало можливим зробити за години завдяки цій технології, яка поєднала в собі усі переваги різноманітного геодезичного обладнання в одному пристрої [1].

Ми маємо 3 основні аспекти важливості лазерного сканування:

Перший ключовий аспект – висока деталізація та точність. Технологія LiDAR дозволяє створювати тривимірні моделі територій, які включають не лише загальні контури ландшафту, а й точне розташування дерев, рельєфу та інших природних або штучних об'єктів. Завдяки високій роздільній здатності можна отримати інформацію, яка перевершує традиційні методи топографічної зйомки.

Другий аспект – ефективність та автоматизація. Лазерне сканування значно прискорює процес збору даних, порівняно з ручним картографуванням або аерофотозйомкою. Великі обсяги інформації збираються в короткі терміни, а алгоритми машинного навчання допомагають автоматично класифікувати різні типи поверхонь. Це мінімізує потребу в додаткових коригуваннях, що економить ресурси і час.

Третій аспект – широке практичне застосування. Лазерне сканування активно використовується у сфері міського планування, моніторингу змін у зелених зонах, екологічному аналізі та управлінні природними територіями. Воно дозволяє ефективно контролювати стан рослинності, прогнозувати

екологічні ризики та розробляти оптимальні стратегії збереження природного середовища. Крім того, отримані дані використовуються для створення цифрових моделей міських парків, що допомагає у їхньому обслуговуванні та плануванні благоустрою [2].

Лазерне сканування є важливим інструментом у моделюванні зелених зон, оскільки забезпечує детальне картографування територій з високою точністю та ефективністю. Завдяки технології LiDAR можна отримувати тривимірні моделі, що включають точне розташування дерев, рельєф ґрунту, водойми та штучні об'єкти. Це значно покращує управління парками та природними територіями.

Крім того, лазерне сканування допомагає ефективно спостерігати за станом зелених зон, аналізуючи щільність рослинності, зміни в екосистемі та потенційні екологічні загрози. Завдяки точним даним можна своєчасно реагувати на деградацію ґрунту, пошкодження дерев або інші проблеми, пов'язані з природним середовищем. Це особливо важливо для міського планування, оскільки дозволяє контролювати стан парків та адаптувати заходи з благоустрою відповідно до змін довкілля.

Лазерне сканування сприяє оптимізації управління природними ресурсами. Отримані дані використовуються для розробки стратегій збереження біорізноманіття, визначення найкращих місць для озеленення та покращення водного балансу території. Технологія дозволяє містам і громадам планувати ефективні заходи з догляду за парками та скверами, забезпечуючи їхню стійкість до кліматичних змін і антропогенного впливу.



Ще одним значним аспектом актуальності лазерного сканування є його інтеграція у містобудівні проекти. Використовуючи тривимірні карти, отримані через лазерне сканування, планувальники можуть гармонійно поєднувати природні ландшафти з міською інфраструктурою. Це сприяє створенню комфортного середовища для мешканців, розвитку рекреаційних зон і покращенню загальної екологічної ситуації в містах.

Таким чином, лазерне сканування забезпечує точне та ефективне моделювання зелених зон, що сприяє збереженню природного середовища,

покращенню управління територіями та розробці стратегії сталого розвитку міст. Його використання дозволяє ухвалювати обґрунтовані рішення щодо благоустрою та екологічного захисту міських парків і природних ландшафтів [2, 3].

Процес створення 3D-моделі зелених зон.

Створення цифрової моделі зелених зон за допомогою лазерного сканування складається з декількох важливих етапів, кожен з яких має своє значення у формуванні точної та детальної тривимірної реконструкції території.

1. Збір даних лазерного сканування:

На цьому етапі проводиться сканування території, під час якого лазерні датчики випромінюють імпульси світла та фіксують їхнє повернення після відбиття від об'єктів. Це дозволяє створити хмару точок – масив даних, що містить інформацію про координати кожної точки в просторі. Залежно від типу сканування (наземне, мобільне чи аерофотозйомка), точкові хмари можуть мати різну щільність і деталізацію.

2. Обробка та фільтрація даних:

Після сканування отримана хмара точок містить не лише інформацію про зелені зони, а й про дороги, будівлі та інші об'єкти. Тому необхідно провести фільтрацію даних, щоб видалити зайві елементи та залишити лише ті, що стосуються рослинності.

3. Перетворення точкових хмар у 3D-моделі:

Після очищення даних вони перетворюються у тривимірну модель зеленої зони. Це відбувається шляхом інтерполяції точок та побудови поверхні, що дозволяє відобразити реальну структуру території.

Отримана 3D-модель може бути використана для моніторингу змін у парках, планування озеленення, створення геодезичних карт та управління міськими територіями [1, 4, 5].

Таким чином, лазерне сканування є безумовно кращим інструментом цифрового картографування, що значно покращує точність і ефективність моделювання зелених зон.

Попри численні переваги, технологія потребує подальших досліджень і вдосконалення для розширення її застосування та покращення точності даних. Однак її використання вже зараз дозволяє значно покращити підхід до картографування та управління природними й міськими ландшафтами, роблячи міста більш комфортними та екологічно сталими.

Список використаних джерел: 1. https://scanx.com.ua/article/10_2022/10.html
2. <https://surl.lu/upkeoc> 3. <file:///C:/Users/Admin/Downloads/6844-%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%96-13776-2-10-20161203.pdf> 4. <https://surl.li/chszmw> 5. <https://www.cgtrader.com/ru/besplatnye-3d-modeli/park>

ЗАВДАННЯ ТА НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ ПІДСТАВИ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ ДЕТАЛЬНОГО ПЛАНУ ТЕРИТОРІЇ, РОЗТАШОВАНОЇ ЗА МЕЖАМИ НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ

Гапоненко Олександр Олександрович, здобувач вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій
(наук. кер. – д.геогр.н., проф. Шевчук С. М.)
Полтавський державний аграрний університет
oleksandr.haponenko@st.pdau.edu.ua

Планування територій на місцевому рівні є важливим етапом розвитку та організації життєдіяльності населення, адже саме на основі детальних планів територій визначаються основні параметри використання земель, розташування об'єктів інфраструктури, соціальних установ, а також екологічні та економічні умови для подальшого розвитку територій. Важливим інструментом, що забезпечує ці процеси, є детальний план території, який є складовою частиною містобудівної документації. Детальний план території визначає, як саме будуть розподілені функціональні зони, визначені генеральним планом, з урахуванням вимог та особливостей конкретного середовища.

Розробка детальних планів території необхідна для врахування конкретних умов на місцевому рівні, таких як інфраструктурні потреби, екологічні обмеження та потреби жителів. Така документація дозволяє на рівні окремих територій розв'язувати проблеми благоустрою, землевпорядкування та планування нових об'єктів будівництва. Вона є основою для розвитку міст, селищ та інших населених пунктів, забезпечуючи організацію простору таким чином, щоб задовольнити економічні, соціальні та екологічні потреби територіальних громад.

Завдання, що стоять перед розробниками детальних планів території, багато в чому визначаються потребами в ефективному використанні землі, організації комунікацій, транспортної та соціальної інфраструктури. Це завдання мають на меті забезпечити раціональне використання наявних ресурсів та сприяти сталому розвитку територій. Серед основних завдань виділяються: створення умов для будівництва, розвитку інфраструктури, збереження та охорона природних ресурсів, поліпшення екологічної ситуації та визначення зони, яка відповідає вимогам безпеки та зручності для проживання населення.

Поряд із завданнями, що виникають перед органами місцевого самоврядування та розробниками проєктів, на місцевому рівні повинні бути чітко визначені нормативно-правові підстави для розроблення детальних планів території. В Україні цей процес регулюється цілою низкою нормативно-правових актів, основним з яких є Порядок розроблення, оновлення, внесення змін та затвердження містобудівної документації, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 1 вересня 2021 р. № 926. Цей документ визначає склад, зміст, порядок розроблення та оновлення містобудівної документації на місцевому рівні, у тому числі детальних планів території.

Детальний план території – це один із видів містобудівної документації, яка відповідно до Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності»

визначається як затверджені текстові та графічні матеріали з питань регулювання планування, забудови та іншого використання територій. Містобудівна документація є інструментом державного регулювання планування територій на рівні територіальних громад (рис. 1).



Рис. 1. Структура містобудівної документації територіальної громади [4]

Усі ключові аспекти, що стосуються створення, структури, порядку затвердження і коригування детального плану території, врегульовані державними будівельними нормами (ДБН Б.1.1-14:2012, «Склад та зміст детального плану території») [1]. У разі розташування території за межами населеного пункту, її детальне планування здійснюється на підставі відповідної схеми планування району або області з урахуванням як державних, так і регіональних інтересів. Ініціювання розроблення такого документа або внесення змін до нього можливе лише за наявності розпорядження відповідної районної державної адміністрації.

У межах затвердженого детального плану території, беручи до уваги його положення, дозволяється розроблення проекту землеустрою, що забезпечує впорядкування території для цілей містобудування. Після офіційного затвердження такий проєкт стає невід'ємним елементом відповідного детального плану. Головна мета створення детального плану полягає в забезпеченні гармонійної та цілісної забудови території громади. Для зон, що перебувають за межами населених пунктів, цей документ дозволяє деталізувати планувальну структуру, функціональне призначення окремих зон, а також обґрунтовувати формування земельних ділянок і їхнє цільове використання. Розроблення такого плану поза межами населеного пункту відбувається на підставі відповідної схеми планування території громади. Об'єктом такого планування можуть бути виробничі площі, рекреаційні зони, території садових товариств тощо. Одним із найважливіших результатів плану є проєкт містобудівних умов і обмежень [2].

Детальний план території встановлює:

- принципи просторового і планувального устрою забудови;
- червоні лінії та межі, що регулюють забудову;
- функціональне призначення, параметри забудови, а також розподіл ділянок згідно з нормативними вимогами;
- містобудівні обмеження (у випадку відсутності зонінгу) або їхнє уточнення на основі вже чинного плану зонування;
- потребу у створенні та розміщенні об'єктів обслуговування населення;

- доцільність і черговість проведення реконструкції;
- етапи та обсяг інженерної підготовки території;
- мережу інженерних комунікацій;
- організацію транспортного і пішохідного руху;
- заходи з благоустрою, озеленення, формування елементів екомережі;
- межі прибережних захисних смуг, пляжних зон – якщо зонінг не розроблений.

Документ складається з графічних та текстових частин. Вимоги до складу, змісту, етапів підготовки і процедури затвердження визначаються Міністерством регіонального розвитку. Норматив ДБН Б.1.1-14:2012 був затверджений наказом Мінрегіону 12 березня 2012 р. №107 і набув чинності 1 жовтня того ж року.

Інформація, що міститься у матеріалах детального плану території, не повинна бути конфіденційною або з обмеженим доступом. Згідно із Законом України «Про доступ до публічної інформації», вона має бути відкритою та доступною: через запити громадян, на офіційних веб-сайтах органів місцевого самоврядування, у форматі відкритих даних, на державному веб-порталі відкритих даних, у друкованих ЗМІ та безпосередньо у приміщеннях органу самоврядування.

Питання затвердження детального плану території за межами населеного пункту належить до компетенції районної державної адміністрації, яка повинна ухвалити рішення протягом 30 днів з моменту подання документації. Експертиза для такого типу плану не передбачається. Внесення змін до детального плану дозволяється лише у разі їхньої відповідності генеральному плану та плану зонування.

Формування змісту плану відбувається з урахуванням потреб розвитку конкретної території, при цьому враховуються також вимоги щодо розміщення об'єктів інфраструктури та будівництва (див. табл. 1). Зокрема, визначаються зони допустимого будівництва, необхідні інженерні й транспортні комунікації, розмежування зелених та охоронних територій. Порядок розробки передбачає залучення до процесу широкого кола учасників: представників місцевої влади, архітекторів, урбаністів і жителів громади — з метою врахування їхніх інтересів.

Не менш важливим аспектом є актуальність містобудівної документації. З огляду на постійну трансформацію потреб територіальних громад і розвиток населених пунктів, детальні плани повинні бути адаптивними. Їхнє оновлення забезпечується шляхом внесення змін відповідно до соціально-економічних та інших нових умов, екологічних умов, що можуть виникнути після затвердження початкового плану.

Детальний план території виступає універсальним механізмом просторового планування, що забезпечує узгодження державних, регіональних та місцевих інтересів у сфері землекористування і забудови, водночас формуючи правову основу для подальших містобудівних рішень та розроблення землеустрою. Його нормативна регламентація через ДБН Б.1.1-14:2012 визначає структурні та змістовні параметри документації, а сам процес розроблення – порядок, прозорість та інституційну підзвітність, зокрема через відкритість

доступу до матеріалів. Особливої ваги набуває планування за межами населених пунктів, де детальний план виконує роль інструмента формування функціональної структури територій і обґрунтування використання земель. Гнучкість цього виду документації дозволяє оперативно реагувати на трансформації у соціально-економічному розвитку, що зумовлює її важливість у системі актуального та перспективного управління територіями.

Таблиця 1

Склад і зміст детального плану території,
розташованої за межами населеного пункту

№	Складова частина детального плану території	Зміст
1.	Межі території	Визначення чітких меж території, що підлягає плануванню. Включає точні координати меж земельної ділянки, на якій передбачається будівництво або інша діяльність.
2.	Функціональне використання території	Розподіл території на різні зони, залежно від її призначення: для сільськогосподарського використання, будівництва, лісового господарства, зелених зон тощо.
3.	Містобудівні обмеження та умови використання території	Визначення особливих умов використання території, таких як екологічні обмеження, охоронні зони, обмеження щодо висоти будівель чи інших інфраструктурних об'єктів.
4.	Розміщення об'єктів будівництва та інфраструктури	Планування місць для будівництва об'єктів, таких як житлові будівлі, промислові підприємства, комунікації, водопостачання, каналізація, енергетична інфраструктура.
5.	Інженерні мережі та комунікації	Проектування інженерних мереж (водопостачання, водовідведення, електропостачання, газопостачання) та їх підключення до наявних мереж або проектування нових комунікацій.
6.	Транспортні комунікації	Визначення дорожньої інфраструктури, включаючи автомобільні дороги, пішохідні та велосипедні доріжки, а також транспортні розв'язки та станції.
7.	Зелені зони та охоронні території	Планування ландшафтних і зелених зон, лісових масивів, природоохоронних територій, а також захисних смуг, що забезпечують екологічну рівновагу та збереження природного середовища.
8.	Екологічні вимоги та охорона навколишнього середовища	Оцінка впливу на навколишнє середовище, визначення заходів для мінімізації негативного впливу забудови на екологічну ситуацію.
9.	Потреби у соціальній інфраструктурі	Планування місць для соціальних установ, таких як школи, лікарні, культурні центри, спортивні споруди, які можуть бути необхідні для розвитку території.
10.	Залучення громадськості та зацікавлених сторін	Процес консультацій з громадськістю, представниками місцевого самоврядування, бізнесу та іншими зацікавленими сторонами, щоб врахувати їх інтереси в процесі планування.
11.	Оцінка вартості проекту та фінансування	Визначення вартості проекту, включаючи кошторис будівництва, а також джерела його фінансування та план зведення об'єктів інфраструктури.

Детальний план території також має на меті забезпечення балансу між забудовою та збереженням природних ресурсів. Зокрема, він регулює питання забудови зелених зон, територій, які мають природне, культурне або історичне значення. Це також включає вимоги щодо екологічних стандартів, що дозволяє мінімізувати негативний вплив на навколишнє середовище [3].

Крім того, розроблення детальних планів території підлягає погодженню з

численними державними та місцевими органами. Це може включати органи, які здійснюють контроль за землеустроєм, екологічним станом, а також органи, що забезпечують безпеку в межах певних територій. Тому важливими етапами в розробці детальних планів є отримання дозволів та узгоджень, що забезпечують правову чистоту планування.

Іншим важливим аспектом є врахування вимог до доступності та зручності для мешканців. Детальний план території повинен забезпечувати належну організацію пішохідного та транспортного руху, наявність необхідної інфраструктури для комфортного проживання, таких як дитячі майданчики, медичні установи та школи. Особливу увагу слід приділяти доступності для осіб з обмеженими можливостями, що є важливим аспектом соціальної інклюзії.

Таким чином, завдяки чітким нормативно-правовим підставам та процедурі, розроблення детальних планів території стає важливим інструментом забезпечення сталого розвитку місцевих громад. Вони дозволяють не тільки визначити просторове розташування об'єктів, але й забезпечити ефективне використання ресурсів, а також створення комфортного і безпечного середовища для мешканців. З урахуванням сучасних тенденцій і розвитку технологій, цей процес має постійно вдосконалюватися, щоб відповісти на вимоги часу та забезпечити розвиток українських територій на основі європейських стандартів містобудування.

Список використаних джерел: 1. ДБН Б.1.1-14:2012. Склад та зміст детального плану території. Київ. Мінрегіон України. 2012. 37 с. 2. Землекористування та просторове планування у територіальних громадах Полтавської області: монографія / за заг. ред. д.геогр.н. проф. С. М. Шевчука. Полтава: ПДАУ, 2025. 210 с. 3. Кобзіна Т. Актуальні питання прийняття та затвердження детальних планів території. Землевпорядний вісник : науково-виробничий журнал. ТОВ «Земельний вісник України»; редкол.: Галайда А. В., Даниленко А. С., Дорош Й. М. та ін. Київ, 2021. № 1. С. 48–54. 4. Посібник з питань просторового планування для уповноважених органів містобудування та архітектури об'єднаних територіальних громад. <https://decentralization.ua/uploads/library/file/347/1.pdf>. 5. Топчієв О. Г., Мальчикова Д. С. Планування територій: навч. посіб. Херсон: Грінь Д. С. 2015. 268 с.

ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ СИСТЕМ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ ТА ТОЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Бірюкова Віка Вікторівна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійною програми «Агрономія»
зі спеціальності 201 Агрономія
(наук. кер. – ст. викладач Куришко Р. В.)
Полтавський державний аграрний університет
vika.biriukova@st.pdau.edu.ua

У сучасному світі сільське господарство стикається з численними викликами, такими як зміна клімату, зростання населення та необхідність підвищення ефективності виробництва. У цьому контексті впровадження геодезичних систем відіграє ключову роль у розвитку точного землеробства, що

дозволяє значно підвищити продуктивність аграрного сектору.

Сучасні геодезичні технології, зокрема супутникові навігаційні системи (GNSS), аерофотознімання з дронів та геоінформаційні системи (ГІС), дають змогу фермерам точно визначати межі полів, контролювати рельєф, аналізувати стан ґрунтів та рослин. Це сприяє оптимізації витрат на насіння, добрива та пестициди, зменшенню негативного впливу на довкілля та підвищенню врожайності.

Крім того, геодезія допомагає в ефективному управлінні водними ресурсами, запобіганні ерозії ґрунтів та адаптації аграрного виробництва до кліматичних змін. Завдяки точним даним, сільське господарство стає більш стійким, екологічно безпечним та економічно вигідним.

Точне (координатне або кероване) землеробство базується на використанні супутникових навігаційних технологій для високоточного визначення просторового розташування окремих зон поля. Це дає змогу точно встановлювати місце розташування сільськогосподарської техніки та здійснювати диференційоване внесення ресурсів – таких як насіння, мінеральні добрива та засоби захисту рослин – відповідно до потреб конкретних ділянок [1].

Геодезичні технології відіграють важливу роль у підвищенні ефективності аграрного виробництва, забезпечуючи точність виконання польових робіт та оптимізацію використання ресурсів. Завдяки GNSS-навігації, дронам та супутниковому моніторингу аграрії можуть точно визначати межі полів, створювати цифрові карти ґрунтів і планувати посіви з урахуванням рельєфу місцевості. Це дозволяє зменшити витрати на добрива, паливо та засоби захисту рослин, мінімізуючи екологічний вплив на довкілля. Моніторинг стану посівів у режимі реального часу дає змогу швидко реагувати на проблеми, такі як нестача вологи або ураження хворобами, що сприяє підвищенню врожайності. Загалом, використання геодезичних систем у сільському господарстві сприяє економічній ефективності, сталому розвитку та екологічній безпеці агросфери.

Геоінформаційні системи (ГІС) – це спеціалізовані комп'ютерні системи, призначені для збору, зберігання, обробки, аналізу, відображення та розповсюдження просторово-географічних даних. Усі процеси – від надходження інформації до її аналізу, моделювання ситуацій і прийняття управлінських рішень – реалізуються за допомогою програмно-апаратних комплексів, які разом утворюють ГІС-технології [2].

Основні напрямки використання ГІС в сільському господарстві:

Точне землеробство

Застосування ГІС-технологій у сільському господарстві відкриває можливості для створення детальних карт продуктивності та стану вегетації, що сприяє прийняттю ефективних управлінських рішень.

За допомогою геоінформаційних систем агрономи можуть отримувати інформацію про стан рослин як на всій площі поля, так і на окремих його частинах. Отримані дані використовують для точного дозування насіння, добрив, гербіцидів та інших ресурсів [3].

Картографування полів

ГІС-технології істотно полегшують вивчення ґрунтів і культур,

вирощуваних на полях. Зокрема, за допомогою індексу NDVI та інших вегетаційних показників формуються карти вегетації та продуктивності. Такий підхід підвищує ефективність контролю над посівами та загальне управління господарством.

Порівнюючи стан посівів у різні періоди, можна дослідити вплив чинників навколишнього середовища на врожай. Наприклад, сервіс EOSDA Crop Monitoring дає змогу використовувати функцію "розділеного екрана", що дозволяє зіставляти актуальні дані з попередніми: за день, тиждень, місяць чи рік. Також можливо проаналізувати результати різних індексів в один і той самий день [4].

Моніторинг посівів

Моніторинг посівів за допомогою дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) і геоінформаційних систем (ГІС) – це сучасний метод спостереження за станом сільськогосподарських культур, який дозволяє отримувати точну й оперативну інформацію про поля без потреби постійного фізичного огляду. Завдяки супутниковим знімкам, дронам або аерофотознімкам аграрії можуть спостерігати за величезними територіями, виявляючи проблемні ділянки на ранніх етапах.

Ці технології дозволяють, наприклад, визначити рівень фотосинтетичної активності рослин за індексом NDVI, що свідчить про їхній загальний стан. За температурними картами легко виявити ділянки, де є ризик ураження хворобами чи шкідниками або спостерігається нестача вологи. Також доступна інформація про вологість ґрунту на різних глибинах, що важливо для планування поливу.

Контроль шкідників

Обстеження великих земельних площ на наявність шкідників часто вимагає значних ресурсів. Використання ГІС у поєднанні з супутниковими зображеннями та штучним інтелектом значно полегшує цей процес.

Технології дозволяють виявляти загрози, наприклад, бур'яни або осередки захворювань. Завдяки індексним картам агрономи можуть зосередитися лише на ділянках з підозрілими ознаками, що дозволяє уникнути обстеження всього поля. Після цього проблемну ділянку можна дослідити детальніше та виявити конкретну причину загрози.

Контроль зрошення

Недостатня або надмірна кількість вологи однаково негативно впливає на врожайність. За допомогою ГІС фермери можуть відстежувати рівень водного стресу у рослин та коригувати систему зрошення.

Такі індекси, як NDWI та NDMI, допомагають виявляти нестачу або надлишок вологи. Наприклад, індекс NDMI, що доступний у сервісі EOSDA Crop Monitoring, має інтерпретацію: негативні значення (близько -1) вказують на дефіцит води, а позитивні (до +1) – на її надлишок.

Розподіл поживних речовин

Завдяки ГІС можна визначити рівень забезпеченості ґрунту поживними елементами. Це дозволяє агрономам своєчасно вносити добрива у потрібних обсягах, що підвищує ефективність вирощування культур. На основі просторового аналізу даних створюються карти родючості, які дають змогу

точно оцінити, де ґрунт потребує додаткового підживлення. Такий підхід сприяє зменшенню витрат на агрохімікати, запобігає перенасиченню ґрунту речовинами, що можуть бути шкідливими, та підтримує екологічну рівновагу.

Більше того, використання змінних норм внесення добрив за допомогою GPS-керованої техніки дозволяє автоматизувати процес удобрення з урахуванням просторової неоднорідності полів, що веде до підвищення врожайності та якості продукції [5].

Прогнозування врожаю

Оцінювання потенційної врожайності має важливе значення як для державних установ, так і для приватного бізнесу. Воно дозволяє планувати продовольче постачання, оцінювати прибутки й складати фінансові прогнози.

Сучасні ГІС-технології в агросекторі, які поєднують супутникову аналітику, великі обсяги даних, дистанційне зондування та штучний інтелект, значно підвищують точність прогнозів [6].

Загалом, ГІС є основою точного землеробства, що допомагає аграріям ухвалювати ефективні рішення, знижувати витрати, підвищувати врожайність і зменшувати негативний вплив на екологію. Завдяки використанню ГІС у сільському господарстві можливо раціонально управляти аграрними ресурсами, що сприяє економічному та екологічному розвитку агросфери.

Список використаних джерел: 1. Войтюк Д. Г. Терміни точного землеробства [Текст] / Д. Г. Войтюк, Л. В. Аніскевич, Г. Р. Гаврилюк, М. С. Волинський // Техніка АПК. - 1999. - № 5. С. 29-30. 2. Готинян В. С., Красовський Г. Я., Мельник І. В. «ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ», 2007 Матеріали наради 21-22 листопада 2007 «Можливості сучасних ГІС/ДЗЗ – технологій у сприянні вирішення проблем Луганщини», С. 74-88. 3. Коваленко, І. П. Геоінформаційні системи та точне землеробство / І. П. Коваленко, В. О. Мельник. Харків: Агроосвіта, 2019. 280 с. 4. Бондарчук, Ю. А. Роль ГІС-технологій у створенні карт продуктивності сільськогосподарських культур //Наука та інновації в аграрному секторі. 2022. Т. 4, № 5. С. 45-50 5. Захаров, В. О. Іригація в аграрному секторі: управлінські аспекти та сучасні підходи / В. О. Захаров, О. С. Лук'янчук. Одеса: Агроосвіта, 2019. 320 с. 6. Тимошенко В. П. Прогнозування врожайності сільськогосподарських культур за допомогою ГІС та супутникових технологій / В. П. Тимошенко. Львів: ЛНУ, 2020. 280 с.

КАДАСТРОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ЩОДО ВІДВЕДЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ

Мусійко Артем Валерійович, здобувач вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій
(наук. кер. – к.н.держ.упр, доцент. Чувпило В. В.)
Полтавський державний аграрний університет
artem.musiiko@st.pdau.edu.ua

Проєкт землеустрою щодо відведення земельної ділянки є важливою складовою розвитку території та раціонального використання земельних ресурсів. Проєктування починається з вивчення території та її природних

особливостей, а також врахуванні вимог інфраструктури та місцевого населення. Команда експертів проводить дослідження ґрунтів, гідрології, рельєфу та інших факторів, що впливають на вибір оптимальних ділянок для відведення.

Далі відбувається розробка плану земельної ділянки, що включає визначення меж відведення, розташування об'єктів, встановлення вимог до землекористування та створення необхідної інфраструктури. Результатом цього етапу є детальний кадастровий план земельної ділянки, який враховує всі фактори і вимоги, пов'язані з використанням землі. На заключному етапі відбувається оформлення пояснювальної записки та остаточне визначення прав та обов'язків користування землею.

Так, згідно Ст. 50 Закону України “Про землеустрій”, проєкт землеустрою щодо відведення земельної ділянки має містити наступні елементи:

- Пояснювальна записка;
- Геодезичні матеріали землевпорядного проєктування;
- Розрахунки втрат лісгосподарського виробництва та збитків

землекористувачів (якщо це передбачається законом);

- Перелік обмежень у використанні земельної ділянки;
- Кадастровий план земельної ділянки.

Розроблений землевпорядниками проєкт землеустрою, відповідно до Земельного кодексу України та Закону України “Про землеустрій”, підлягає погодженню в наступних організаціях:

- місцеве управління Держгеокадастру;
- місцевий відділ архітектури та містобудування;
- інші організації (органи лісгоспу, водгоспу, охорони культурної спадщини, екології і т.і.) в окремих індивідуальних випадках.

Для затвердження проєкту відведення земельної ділянки, необхідно звернутись до тієї ж ОТГ, яка надавала дозвіл на його розробку та отримати рішення про його затвердження щодо відведення земельної ділянки. Після цього надрокористувач повинен укласти договір про оренду або купівлю-продаж земельної ділянки для видобутку корисних копалин. Цей договір остаточно визначає права та обов'язки сторін, умови використання землі та відповідальність за екологічні наслідки.

Важливо знати, що після введення в дію Закону України “Про державний земельний кадастр”, державні акти про право власності на земельну ділянку вже не виділяються. Відтепер процес реєстрації права власності на земельну ділянку складається з двох етапів:

- Реєстрація самої земельної ділянки в Державному земельному кадастрі.
- Реєстрація права на земельну ділянку в Державному реєстрі речових прав на нерухоме майно.

Реєстрація земельної ділянки в Державному земельному кадастрі (ДЗК) здійснюється землевпорядною організацією, яка подає наступні документи до державного кадастрового реєстратора:

- Заява
- Проєкт землеустрою щодо відведення земельної ділянки.
- XML-файл – спеціалізований обмінний файл.

Після реєстрації земельної ділянки в Державному земельному кадастрі (ДЗК), земельній ділянці присвоюють унікальний кадастровий номер та формується витяг з кадастру, що буде одним з необхідних документів для реєстрації права власності.

Для реєстрації права власності потрібно подати такий набір документів:

- Рішення ради депутатів територіальної громади, яким затверджено проект землеустрою;
- Витяг з Державного земельного кадастру;
- Копії документів, що посвідчують особу (паспорт та ідент. код).
- Документ про сплату послуг з реєстрації.

Реєстрація підтверджується видачею витягу з Державного реєстру речових прав на нерухоме майно, який і є основним документом, що підтверджує реєстрацію права власності на земельну ділянку [1].

Загальні особливості формування земельних ділянок передбачають встановлення кількісних та якісних характеристик земель, а також їх правового статусу.

Відповідно до ст. 79¹ ЗКУ, формування земельної ділянки полягає у визначенні земельної ділянки як об'єкта цивільних прав. Формування земельної ділянки передбачає визначення її площі, меж та внесення інформації про неї до Державного земельного кадастру.

Формування земельних ділянок може здійснюватися, зокрема у порядку відведення земельних ділянок із земель державної та комунальної власності та шляхом інвентаризації земель.

Під час формування земельних ділянок шляхом інвентаризації та відведення земель, основною нормативно-правовою базою є:

- Земельний кодекс України від 25.10.2001 р. № 2768-III;
- Закон України «Про землеустрій» від 22.05.2003 р. № 858-IV;
- Закон України «Про Державний земельний кадастр» від 07.07.2011 р. № 3613-VI;
- Порядок проведення інвентаризації земель, затверджений Постановою КМУ від 05.06.2019 р. № 476.

Відповідно до ст. 122 ЗКУ, сільським, селищним, міським радам надано право розпоряджатися землями комунальної власності відповідних територіальних громад для всіх потреб. Рішення щодо проведення інвентаризації (крім окремих випадків) або відведення земель приймається відповідною сільською, селищною, міською радою відповідно до ст. 19, ст. 50 та ст. 57 ЗУ «Про землеустрій» [2].

Стаття 79¹, визначає земельну ділянку як об'єкт цивільних прав і включає в себе наступні пункти:

1. Формування земельної ділянки полягає у визначенні земельної ділянки як об'єкта цивільних прав. Формування земельної ділянки передбачає визначення її площі, меж та внесення інформації про неї до Державного земельного кадастру.

2. Формування земельних ділянок здійснюється:

- у порядку відведення земельних ділянок із земель державної та комунальної власності;
- шляхом поділу чи об'єднання раніше сформованих земельних ділянок;
- шляхом визначення меж земельних ділянок державної чи комунальної власності за проектами землеустрою щодо впорядкування територій населених пунктів та щодо впорядкування території для містобудівних потреб, проектами землеустрою щодо приватизації земель державних і комунальних сільськогосподарських підприємств, установ та організацій;
- шляхом інвентаризації земель у випадках, передбачених законом;
- за проектами землеустрою щодо організації території земельних часток (паїв);
- за затвердженими комплексними планами просторового розвитку території територіальних громад, генеральними планами населених пунктів, детальними планами території.

3. Сформовані земельні ділянки підлягають державній реєстрації у Державному земельному кадастрі.

4. Земельна ділянка вважається сформованою з моменту присвоєння їй кадастрового номера.

5. Формування земельних ділянок (крім випадків, визначених у частинах шостій – сьомій цієї статті) здійснюється за проектами землеустрою щодо відведення земельних ділянок [3].

Таким чином, кадастрове забезпечення відіграє ключову роль у процесі розробки проєкту землеустрою щодо відведення земельної ділянки. Воно включає в себе проведення геодезичних вимірювань, оформлення кадастрових даних та внесення інформації до Державного земельного кадастру. Правильне виконання цих етапів забезпечує законність та точність відведення землі, мінімізує можливі суперечки між землевласниками та гарантує ефективне використання земельних ресурсів.

Використання сучасних геоінформаційних технологій та цифрових кадастрових систем значно спрощує процес оформлення земельних ділянок, підвищує прозорість ведення земельного кадастру та сприяє розвитку ефективної системи управління земельними ресурсами. Таким чином, якісне кадастрове забезпечення є необхідною умовою для раціонального землеустрою та сталого розвитку територій.

Список використаних джерел: 1. Проєкт землеустрою щодо відведення земельної ділянки [URL:https://insgeo.com.ua/proekt-zemleustroyu/](https://insgeo.com.ua/proekt-zemleustroyu/) 2. Проєкт землеустрою чи технічна документація з інвентаризації. Особливості вибору землепорядної документації при формуванні земельних ділянок: [URL:https://decentralization.ua/news/18714](https://decentralization.ua/news/18714) 3. Земельний кодекс України: [URL:https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14)

ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІДВЕДЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ

Дерев'янюк Віталій Вікторович, здобувач вищої освіти
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»

зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій

(наук. кер. – ст. викладач Куришко Р. В.)

Полтавський державний аграрний університет

vitalii.v.derevianko@st.pdau.edu.ua

Під поняттям відведення земельної ділянки прийнято вважати комплекс заходів, пов'язаних з її формуванням, закріпленням меж та передачею у користування або володіння. Відведення земельної ділянки, як правило виконується при її придбанні, або ж приватизації.

Відведення земельної ділянки здійснюється шляхом складання проєкту землеустрою щодо відведення земельної ділянки.

Першим етапом в даному процесі є отримання дозволу на розробку такого проєкту землеустрою. Відповідно до чинного законодавства, дозвіл на розробку даної документації надається тільки за рішенням органу місцевого самоврядування.

Розробниками проєкту землеустрою являються сертифіковані інженери-землевпорядники, або юридичні особи, котрі володіють всіх необхідним технологічним забезпеченням, та в штаті яких працює за основним місцем роботи сертифікований інженер-землевпорядник.

Досить важливим етапом є погодження розробленого проєкту землеустрою щодо відведення земельної ділянки. Його необхідно погодити з:

- 1) місцевим відділом архітектури та містобудування;
- 2) місцевим управлінням Держгеокадастру;
- 3) та іншими організаціями в індивідуальних випадках (органи лісового господарства, охорони культурної спадщини, тощо)

Проєкт землеустрою щодо відведення земельної ділянки розробляється у наступних випадках:

- 1) відведення земельної ділянки із земельних угідь державної та комунальної власності;
- 2) зміни цільового призначення земельної ділянки;
- 3) надання в оренду земельних ділянок із земель комунальної чи державної власності;
- 4) в разі безоплатної приватизації земельних ділянок громадянами;
- 5) у випадку формування земельної ділянки, як об'єкта цивільного права;
- 6) продажу земельної ділянки комунальної, або ж державної власності;
- 7) підготовки земельної ділянки до подальшого продажу на земельних торгах [1].

Важливо встановити, що саме входить до проєкту землеустрою щодо відведення земельної ділянки. Відповідь на це питання дає 50-та стаття Закону України «Про землеустрій».

Згідно неї, до нього повинні входити:

- 1) пояснювальна записка;

2) матеріали землепорядного проектування та геодезичних вишукувань (у разі формування земельної ділянки);

3) обрахунок розміру утрат лісогосподарського виробництва (в окремих випадках, передбачених законом);

4) обчислення величини збитків володарів землі та землекористувачів (в окремих випадках, передбачених законом);

5) перелік обмежень та обтяжень у користуванні земельною ділянкою;

6) кадастровий план земельної ділянки [2].

Однією з обов'язкових складових таких проєктів землеустрою є матеріали проведення топографо-геодезичних робіт. Дану норму встановлено Законом України «Про землеустрій».

Стаття 34 Закону України «Про землеустрій» гласить, що топографо-геодезичні роботи повинні проводитись згідно Закону України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність». Відповідно до нього, топографо-геодезичними роботами слід вважати процес створення геодезичних, картографічних та топографічних даних, матеріалів, а також топографо-геодезичної продукції. Результатами проведення цих робіт є, власне, геодезичні, топографічні та картографічні матеріали та інформація [3].

Стаття 10 Закону України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність» вказує на головні вимоги, котрі повинні забезпечуватися під час здійснення топографо-геодезичних робіт. Основними вимогами в ході проведення топографо-геодезичної діяльності є:

1) дотримання вимог нормативно-технічної документації;

2) роботи повинні проводитись такими методами і прийомами, які не несуть небезпеки для життя і здоров'я людей, а також не становлять загрози для стану об'єктів, що мають певну історико-культурну цінність та довкілля;

3) повинні впроваджуватися прогресивні технології та методи організації топографо-геодезичної діяльності [4].

Під час розробки проєкту землеустрою, фахівцеві необхідно мати дані про відповідну земельну ділянку (її точне місцерозташування, конфігурацію, координати поворотних точок, проміри та внутрішні кути). Саме для цього і виконується топографо-геодезична зйомка території.

Для забезпечення високої точності проведених вимірювань повинні використовуватися сучасні, технологічні, високоточні прилади. Такими приладами можуть бути теодоліти, електронні тахеометри, або ж ГНСС-приймачі.

Слід зазначити, що кожен із наведених вище приладів має свою конкретну область застосування, хоча іноді галузі використання цих приладів можуть перетинатися. Прикладом цього можна навести те, що в деяких випадках замість застосування електронного тахеометра можуть користуватися ГНСС-приймачем, або ж навпаки.

Варто зазначити, що на сьогоднішній день, можемо спостерігати невпинну тенденцію в переході від більш старіших приладів до сучасних. Це дає змогу заощадити велику кількість часу як при проведенні польових робіт, так і при камеральній обробці одержаних результатів та при складанні плану земельної

ділянки. Як наслідок маємо вищу продуктивність, економічну ефективність проведення топографо-геодезичних робіт.

Під час проведення польових робіт для забезпечення точності перевіряють прив'язку ГНСС до пунктів ДГМ, при чому не менше, ніж до трьох пунктів та правильність роботи приладу.

Щодо нормативних вимог до виконаного комплексу геодезичних робіт для крупномасштабних топографічних зйомок, то їх затвердило своїм Наказом Головне управління геодезії, картографії та кадастру «Про затвердження Інструкції з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500» [5].

Не мало важливою передумовою для топографо-геодезичної зйомки земельної ділянки є аналіз вихідних даних. Вихідними даними можуть бути як документації минулих років (якщо вони наявні), так і викопювання з публічної кадастрової карти. З них можемо встановити приблизне місце розташування земельної ділянки, а також суміжні ділянки, та їх власників.

Наступним етапом є камеральна обробка матеріалів, отриманих під час польових досліджень. Камеральна обробка проводиться за допомогою комп'ютера та спеціалізованого програмного забезпечення. Прикладом такого ПЗ можуть бути AutoCAD, Digital, ArcGIS та інші.

Результатом проведеного топографо-геодезичного знімання, а також виконаних камеральних робіт є:

- 1) абрис земельної ділянки (на сьогодні не є обов'язковим у складі технічної документації чи проєкту землеустрою)
- 2) каталог координат поворотних точок та значення виміряних кутів земельної ділянки;
- 3) кадастровий план земельної ділянки.

Отже, процедура розробки проєкту землеустрою щодо відведення земельної ділянки, як і будь-якого іншого виду документації із землеустрою є досить складним процесом. Він потребує високої точності проведення робіт, використання дороговартісного обладнання, достатнього рівня знань законодавчої бази розробниками та висококваліфікованих спеціалістів, які можуть забезпечити зазначені вище умови.

Список використаних джерел: 1. URL: legalaid.wiki. 2. Про землеустрій: Закон України від 22.05.2003 № 858-IV: станом на 30.03.2025 р. URL: <https://surl.li/zgqhdp>. 3. Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність: Закон України від 23.12.1998 № 353-XIV: станом на 30.03.2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14#Text>. 4. Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність: Закон України від 23.12.1998 № 353-XIV: станом на 30.03.2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14#Text>. 5. URL: <https://surl.li/zkzogb> Укргеодезкартографія; Наказ, Інструкція від 09.04.1998 № 56: станом на 30.03.2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0393-98#Text>

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ (БПЛА) У МОНІТОРИНГУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ

Савченко Олександр Анатолійович, здобувач вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»

зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій

(наук. кер. – к.с.-г.н., доц. Нагорна С. В.)

Полтавський державний аграрний університет

oleksandr.a.savchenko@st.pdau.edu.ua

Сучасне сільське господарство потребує ефективних методів моніторингу стану посівів та ґрунтів. Одним із перспективних технологічних рішень є використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА), які забезпечують високу точність знімків і дозволяють аграріям оперативно отримувати дані про стан сільськогосподарських земель [1].

Використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) дозволяє створити алгоритми збору інформації про вологість ґрунту, стан посівів, наявність захворювань або шкідників. Проводити оцінку точності, використання отриманих даних для прогнозування сільськогосподарських культур та розробки рекомендацій для аграріїв.

Вони забезпечують дуже великі можливості для оптимізації роботи на полях та фермах. Дрони скорочують витрати часу та ресурсів, виконуючи моніторинг посівів – це може бути відеозйомка, аерофотозйомка та тепловізійний аналіз, щоб визначити проблемні зони; за допомогою 3D – моделювання проводять створення карт, аналіз вологості ґрунту та рельєфу; висів насіння, який у повній мірі є автоматизованим процесом та підвищує ефективність роботи [2]. До того ж дроніві технології дозволяють контролювати сівоzmіни, оцінювати стан культур, робити аграрний бізнес більш точним та стійким.

Основними перевагами дронів у порівнянні з традиційними методами моніторингу є оперативність та точність. Дрони швидко обстежують великі площі порівнянні з наземними обходами чи технікою та забезпечують більш глибокі розуміння про стан полів, проводять відео та фотозйомку для створення 3D – карт [3].

БПЛА потрібно менше ресурсів, ніж літакам, і зменшують людську працю та витрати палива. Вони працюють у важкодоступних місцях, де традиційні методи малоефективні. Дрони можуть літати за маршрутами які задала людина, що знижує людський фактор, таким чином підвищується точність [5].

Основними функціями БПЛА є аерофотознімання та картографування полів. Вони забезпечують швидке та точне створення карт, що дозволяє фермерам ідентифікувати неоднорідності в посівах, оцінювати стан культур та ефективно розподіляти ресурси. Завдяки БПЛА можна виявляти зони з дефіцитом вологи, ураженням хворобами або шкідниками, а також прогнозувати врожайність. Це сприяє точному землеробству, мінімізує витрати та підвищує продуктивність сільськогосподарських робіт [5].

Аналіз стану рослинності за допомогою мультиспектральних камер є

одним із ключових інструментів точного землеробства. Спеціалізовані датчики, встановлені на БПЛА, дозволяють оцінювати здоров'я рослин, виявляти стресові фактори, такі як нестача вологи, ураження хворобами чи шкідниками, а також прогнозувати врожайність.

Одним із найпоширеніших методів оцінки стану рослинності є використання індексу NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). Цей індекс обчислюється на основі відображення рослинами світла в червоному та ближньому інфрачервоному діапазонах. Високі значення NDVI свідчать про активний ріст і здоровий стан рослин, тоді як низькі можуть вказувати на стресові умови або загибель рослинності. Окрім NDVI, також застосовуються інші спектральні індекси, такі як: GNDVI (Green Normalized Difference Vegetation Index) є більш чутливий до вмісту хлорофілу, що допомагає оцінювати рівень азотного живлення рослин; SAVI (Soil-Adjusted Vegetation Index) – використовується в регіонах із великою кількістю відкритого ґрунту, де традиційні індекси можуть бути менш ефективними; EVI (Enhanced Vegetation Index) значно покращує точність оцінки вегетації в умовах густої рослинності [5].

Моніторинг вологості ґрунту та оцінка ерозійних процесів є важливими аспектами точного землеробства, які значно покращуються завдяки використанню безпілотних літальних апаратів (БПЛА).

Сучасні БПЛА, оснащені мультиспектральними та тепловізійними камерами, можуть оцінювати рівень вологості ґрунту, аналізуючи спектральні характеристики його поверхні. Тепловізійні сенсори фіксують зміни температури ґрунту, що дозволяє визначати ділянки з недостатньою або надмірною вологістю. Ця інформація дає можливість фермерам ухвалювати обґрунтовані рішення щодо іригації, оптимізуючи використання водних ресурсів і запобігаючи пересиханню або заболоченню ґрунтів [2].

Окрім цього, БПЛА дозволяють ідентифікувати зони ризику ерозії, аналізуючи рельєф, структуру ґрунту та рослинний покрив. Виявлення таких зон дає змогу своєчасно впроваджувати заходи для запобігання деградації ґрунтів, зокрема застосування контурного обробітку, висівання покривних культур та впровадження технологій мінімального обробітку землі.

Завдяки високоточним сенсорам БПЛА також допомагають оперативно виявляти ознаки ураження культур шкідниками чи хворобами. Мультиспектральний аналіз дозволяє виявити аномалії у відбитті світла рослинами, що може свідчити про інфекційні ураження або нестачу поживних речовин. Це дозволяє швидко реагувати на загрози, оптимізувати використання засобів захисту та добрив, що сприяє зниженню втрат врожаю та підвищенню його якості [4].

Впровадження цих технологій сприяє більш ефективному та екологічно безпечному веденню сільського господарства, зменшуючи витрати та підвищуючи продуктивність аграрних підприємств.

Основними типами безпілотників для агромоніторингу є мультикоптери та літаки (фіксоване крило). Мультикоптери доволі маневрені та прості у використанні, підходять для детального обстеження невеликих ділянок, Однак

мають обмежений час польоту та дальність [1]. Літаки (фіксоване крило) більш ефективні для покриття великих площ завдяки тривалому часу польоту та високій швидкості, проте потребують спеціальних умов для зльоту та посадки. Ще є гібридні моделі, котрі поєднують переваги обох типів, здатні до вертикального зльоту та посадки з дальністю польоту літака, що робить їх універсальними для різних завдань [4].

Геоінформаційні системи (ГІС) та технології дистанційного зондування дозволяють аналізувати дані, отримані з БПЛА, для створення детальних карт та моделей полів, що сприяє точному плануванню та управлінню агротехнічними заходами.

Сьогодні все більшого інтересу викликає інтеграція штучного інтелекту та великих даних для підвищення точності аналізу. БПЛА генерують значні обсяги даних, які потребують ефективної обробки та аналізу. Використання штучного інтелекту та машинного навчання може допомогти в автоматизації цього процесу, але вимагає значних обчислювальних ресурсів та експертизи. Застосування алгоритмів штучного інтелекту та аналізу великих даних сприяє автоматизації обробки інформації та підвищенню точності прогнозів у сільському господарстві. Це дозволяє приймати обґрунтовані рішення на основі точних даних. Дані з БПЛА допомагають точно визначати потреби рослин, що дозволяє зменшити витрати та підвищити ефективність використання ресурсів. Це також сприяє зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище [6].

Використання БПЛА дозволяє зменшити потребу в ручних польових обстеженнях, що скорочує витрати на працю та час, необхідний для збору даних, що підвищує оперативність та точність агрономічних досліджень [4].

Незважаючи на численні переваги, використання БПЛА в сільському господарстві стикається з викликами, такими як обмежена тривалість польоту, залежність від погодних умов та необхідність дотримання авіаційних регуляцій. Крім того, законодавчі обмеження можуть варіюватися залежно від країни, що впливає на масштаби впровадження технології [5].

Використання безпілотних літальних апаратів у сільському господарстві демонструє значний потенціал для підвищення ефективності та точності аграрних операцій. Вони сприяють оптимізації використання ресурсів, підвищенню врожайності та зниженню витрат, однак для повноцінного впровадження цієї технології необхідно подолати технічні, законодавчі та економічні виклики. Створення стандартів та протоколів для обробки та аналізу даних, отриманих з БПЛА, що сприятиме інтеграції з існуючими аграрними системами управління.

Список використаних джерел: 1. Drones in agriculture: A review and bibliometric analysis // Computers and Electronics in Agriculture. 2022. URL: <https://surl.li/cnbaql> (дата звернення: [5.04.2025]). 2. Remote sensing and artificial intelligence: revolutionizing pest management in sustainable agriculture // Frontiers in Sustainable Food Systems. 2025. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsufs.2025.1551460/full> (дата звернення: [5.04.2025]). 3. Integration of Artificial Intelligence and IoT with UAVs for Precision Agriculture // Smart Agricultural Technology. 2025. URL: <https://surl.lu/jocfpl> (дата звернення: 5.04.2025). 4. UAV remote sensing for smart agriculture // GIM International. 2023. URL: <https://surl.lu/kilnqn> (дата

звернення: [5.04.2025]). 5. Integration of Smart Drones and AI into Agriculture – A Review // National Association of County Agricultural Agents. 2024. URL: <https://surli.cc/ddkqab> (дата звернення: [5.04.2025]). 6. Transforming Farming: A Review of AI-Powered UAV Technologies in Precision Agriculture // Drones. 2025. URL: <https://www.mdpi.com/2504-446X/8/11/664> (дата звернення: [5.04.2025]).

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ У АНАЛІЗІ ТА МОДЕЛЮВАННІ АГРОЛАНДШАФТІВ

Єфанов Андрій Сергійович, здобувач вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Землеустрій та планування територій»
зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій
(наук. кер. – д.геогр.н., проф. Шевчук С. М.)
Полтавський державний аграрний університет
andrii.yefanov@st.pdau.edu.ua

Дистанційне зондування дозволяє отримувати велику кількість даних про земельний покрив та землекористування. Дані дистанційного зондування є важливим джерелом для оцінки впливу економічної діяльності на агроландшафти та визначення ризиків, пов'язаних із глобальною зміною клімату, впливом на продуктивність екосистеми, а також деградацією земель. Технології дистанційного зондування дозволяють екстраполювати дані спостережень метеостанцій на великих територіях, дозволяючи точніше оцінити ступінь негативного кліматичного та метеорологічного впливу на сільськогосподарські ландшафти. Для використання методів моніторингу впливу зміни клімату на агроландшафти та системи землекористування визначальним є знання взаємозв'язків між структурою та станом рослинності, водопостачанням та властивостями їх спектрального відбивання, що дозволяє ідентифікувати типи рослинності та їхні кризові стани.

В Україні розробки агромоніторингу методами дистанційного зондування проводять Інститут ґрунтознавства і агрохімії ім. А. Н. Соколовського, Інститут агроєкології і природокористування, Центр прийому й обробки спеціальної інформації й контролю навігаційного поля та Державний науково-виробничий центр «Природа», Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук. Упродовж останніх років вийшло чимало праць вітчизняних науковців присвячених цим проблемам, однак з-поміж них найбільшою популярністю користуються роботи Т. Ільєнко, Т. Кучми, О. Сиротенко, О. Тараріко, О. Томченко, С. Шевчука та інших дослідників.

Основними напрямками застосування технологій дистанційного зондування при моніторингу стану агроландшафтів є:

1. Моніторинг стану посівів, зокрема відсутність значного пригнічення рослин, яке може бути результатом проростання посівів, відновлення вегетації озимих культур після перезимівлі, накопичення та дозрівання біомаси, зараження хворобами чи шкідниками або нестачі поживних речовин, незалежно від того, чи є потреба в зрошувальних системах чи консервації заходів.

2. Моніторинг агроекологічних умов, що передбачає спостереження за погодою, кліматом і пестицидами. Прикладом може бути оцінка вологості ґрунту та втрат врожаю через екстремальні або несприятливі погодні умови, такі як дощ, град тощо.

3. Моніторинг ефективності технічних процесів, зокрема щодо місця і кількості внесення добрив, оцінки якості підготовки ґрунтів, зменшення впливу негоди.

4. Моніторинг історії використання полів, а саме збір даних про те, що було посіяно на полі, динаміка урожайності за останні роки.

5. Визначення точок відбору проб дозволяє виявляти однорідні та неоднорідні зони в полі відповідно до ґрунтового покриття та стану посівів, щоб зменшити кількість точок відбору для детального аналізу польової ситуації.

Однією з важливих переваг застосування технологій дистанційного зондування є можливість отримувати дані про стан і зміни агроландшафтів без безпосереднього контакту з досліджуваним об'єктом. Зображення, отримані з космосу в різних спектральних діапазонах електромагнітного випромінювання, виступають оперативним і достовірним джерелом інформації щодо стану рослинного покриття на сільськогосподарських територіях. Такі матеріали широко використовуються у різних сферах аграрного виробництва в усьому світі. Під час моніторингу одна й та сама ділянка може фіксуватися з певною регулярністю, що дає змогу простежити зміни в її стані та зробити обґрунтовані висновки щодо об'єктів спостереження. Космічні знімки забезпечують можливість визначення значного спектра характеристик територій. Зокрема, за їх допомогою можна оцінити такі параметри, як рівень родючості ґрунтів (зокрема, вміст гумусу), вологість, ступінь засоленості та схильність до ерозії [2, с. 6–7].

Існують як глобальні, так і національні системи для моніторингу агроландшафтів за допомогою дистанційного зондування. Однією з найвідоміших глобальних систем є GIEWS (Глобальна система інформації та раннього попередження ООН ФАО), що відстежує стан основних продовольчих культур по всьому світу для оцінки перспектив виробництва (Рис. 1). У цій системі застосовуються дані дистанційного зондування для аналізу вологозабезпечення і розвитку рослинності протягом вегетаційного періоду. Це дозволяє отримувати цінну інформацію для оцінки ситуацій в реальному часі.

Окрім моніторингу опадів і показників NDVI, система також визначає індекс аграрного стресу (ASI), який є важливим індикатором для раннього виявлення земель, що постраждали від посух. GIEWS Earth Observation дозволяє отримувати ці дані як на глобальному, так і на національному рівнях. Індекси аграрного стресу базуються на супутникових даних про рослинний покрив, температуру поверхні та інші агрометеорологічні показники. Дані, що використовуються в системі GIEWS, ґрунтуються на регулярних 10-денних показниках від супутників METOP-AVHRR, NOAA-AVHRR та інших. Ці дані доступні через портал GIEWS Earth Observation і згруповані в глобальні та національні показники.



Рис. 1 Стартова сторінка онлайн-ресурсу GIEWS

Одним із ключових проєктів є співпраця NASA і Служби сільського господарства США (USDA), яка реалізується в рамках проєкту Global Agricultural Monitoring (GLAM). Він використовує дані спектрорадіометра NASA MODIS для забезпечення інформації системи FAS, що підтримує прийняття рішень у сфері сільського господарства. Вебпортали GLAM та Crop Explorer надають супутникову інформацію про стан рослинності, посухи та метеорологічні умови на різних рівнях просторового розподілу. Проєкт GLAM відіграє важливу роль у програмі GEOGLAM (Глобальний моніторинг сільського господарства), яка є частиною ініціативи GEOSS (Глобальна система спостереження за Землею). Мета GEOGLAM – надання актуальних і точних прогнозів сільськогосподарського виробництва на різних рівнях за допомогою супутникових і наземних даних. Ця ініціатива підтримує міжнародні мережі, обмін даними та методами аналізу.

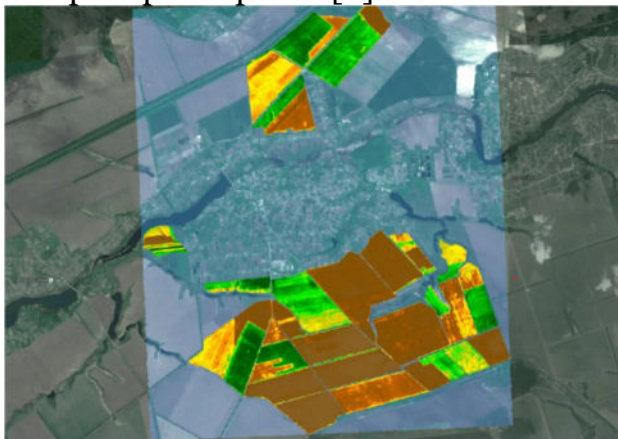
Також важливим ресурсом є проєкт USGS FEWS-NET, який розробив систему раннього попередження USAID FEWS для моніторингу посух. Портал цього проєкту надає доступ до геопросторових даних, супутникових зображень та інших продуктів для моніторингу стану сільськогосподарських культур. Map Viewer та Early Warning eXplorer дозволяють візуалізувати показники опадів, температури поверхні та інші важливі дані для прогнозування умов вирощування.

Крім згаданих систем, існує ще низка інших глобальних і регіональних систем моніторингу сільського господарства, що забезпечують критичну інформацію про продовольчу безпеку та стан агроландшафтів. Серед них можна виділити проєкти Європейської комісії MARS FOODSEC, ESA GMFS та консорціум CSI-CGIAR, які надають важливу інформацію для оцінки врожайності та моніторингу посівів.

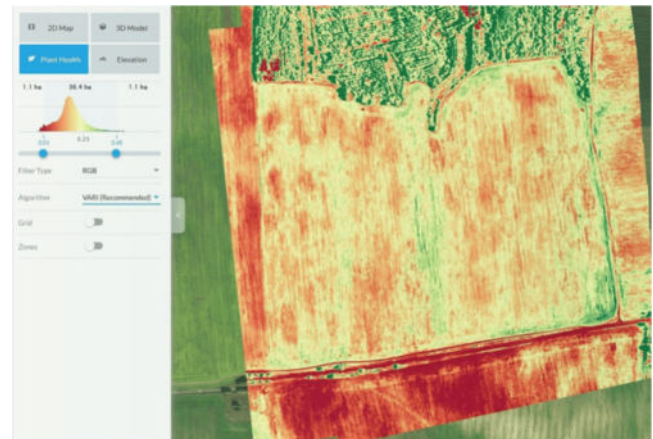
Інформація, отримана за допомогою дистанційного зондування, дає змогу класифікувати досліджувану місцевість за типами наземного покриття, а також

відстежувати зміни, що відбуваються в їх структурі з часом. Використання індексу вологості NDWI, обчисленого на основі знімків, отриманих із супутника Landsat 8, дозволяє додатково ідентифікувати різні типи агроландшафтів. Завдяки поєднанню карт наземного покриття та спектральних індексів стає можливим здійснювати непряму оцінку структури ландшафту і, на цій основі, виявляти екосистемні функції певної території.

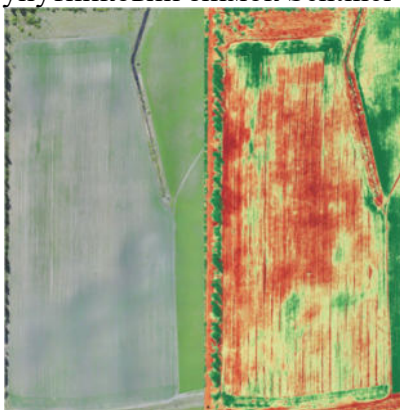
Супутникові знімки із середнім та низьким просторовим розрізненням, що надходять із високою частотою, зокрема щоденно, дають змогу організовувати ефективний моніторинг агроекологічних умов, необхідних для росту та розвитку сільськогосподарських культур. Зокрема, на підставі супутникових даних, що надходять із геопорталів <https://ipad.fas.usda.gov/cropeexplorer> та <http://pekko.geog.umd.edu/usda>, Лабораторія аерокосмічного зондування агросфери Інституту агроекології і природокористування НААН упродовж вегетаційного періоду готує аналітичні матеріали щодо зволоження ґрунтів і стану рослинного покриття на території України [3].



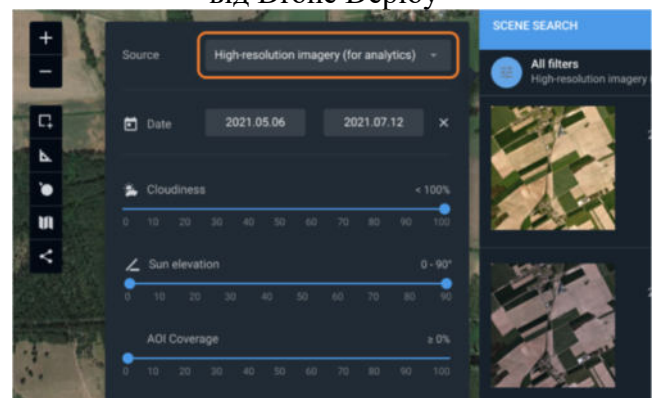
Масив полів господарства
Супутниковий знімок Sentinel-2.



Сторінка сервісу обробки даних
від Drone Deploy



Побудова NDVI індексу стану сходів



Аналіз в EOSDA LandViewer

Рис. 2. Приклади моніторингу агроландшафтів з використанням технологій дистанційного зондування

У багатьох державах світу пріоритетним напрямом розвитку аграрної галузі стало впровадження технологій дистанційного зондування для забезпечення своєчасного отримання достовірної інформації про стан земельних ресурсів, посівів і прогноз врожайності. Зокрема, країни Європейського Союзу активно впроваджують космічні дані у процес удосконалення агровиробництва

через функціонування національних інформаційних систем. Застосування дистанційного зондування у цих країнах слугує джерелом оперативної інформації щодо земельних ресурсів, виявлення кризових або деградаційних процесів, моніторингу водного режиму, аналізу стану посівів і прогнозування врожаю сільськогосподарських культур. Багато економічно розвинених країн уже інтегрували космічні технології у виробничу сферу та створили національні високоефективні системи оперативного забезпечення аграрної діяльності актуальною інформацією [5].

Таким чином, технології дистанційного зондування значно розширюють можливості моніторингу агроландшафтів, забезпечуючи сільське господарство оперативною та об'єктивною інформацією про стан посівів та агроекологічні умови. Використання супутникових знімків дозволяє вчасно виявляти негативні фактори, такі як захворювання рослин, дефіцит вологи, ерозія ґрунтів чи пошкодження посівів через екстремальні погодні явища. Така інформація сприяє прийняттю ефективних рішень щодо управління посівами, що підвищує врожайність та зменшує ризики сільськогосподарської діяльності. Системи дистанційного зондування також дозволяють відслідковувати історію використання полів і ефективність технічних процесів, таких як внесення добрив або підготовка ґрунту. Це сприяє оптимізації агротехнічних заходів і дозволяє краще адаптувати їх до специфічних умов кожного поля. Крім того, завдяки високій точності супутникових даних можна визначати однорідні та неоднорідні зони в агроландшафтах, що допомагає ефективніше проводити відбір проб для аналізу та управління полями.

Впровадження сучасних супутникових систем моніторингу, таких як GIEWS та GLAM, демонструє важливість впровадження дистанційного зондування для забезпечення продовольчої безпеки на глобальному рівні. Ці системи дозволяють вчасно отримувати дані про вологість ґрунту, стан рослинного покриву та інші критичні показники, що допомагає у прогнозуванні врожайності та виявленні потенційних загроз, таких як посуха або інші екологічні стреси. Технології ДЗЗ відіграють ключову роль у розвитку точного землеробства, сприяючи підвищенню ефективності та стійкості розвитку аграрного сектору.

Список використаної літератури: 1. Білявський М. Інноваційні підходи до проблем геопросторового картографування територій. Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва, 2023, випуск II (46), С. 36 – 41. 2. Методичні рекомендації Моніторинг трансформації агроландшафтів та прогнозна оцінка продуктивності агроєкосистем в умовах змін клімату за даними ДЗЗ. Інститут агроєкології і природокористування НААНУ. К., 2020. 20 с. 3. Притула Н. М. Моніторинг агроландшафтів : навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти магістра. Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2023. 115 с. 4. Тараріко О. Г., Сиротенко О. В., Ільєнко Т. В., Кучма Т. Л. Агроєкологічний супутниковий моніторинг. К. : Аграр. наука, 2019. 204 с. 5. Шевчук С. М., Прокопенко Н. І., Рожі Т. А. Аналіз використання геодезичних даних при плануванні та моніторингу агроландшафтів: оптимізація землекористування та охорони природи. Просторовий розвиток: Науковий збірник / Головн. ред. О. Шкуратов. К., КНУБА, 2024. Вип. 7. С. 445–458.

ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ У СИСТЕМІ МОНІТОРИНГОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗА СТАНОМ ПОСІВІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Демченко Артем Олександрович, здобувач вищої освіти,
освітньо-професійною програми «Агрономія»

зі спеціальності 201 Агрономія

(наук. кер. – ст. викладач Куришко Р. В.)

Полтавський державний аграрний університет

Artem.o.demchenko@st.pdau.edu.ua

У сучасних реаліях цифрової трансформації сільського господарського сектору є використання ГІС-технологій (геоінформаційні системи) – це ключовий й найпопулярніший інструмент моніторингу та швидке реагування на стан посівів. Забезпечують точний, оперативний аналіз даних про поля та візуалізація його. Ці дані отримуються як з наземних приладів та техніки, так й з дронів, супутників.

Оцінити ефективність та досконалість використання геоінформаційних технологій моніторингу при зміні кліматичних та антропогенних показників. Різновиди моніторингу, переваги та недоліки цих методів. Вегетаційні індекси. Цифрове сільське господарство.

ГІС – технологія дає точно зрозуміти, якими рослинам на полі не вистачає певних критерій й вони потребують уваги. Переробка даних дала показ головних вегетаційних індексів, які найчастіше зустрічаються, а саме: NDVI – працює на методиці оцінки здоров'я та росту рослини за допомогою відбитого інфрачервоного світла. Тобто, інтенсивна фотосинтетична активність рослини супроводжується зниженням коефіцієнтів відбиття в червоному діапазоні, але підвищується у інфрачервоному спектрі. Така спектральна особливість зумовлена наявністю хлорофілу, який своєю особливістю поглинає спектр червоних променів, й структурною особливістю листового апарату, що відбиває інфрачервоні промені. Це дозволяє проводити повноцінний моніторинг ділянок, які потребують коригування агротехнічних заходів. ReCI – цей показник реагує на кількість хлорофілу та здатність до фотосинтезу, виступає показником нестачі азотних добрив, особливо у період інтенсивного росту. Представляється відношенням ближнього інфрачервоного й червоного світла. NDRE – також націлений на хлорофіл, проте призначення на початок та кінець сезону. Цей показник використовує спектральні дії інфрачервоного спектра та зону між видимим та ближнім інфрачервоним діапазоном. Ключова перевага NDRE закладається у його здатності ефективно оцінювати ділянки з щільним вегетативним покривом, де інші індекси втрачають свою чутливість. NDMI – нормалізований індекс вологи, описує рівень водного стресу рослини. Використовує короткохвильовий інфрачервоний спектр. NDWI (нормалізований диференційний водний індекс) - цей індекс використовує поєднання зеленого діапазону та ближнього інфрачервоного спектру, дає змогу визначити границі озер, водоймищ та аналізувати їх стан. Застосовують також у виявленні потенційних підтоплень, аналізу стану іригаційних систем [1].

При супутниковому моніторингу діагностика проводиться на основі

високоточних зображень з високою роздільною здатністю камер індексів NDVI. Використовують спектральні камери, саме вони показують проблемні ділянки поля, які потребують вирішення проблем. Головна перевага супутникового моніторингу це – зберігання більшості знімків у базах, у свою чергу дає досконалу інформацію про зміни, вплив чинників та врожайність на певній ділянці. Проаналізувавши ці дані, визначаються допущені помилки й вводяться зміни в новій сівозміні. До позитивних якостей цього методу додається розрахунок індексів вегетації, автоматична обробка та оцінка знятих даних й отримання даних при різних погодних умовах. Супутники використовують для: прогнозування атмосферних опадів (з метою прорахунку поливальних заходів та оптимізації використання водних ресурсів, запобігання ризику перезволоження ґрунтів), контроль за розвитком культур, оцінка стану та родючості певної ділянки, прогнозування врожайності та дистанційне зондування структури рослинного покриву (вимірювання покриву біомаси, висота рослин, стадії розвитку), це впливає на планування агротехнічних заходів [2].

Моніторинг за допомогою дронів є найбільш ефективним, через свою мобільність та швидкість отримання результатів. Оснащенні вони можуть як звичайними чи спектральними камерами, як у супутників. До позитивних рис цього методу додається точність, загалом має схожість з супутниками, але при змінній погоди в гіршу сторону, дрон використовувати вже не можна. Ще один із аспектів переваг це встановлений GPS (геопозиційна система) для визначення точного положення на знімках. Особливо актуальним є у період сходів та вегетаційний період. Адже в цьому разі можна говорити про точні дані посівів, схожість та густоти посівів. Перевагою дронів є застосування їх у обробітку посівів. Наприклад, вони застосовуються для обприскування та посипання добривами або гербіцидами, щоб знищити шкідників, бур'яни чи підживлювати рослини. Проте виконання цієї роботи можливе не для всіх дронів, а лише безпілотні літальні апарати або агродрони які розраховані для таких робіт. Отже, тягне за собою додаткове фінансування. Дрони дозволяють зібрати інформацію в середньому за день 1000 – 2500 гектар [3].

Для здійснення моніторингу за допомогою літаків необхідне аерофотообладнання, а саме камера, об'єктиви та допоміжні елементи, що забезпечують коректну роботу системи. Обладнання монтується на борту літака. Також, важливим є використання спеціалізованого програмного забезпечення для обробки отриманих даних, створюються цифрові моделі полів, рельєфу, карти стану посівів, тощо. Однією з переваг використання літаків – це здатність отримувати високоякісні зображення з великої висоти, що дозволяє охопити значно велику площу за короткий проміжок часу. Для виконання зйомки використовують літаки, які здатні розвивати швидкість понад 400 км/год. Стабільне положення та постійна висота літака зводить до мінімуму кутові відхилення кадрів, що покращує якість рівномірних знімків. Проте, вона має свої недоліки, такі як високі витрати на зйомку та складні умови польоту в погану погоду.

Цифрове сільське господарство, відоме також як точне землеробство або прецизійне землеробство. Базується на впровадженні сучасних інформаційно-

технологічних можливостей, зокрема на геопросторових системах та супутниковому моніторингу. Для ефективного процесу управління ресурсами в аграрному виробництві. До характерних ознак цифрової трансформації агросектору належать: удосконалення агротехнологічних процесів та технологій, інтеграція новітніх цифрових рішень, автоматизація процесів.

З метою спрощення моніторингу сільськогосподарських угідь розробили цифрову платформу EOSDA Crop Monitoring – яка базується на супутниковому моніторингу, сприяє оперативному ухваленню рішень у господарстві. Завдяки цьому агропідприємство вчасно реагує на критичні зміни на полі та запобігає втратам. Однією із ключових функцій платформи є моніторинг врожаю за допомогою індексу NDVI (нормалізовано диференційно вегетаційний індекс). Також є функція Scouting, яка дозволяє здійснювати інтелектуальне управління польовим оглядом через мобільний чи десктопний застосунок. За допомогою інтерактивних цифрових карт полів, агроном може одразу перевірити проблемну зону на полі. Одним із важливих показників є автоматичний аналіз вологи, який інтегрований в метеорологічні дані з супутниковими спостереженнями. Це дозволяє здійсненню раціонального поливу, уникнення ризиків, пов'язаних із заморозками або перегріванням.

Світова практика демонструє ефективність впровадження технологій в агросектор. У Нідерландах цифровізація сприяла досягненню урожайності з одиниці площі. У США алгоритм штучного інтелекту використовують для прогнозування врожайності. Україна також має свої впровадження для підвищення своєї ефективності в цьому питанні. Наприклад цифрова платформа EOSDA Crop Monitoring.

ГІС-технології показали свою важливість у моніторингу стану посівів та за допомогою їх значно зменшились часові та трудові втрати на польовий моніторинг. Дозволяє зробити просторову оцінку, підвищити рівень раціонального землекористування, виявляти швидко проблемні ділянки та планування агротехнічних заходів. Цифровізація аграрного виробництва у найближчі роки матиме значення адаптації до кліматичних змін, ефективного управління ресурсами та екологічною безпекою. Підключатиме ГІС-технології з інтеграцією III

Список використаних джерел: 1. Вегетаційні індекси в агробізнесі // Електронний ресурс - <https://surl.li/tdgzbu>. 2. Моніторинг полів в сільському господарстві. // Електронний ресурс - <https://surl.li/npyupd>. 3. Супутниковий й безпілотний моніторинг стану посівів // Електронний ресурс - <https://surl.li/kderun>.

ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПЛАНУВАННЯ ЗЕМЛЕУСТРОЮ В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ ГРОМАД

Чечель Валерія Вячеславівна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій
(наук. кер. – ст. викладач Куришко Р. В.)
Полтавський державний аграрний університет
valeriia.chechel@st.pdau.edu.ua

На початку 2022 року росія розв'язала жорстоку, масштабну та цинічну війну проти України. Майже 20% території станом на 2023 рік є непридатними для сільськогосподарських робіт внаслідок активних бойових дій [1]. Щоб цю ситуацію хоча б трішки виправити та взяти під контроль, сучасна влада запровадила низку реформ. Однією з них була – децентралізація. Децентралізація – це передача значних повноважень та бюджетів від державних органів органам місцевого самоврядування. Так, аби якомога більше повноважень мали ті органи, що ближче до людей, де такі повноваження можна реалізовувати найбільш успішно [2]. У сучасному контексті, коли Україна активно переходить до нових моделей управління територіями, особливої важливості набуває ефективне використання земельних ресурсів.

Земля є одним із ключових активів та головним інструментом забезпечення бюджету кожної територіальної громади, тому її облік, планування та раціональне використання стають стратегічно важливими завданнями. Інвентаризація земель є потужним інструментом для впорядкованого та продуманого вирішення цих питань. По суті, це процес призначений для систематизації інформації про всі земельні ділянки на конкретній території: їх розташування, функціональне призначення, власників або користувачів, а також відповідність фактичного використання цільовому призначенню, що є досить важливим та пильно спостерігається законом.

Без повноцінного розуміння земельної структури громада фактично опиняється у стані невизначеності та отримує досить великі збитки. Відсутність такої інформації не дає змоги прийняти правильні управлінські рішення, продовжувати створення планів просторового розвитку, зонування територій і прогнозування потреб у житловій чи соціальній інфраструктурі. Натомість систематична інвентаризація земель допомагає не лише впорядкувати цю сферу, а й відкриває нові перспективи як для громади загалом, так і для її мешканців.

Основними викликами у проведенні земельної інвентаризації залишаються кілька проблемних аспектів. Перш за все, брак фінансування. Багатьом територіальним громадам не вистачає ресурсів для проведення масштабної роботи, особливо у випадках великих чи складних територій, а також на при великий жаль в нашій країні активно процвітає корупція та процент недобросовісних людей які займають керуючі посади з кожним роком все зростає [3]. Як в результаті громада отримує фактично лиш малий процент з фінансування.

Ще одна суттєва проблема – кадровий дефіцит. У багатьох громадах немає достатньо кваліфікованих фахівців у сфері землеустрою, кадастру та просторового планування, а якщо вони і є, то заробітна плата не відповідає обсягу роботи, через що доводиться залучати зовнішніх експертів, що потребує додаткових витрат і часу. Ускладнює ситуацію також нормативно-правова і юридична неврегульованість. Не всі земельні ділянки мають чітке розмежування між державною й комунальною власністю, а старі документи часто втрачені або відсутні належні кадастрові номери, або багато земельних спорів між сусідами, відсутні межові знаки, адже в сільській місцевості це досить розповсюджена проблема. До того ж фактична схема використання земель нерідко не відповідає даним в офіційних реєстрах, що значно ускладнює їх приведення до ладу, особливо цим нехтують фермери.

Однією з головних проблем, з якими стикаються об'єднані територіальні громади після отримання нових повноважень у земельній сфері, є відсутність або застарілість даних про реальний стан землекористування. Часто земля використовується без правових підстав – без договорів оренди, без належного цільового призначення, або взагалі без будь-якої документації. Хоча нецільове використання земельних ділянок може бути підставою для дострокового розірвання договору оренди та примусового припинення прав на земельну ділянку у судовому порядку, багато землекористувачів нехтують законом та певними правилами [4]. У багатьох громадах виявляються ділянки, що взагалі не внесені до Державного земельного кадастру, хоча ними вже хтось користується. Такі ситуації призводять до втрати доходів місцевих бюджетів, суперечок, судових спорів, а іноді й до знищення природного середовища чи сільськогосподарських угідь.

Саме інвентаризація дозволяє виправити ситуацію. Вона допомагає створити повний реєстр земель громади – незалежно від форми власності, функціонального призначення чи географічного розташування. Результатом інвентаризації є не лише цифри, таблиці й схеми, а реальна основа для дій: громада дізнається, яка земля може бути виставлена на аукціон, яка – зарезервована під будівництво об'єктів інфраструктури, а яку варто передати під охорону або рекультивувати. Наприклад, якщо виявиться, що частина земель сільськогосподарського призначення роками не обробляється, місцева рада може розглянути можливість залучення інвестора, фермерського господарства або переформатування цієї ділянки під інші потреби – рекреацію, агротуризм, зміна цільового призначення та здійснення інших робіт тощо.

Ще однією важливою складовою є відповідність між фактичним і правовим статусом земель. Дуже часто трапляється ситуація, коли цільове призначення ділянки наприклад, «для ведення сільського господарства», але фактично на ній зведено ангар, стоянку або навіть житловий будинок. Таке використання не лише порушує закон, а й шкодить загальній концепції просторового планування. Інвентаризація дозволяє виявити такі невідповідності, внести необхідні зміни до кадастрових даних і відновити порядок.

Усе це особливо важливо в умовах реформи децентралізації. Тепер саме громади відповідають за свій розвиток, і лише від їхньої ініціативності,

обізнаності й системності залежить, чи буде територія розвиватися збалансовано. Саме інвентаризація створює ту «відправну точку», з якої починається професійне управління землею. Це як мати карту місцевості перед тим, як почати будувати місто – без неї всі дії будуть хаотичними. Але слід зазначити, що в багатьох громадах на певні порушення щодо землекористування просто «закривають очі», що досить негативно впливає на землекористування в цілому.

Інвентаризація також сприяє сталому розвитку громад. Поняття сталого розвитку передбачає баланс між економічними інтересами, соціальними потребами та екологічною безпекою. Завдяки інвентаризації можна точно визначити, скільки землі варто залишити під сільське господарство, скільки – під житлову забудову, де необхідно зберегти ліси, водно-болотні угіддя або природоохоронні зони. Наприклад, у деяких громадах завдяки інвентаризації виявлялися ділянки, які офіційно були непридатними до використання, але фактично мали потенціал для відновлення через рекультивацію. Таким чином, громада отримувала нові резерви земель, які згодом могли приносити дохід та поповнювати бюджет.

Ще один вагомий аспект який є одним з найголовніших для поліпшення ведення землекористування в громадах є – прозорість і відкритість процесу. Сучасна інвентаризація здійснюється з використанням геоінформаційних систем (ГІС), цифрових мап, супутникових знімків. Дані, отримані в ході інвентаризації, можуть бути опубліковані у відкритому доступі – наприклад, на сайті громади або в онлайн-платформі публічного кадастру. Це створює атмосферу довіри серед жителів громади, дозволяє уникнути зловживань, зменшує процент корупції і стимулює громадян до участі в управлінні місцевими ресурсами.

Отже, в підсумку можна сказати, що попри всі переваги, процес інвентаризації не позбавлений труднощів. Основні виклики – це нестача фахівців, фінансування, застаріле технічне забезпечення, а іноді – й спротив з боку окремих зацікавлених осіб, які користуються землею незаконно. Проте все більше громад розуміють важливість цього процесу і поступово знаходять ресурси для його реалізації. Зараз існують державні програми, міжнародні проєкти, які допомагають громадам провести інвентаризацію якісно та з мінімальними витратами.

Інвентаризація земель – це не лише технічний захід, а стратегічна основа для розвитку кожної громади. Вона дає змогу побачити весь потенціал території, уникнути конфліктів, раціонально використовувати ресурси, залучати інвестиції та планувати майбутнє. У поєднанні з землеустроєм і принципами сталого розвитку, інвентаризація стає одним із ключових інструментів побудови сильних, успішних та самодостатніх громад в Україні. І саме молодь, майбутні фахівці у сфері землеустрою, геодезії, екології та місцевого самоврядування, має усвідомити важливість цієї справи вже зараз – щоб завтра ми мали країну, де кожна громада знає, чим володіє і як найкраще це використати.

Список використаних джерел: 1. Через війну п'ята частина українських земель непридатна до використання: <https://glavcom.ua/economics/finances/cherez-vijnu-pjata-chastina->

ukrajinskikh-zemel-nepridatna-do-vikoristannja-968579.htm 2. Що таке децентралізація?: <https://surl.lu/rizhnr> 3. Децентралізація корупції. Від початку війни частина чиновників вирішили й далі мародерствувати: <https://surl.li/nvsowh> 4. Відповідальність за невиконання вимог щодо використання земель за цільовим призначенням: <https://surl.li/qwuekr>

МОНІТОРИНГ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ ЕРОЗІЇ

Сіренко Мирослав Дмитрович, здобувач вищої освіти,
освітньо-професійною програми «Агрономія»
зі спеціальності 201 Агрономія
(наук. кер. – ст. викладач Куришко Р. В.)
Полтавський державний аграрний університет
myroslav.sirenko@st.pdau.edu.ua

Ерозія це процес, який набуває все більшого значення в умовах глобальних змін, таких як зміна клімату. Це посилює процеси втрати ґрунтів, оскільки зміни в кліматичних умовах впливають на склад ґрунту та його стійкість. Зокрема, зміна температурних режимів, нерівномірний розподіл опадів та збільшення частоти екстремальних погодних явищ значно погіршують структуру ґрунтового покриву. В результаті, ґрунти стають більш вразливими.

Ерозія ґрунтів -це є фізичне зношення і втрата родючого шару під впливом вітру, води та інших природних факторів. У світовому масштабі різними видами деградації ґрунтів охоплені водною ерозією- 23,7%, вітровою- 11,9%, хімічною- 5,1% ; фізичною 1,7% від загальної площі сільськогосподарських угідь [1].

В Україні наприкінці першого десятиріччя XXI століття у відповідності до (Національна доповідь..., 2010) площа еродованих сільськогосподарських угідь склала 15,954 млн. га або 38,4% їх площі, у тому числі 12,940 млн. га – орних земель або 39,9% їх площі. При цьому площа еродованих сільськогосподарських угідь за 50 років, які минули після проведення у 1957–1961 рр. суцільного крупномасштабного ґрунтового обстеження, збільшилась у 1,5 рази, тобто у середньому на 1% на рік [2].

В Україні ерозія також становить серйозну загрозу для сільськогосподарських угідь. Вона загострює вже існуюча проблеми, а саме зсуви, повені, посухи та інші екологічні катастрофи. Антропогенний фактор постійно підсилює це явище. Це проявляється у високому ступені розореності угідь (80%), занепаді лісомеліорації та неефективному державний контроль.

На сьогодні в Україні 3% території піддано активному процесу яроутворення, що збільшує ризики подальшої деградації ґрунтів. Особливо уразливими є території, на яких поширюється водна ерозія, що зокрема спричиняє утворення балок, яруг і інших рельєфних форм, які значно ускладнюють аграрне використання земель. Цей процес, який може призвести до значних економічних і екологічних втрат, зокрема до зниження родючості ґрунтів як абсолютної, так і відносної. Формування лише 1 см родючого шару ґрунту може зайняти від 100 до 300 років, що робить процес його відновлення

надзвичайно повільним.

Однією з яскравих ознак підвищенні рівня ґрунтовтрат є зростання частоти пилових бурь в Україні. Якщо раніше такі бурі траплялися раз на десять років, то в умовах сучасної деградації ґрунтів вони стали набагато частішими, і зараз спостерігаються практично щорічно. Наприклад, пилова буря, яка сталася в 2007 році, охопила територію площею 125 тисяч квадратних кілометрів.

Враховуючи швидке зростання проблеми ерозії, важливо розробити та впровадити стратегії захисту ґрунтів. Одним із важливих кроків є розвиток комплексних методів боротьби з нею, включаючи використання новітніх технологій, таких як дистанційне зондування, аерофотограмметрія, а також застосування науково обґрунтованих меліораційних заходів. Забезпечення належного моніторингу та контролю за станом ґрунтів на національному і місцевому рівнях має стати пріоритетом.

Однак, до прикладу в Україні, практична реалізація протиерозійних заходів ускладнена через мозаїчну структуру землеволодіння, яка сформувалася після розпаду Радянського Союзу та роздержавлення земель. Великі об'єкти ґрунтозахисних систем після роздержавлення земель залишилися в державній та комунальній власності. Більшість сільськогосподарських угідь перебуває у приватній власності або надана в оренду, що призводить до фрагментації землекористування. В результаті цього державні та комунальні органи не можуть здійснювати комплексне управління природними ресурсами в межах усіх територій, а протиерозійні заходи часто реалізуються лише на локальному рівні, в межах окремих землевласників чи орендарів. Прикладом неефективних дій є Олешківські Піски, який показує важливість досягнення узгоджених дій проти ерозійної небезпеки.

Єдиним реальним виходом є впровадження ефективного управління землею в межах окремих володінь. Це передбачає застосування комплексу дій, що включає впровадження сучасних технологій обробітку ґрунтів, правильної сівозміни з урахуванням вимог ринку а також постійний моніторинг для попередження посилення ерозійних процесів.

Ефективний моніторинг земель є важливою складовою сучасного агрономічного та екологічного дослідження, який дозволяє проводити оцінку рельєфу, кути нахилу, а також прогнозування врожайності на конкретних ділянках. Для цього використовуються новітні технології, зокрема аерофотограмметрія, геоінформаційні системи (ГІС) і моделювання, що забезпечують високоточний збір та обробку просторових даних про земну поверхню.

На сьогодні аерофотозйомка є найбільш ефективним методом моніторингу земель порівняно з традиційними супутниковими зйомками, завдяки зниженню вартості та широкій доступності технологій. Залежно від масштабу аерофотозйомка класифікується на дрібномасштабну, середньомасштабну та великомасштабну. Дрібномасштабні зйомки охоплюють масштаби від 1 : 50 000 до 1 : 100 000 і менше, середньомасштабні – від 1 : 10 000 до 1 : 30 000, а великомасштабні зйомки мають масштаби від 1 : 5 000 до 1 : 1 000. Великомасштабні зйомки є найбільш детальними і використовуються для

створення точних карт і моделей місцевості. Аерофотозйомка проводиться за допомогою безпілотних літальних апаратів (БПЛА), оснащених камерами, що дають змогу отримувати високоякісні зображення території з різних висот та ракурсів. Завдяки цьому стає можливим виконання зйомки важкодоступних ділянок, таких як гірські райони або лісові масиви. Проте, є аерофотозйомка з використанням літаків. Вона має переваги, такі як висока деталізація отриманих даних і можливість оперативного збору великого обсягу інформації за короткий період, вона також має деякі недоліки. Зокрема, високі витрати на апаратуру та програмне забезпечення роблять цей метод менш доступним для широкого використання порівняно з безпілотними літальними апаратами. Тому БПЛА з його низькими витратами та високою гнучкістю є найбільш перспективним методом для агрономічних досліджень.

Перед початком аерофотозйомки оператор визначає маршрут збору даних та швидкість руху літального апарата, що критично важливо для забезпечення якісного фотографування. Для цього використовуються орієнтири, які допомагають контролювати політ БПЛА та оптимізувати траєкторію польоту. Сучасні БПЛА оснащуються геопозиційними системами GPS, що дозволяє точно фіксувати координати об'єктів під час зйомки. Завдяки цьому забезпечується висока точність даних, що особливо важливо для агрономічних та екологічних досліджень [3].

Процес зйомки дозволяє ідентифікувати межі ділянок, визначити рельєф місцевості і виявити території, які потребують додаткової зйомки для уточнення даних або фіксації змін.

Одним з провідних методів обробки результатів аерофотозйомки є аерофотограмметрія, яка займається отриманням і аналізом геометричних характеристик об'єктів земної поверхні на основі повітряних фотографій. У процесі аерофотограмметрії проводиться не тільки зйомка, а й подальша обробка даних для створення тривимірних моделей. Стереофотограмметрія, як підвид аерофотограмметрії, дозволяє отримувати 3D-моделі місцевості завдяки фотографуванню однієї території з різних кутів.

Для обробки результатів аерофотозйомки використовуються геоінформаційні системи (ГІС), які дозволяють зберігати і аналізувати велику кількість просторових даних. ГІС – це інформаційна система, призначена для збору, зберігання, обробки, відображення і розповсюдження даних, а також отримання на їх основі нової інформації і знань про просторово-координовані об'єкти і явища [4]. Вона не є статичною. Вона інтегрує різноманітні джерела інформації, включаючи аерофотознімки, дані про рельєф, землю, рослинність та інші показники, що дозволяє створювати точні карти і моделі місцевості.

Для аналізу ерозійних процесів у сільському господарстві необхідне використання спеціалізованих моделей. Вони дозволяють оцінити інтенсивність ерозії, виявити її причини та спрогнозувати наслідки. Ці моделі поділяються на емпіричні (U.S.L.E., RUSLE, Morgan тощо) та фізичні (WEPP та ін.). Емпіричні спираються на статистичні дані, тоді як фізичні враховують комплексні взаємодії процесів. Насьогодні найбільш вживаною та ефективною є модель RUSLE. Вона

є універсальною і відредагрованою моделлю USLE. Її використовують у більш як 100 країнах. Вона базується на формулі:

$$A=R*K*LS*C*P$$

Це значення середньорічних ґрунтовтрат (A) в результаті водної ерозії, котра вимірюється в тонах на гектар на рік(т/га/рік). Всі інші значення є факторами, що визначають втрати ґрунту. Вони діляться на ті, якими може чи не може управляти суб'єкт. До першої належать чинники: R – ерозійна енергія дощу, K – еродованість ґрунту, LS – довжина і крутість схилу. До другої - C – покрив ґрунту рослинністю, P – протиерозійні заходи, адже вони залежать від діяльності людини. Покрив ґрунту рослинністю, цей фактор включає сівозміну, а також спосіб обробітку ґрунту (глибока оранка, рихлення, плоскорізний обробіток). Показник P – враховує протиерозійні дії, що спрямовані на подолання існуючої проблеми. Лісомеліорація, сучасні методи обробки ґрунту, такі як, No-Till і Strip-Till у взаємодії з посівами сидеральних культур - є інноваційними підходами до вирішення проблеми.

Якісний моніторинг земельних ресурсів є ключем до ефективного та раціонального землекористування. Суть агрономії полягає в управлінні факторами, що піддаються регулюванню: структура обробітку, система сівозмін, застосування No-Till і Strip-Till, агролісомеліорація та сидеральні культури. Використання інноваційних технологій сприяє збереженню ґрунту та попередженню ґрунтовтрат за допомогою аерофотозйомки, геоінформаційних систем та RUSLE.

Список використаних джерел: 1. Круглов О.В., Коляда В.П., Назарок П.Г., Ачасова А.О., Шевченко М.В. .Захист ґрунтів від ерозії на рівні окремих землекористувань в сучасних умовах.*Вісник аграрної науки*,2018.№10. С.66-74. 2. Світличний О.О., П'яткова А. В.: Водна ерозія ґрунтів у Правобережному лісостепу України. *Вісник ОНУ, Сер.,Географічні та геологічні науки*, 2021 . Вип.2. С.51-63. 3. Оболонков Д.Ф., Стібнєв В.В.. Проблеми сучасних видів аерофотозйомок та оцінки якості їх використання : зб. наук. пр. ДонНАБА. .2023. №1.[31-36]. 4. Геоінформаційні джерела в агросфері : навч. посіб./[Морозов В.В., Шапоринська Н.М., Морозов О. В., Пічура В.І.]-К:Аграрна освіта, 2020.269с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ РУСЛА ТА ВИВЧЕННЯ ВОДНОГО РЕЖИМУ РІЧКИ ЗАСОБАМИ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

Присяжнюк Дмитро Сергійович, здобувач вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»

зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій
(наук. кер. – ст. викладач Куришко Р. В.)

Полтавський державний аграрний університет

dmytro.prysiashniuk@st.pdau.edu.ua

Вивчення водних ресурсів стало особливо важливим, адже при будівництві гідротехнічних споруд, проектуванні ліній електропередач, газо- та нафтопроводів через річки, а також при визначенні зон можливого затоплення,

меж водоохоронних територій чи проходження державного кордону по фарватеру необхідно враховувати як планові, так і вертикальні деформації. Одним із провідних методів отримання даних про руслові процеси є застосування матеріалів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) і геоінформаційних систем (ГІС). Оскільки на формування річкового русла впливають як природні, так і антропогенні чинники, кожную річку досліджують індивідуально, що зумовлює широку сферу таких досліджень [1].

Розрахунок кількості та площ водних об'єктів здійснено на основі кадастрових даних, які не відображають їх фактичного стану та розмірів на місцевості. Відомо, що площа водних об'єктів поступово скорочується. Науковці вважають основними причинами цього явища кліматичні зміни, забруднення, замулення, а також нераціональне використання прибережних зон. Окрім того, рівень забруднення водних ресурсів України залишається високим, і якість води не відповідає встановленим санітарним нормам для споживання [2].

Цікавим аспектом є також розподіл площ водозбірних басейнів малих річок у межах басейнів великих річок. Більшість малих річок завдовжки до 10 км мають водозбірну площу в межах від 20 до 500 км², що становить приблизно 87% від загальної кількості та 72% сумарної довжини малих річок в Україні. У різних басейнах та прибережних зонах розміри водозборів таких річок різняться: у басейнах Вісли, Дунаю, Дністра та Причорномор'я вони здебільшого становлять 20–50 км², у басейнах Південного Бугу та Дністра – 50–100 км², а в Приазов'ї – 100–200 км². Значна різноманітність річок, що розташовані в різних частинах країни, обумовлена як фізико-географічними особливостями території, так і впливом людської діяльності.

Річки України класифікують за висотним положенням їхніх басейнів на три основні групи: рівнинні, річки розчленованих височин і гірські. Рівнинні річки, у свою чергу, поділяються на дві підгрупи: річки з долинами глибиною до 20–30 метрів, де ерозійні процеси проявляються слабо, та річки, у басейнах яких переважають акумулятивні процеси. Найчисленнішу групу формують річки, що протікають по розчленованих височинах центральної частини України. Вони вирізняються широким спектром гідрографічних характеристик, що зумовлені передусім геологічною будовою території — зокрема потужністю та складом покривних відкладів. Гірські річки Карпат мають зовсім інші риси. У південно-східній, найвищій частині Українських Карпат, де гірські хребти сягають 1800 м, а окремі вершини – до 2000 м, витoki річок розташовані на висотах 1100–1200 м і вище. У північно-західному регіоні, де висота хребтів коливається в межах 800–1000 м, витoki річок лежать на рівні 700–800 м. Падіння малих річок у горах досягає 60–70 м/км, а короткі гірські струмки завдовжки 3–5 км можуть мати падіння до 100 м/км. У передгірських районах ухил річок зменшується до 10–15 м/км [3].

Усі дистанційні методи моніторингу навколишнього середовища поділяються на пасивні та активні. Їхня дія ґрунтується на взаємодії електромагнітних хвиль оптичного діапазону з матеріальними об'єктами, а також на поширенні цих хвиль у вакуумі, атмосфері та водному середовищі. Відмінною рисою пасивних методів є наявність у системі лише приймача оптичного

випромінювання, тоді як джерелом інформаційного сигналу виступає природне світло Сонця. У випадку активних методів апаратура містить як приймач, так і джерело зондування випромінювання, яке надсилається з літального апарата до поверхні Землі.

Водна поверхня слугує природним індикатором, що дозволяє оцінити загальний стан водойми та виявити різноманітні процеси, які відбуваються у водній товщі. Найбільш ефективними вважаються комплексні дослідження, що поєднують супутникові спостереження з наземними вимірюваннями. Такий підхід передбачає взаємне доповнення методів: дані, отримані під час наземних спостережень, можуть бути поширені на картографічні матеріали, сформовані на основі супутникових знімків, а виявлені з орбіти аномалії слугують орієнтиром для подальших детальних польових досліджень [4].

На сьогодні вирішення гідроекологічних завдань, таких як спостереження за русловими та ерозійними процесами, розрахунок і прогнозування стоку, оцінка водних ресурсів, визначення основних гідрографічних та морфометричних характеристик річок і їхніх басейнів, а також виявлення забруднених територій за допомогою традиційних методів, що базуються на польових спостереженнях, становить значну складність. Цю ситуацію ускладнює ще й зниження якості отримуваних даних, що зумовлено застарілим технічним забезпеченням. Актуальні напрями сучасних гідроекологічних досліджень річкових басейнів висвітлені у публікації Л.О. Горбачової (Український науково-дослідний гідрометеорологічний інститут, м. Київ). До пріоритетних тем сьогодні можна віднести: моніторинг руслових деформацій і ерозії, спостереження за паводками та підтопленнями, створення цифрових карт басейнів річок різного масштабу, контроль за рівнем забруднення ґрунтів і водних об'єктів, а також оцінку ефективності використання водних ресурсів і режимів снігового та льодового покриття [5].

Унаслідок кліматичних змін, недотримання вимог екологічного законодавства та зростаючого антропогенного впливу спостерігається збільшення кількості надзвичайних ситуацій, пов'язаних з водними об'єктами. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває регулярний моніторинг змін русел річок, а також аналіз поширення небезпечних природних процесів, їхніх тенденцій та рівня ризику виникнення. Це необхідно для своєчасного попередження непередбачуваних подій, які можуть спричинити суттєві економічні збитки та загрозу для життя людей [1]. Питання кліматичних змін та можливих шляхів адаптації до трансформацій у структурі земельного фонду привертають дедалі більше уваги. Після затвердження Україною Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року постала потреба у створенні ефективних і економічно доступних механізмів для її реалізації. Одним із ключових інструментів у цьому процесі є використання даних дистанційного зондування Землі та їх подальша аналітична обробка [2]. Застосування даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) разом із спеціалізованими програмами для їх аналізу дозволяє ефективно вирішувати широкий спектр завдань, зокрема:

- проведення обліку водосховищ та інших водойм;

- здійснення регулярного контролю за станом дамб, гідротехнічних і водозахисних споруд;
- екологічна оцінка водних об'єктів, а також ідентифікація джерел у разі забруднення;
- дослідження змін русел річок та створення карт мілководного дна з детальним мікрорельєфом;
- прогнозування повеней і оперативне спостереження за ними, а також моделювання можливих сценаріїв затоплення;
- відстеження змін у водоохоронних зонах, включаючи виявлення незаконного будівництва промислових або житлових об'єктів;
- використання в юридичних процесах щодо порушень норм водокористування та положень Водного кодексу України;
- оцінювання біологічної продуктивності водойм, пошук водних біоресурсів і підтримка потреб рибогосподарської галузі [4].

Аерознімання виконується з використанням авіаційних платформ, зокрема літаків типу АН-28, які обладнані спеціальними конструкціями (наприклад, люками) для встановлення знімальної техніки. Сучасні методики передбачають визначення параметрів зовнішньої орієнтації безпосередньо під час польоту, що забезпечується встановленням GPS-приймача на борту літального апарата з підключенням до знімального обладнання. Наземні GPS-станції дозволяють точно фіксувати просторове положення (X_s , Y_s , Z_s) у момент зйомки. Визначення кутових параметрів орієнтації здійснюється за допомогою інерціальних навігаційних систем. Проведення аерознімання доцільне для детального вивчення територій у середньому та великому масштабах, зокрема в масштабах 1:10000 та 1:25000. Для цього рекомендується застосовувати сучасні знімальні комплекси, такі як ADS 40, ADS 80 або системи типу 3DAS1, 4DAS1 [5].

Для окремих територій, зокрема відкритих річкових ділянок зі складним рельєфом, доцільно використовувати лазерне сканування з авіаційних платформ з метою створення цифрових моделей рельєфу (ЦМР). Такий підхід вважається надзвичайно перспективним. Для реалізації лазерного сканування застосовуються спеціалізовані програмні засоби.

Матеріали, отримані під час зйомки, обробляються для створення як топографічних, так і тематичних карт. Формування цифрової моделі рельєфу та виконання картографічних робіт здійснюється з використанням цифрових фотограмметричних станцій.

Для розв'язання гідрологічних завдань активно використовуються геоінформаційні системи, зокрема програмне забезпечення ArcGIS. За допомогою ArcGIS можна створювати цифрові моделі рельєфу на основі даних, отриманих із картометричних вимірювань та аерокосмічних джерел [5].

У висновку можна зазначити що дослідження зміни русла та вивчення водного режиму річок за допомогою геоінформаційних систем (ГІС) і дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) є важливим напрямом сучасної гідрології, що дозволяє здійснювати оперативний та точний аналіз динаміки водних

об'єктів. Використання методів супутникового моніторингу та ГІС-технологій сприяє детальному вивченню руслових процесів, визначенню змін берегової лінії, прогнозуванню можливих руслових деформацій та оцінці впливу антропогенних і природних факторів на водні екосистеми.

Аналіз наукових джерел та використаних методик показав, що дані ДЗЗ дозволяють отримувати інформацію про зміну водного режиму річок, зокрема коливання рівнів води, зміни площі водного дзеркала та особливості динаміки руслових процесів. Інтеграція ГІС із даними супутникових знімків та наземних спостережень дозволяє створювати моделі прогнозування змін річкових систем, що є необхідним для ефективного управління водними ресурсами та розробки заходів з охорони довкілля.

Виявлено, що застосування сучасних методів ДЗЗ значно підвищує точність оцінки змін гідрологічного режиму та забезпечує можливість спостереження за довготривалими процесами, які важко відстежити традиційними методами. Використання супутникових знімків, зокрема даних Sentinel-2, Landsat та інших ресурсів, дозволяє отримувати актуальну інформацію про зміни у річкових руслах у різні часові періоди.

Таким чином, ГІС та ДЗЗ є потужними інструментами для дослідження динаміки річкових систем. Їхнє застосування сприяє підвищенню ефективності моніторингу, оцінки та прогнозування змін русел річок, що є критично важливим для збереження водних ресурсів і раціонального природокористування.

Список використаних джерел: 1. Х. Бурштинська А. Бабушка М. Дзюба. Аналіз стійкості русла річки свіча в місцях переходу об'єктів паливно-енергетичної інфраструктури. URL: <https://surl.li/mwtumc> (дата звернення: 01.04.2025). 2. О. В. Дребот О. В. Зубова Г. О. Хант О. П. Лук'Яненко Я. В. Черняк О. І. Савчук. Використання даних дистанційного зондування землі для оцінки динаміки площ поверхневих вод на прикладі ізяславського району хмельницької області. *Academic Journals and Conferences* |. URL: <https://surli.cc/xultii> (дата звернення: 01.04.2025). 3. В.В. Гребінь. Сучасний водний режим річок України. URL: <https://surl.li/dbnyfy> (дата звернення: 01.04.2025). 4. М.П. Слободяник. Перегляд Використання матеріалів ДЗЗ в моніторингу та управлінні водними ресурсами. *Наукова періодика Каразінського університету*. URL: <https://surl.li/xdtijp> (дата звернення: 01.04.2025). 5. В. Шевчук. Методика досліджень змін деформації русел рік Прикарпатського регіону. *Academic Journals and Conferences*. URL: <https://surl.li/hfczmj> (дата звернення: 01.04.2025).

ОСОБЛИВОСТІ ОЗЕЛЕНЕННЯ НА ПРИЛЕГЛІЙ ТЕРИТОРІЇ АДМІНІСТРАТИВНОЇ БУДІВЛІ В УМОВАХ МІСЬКОГО ЕРЕДОВИЩА

Дмитришина Олександра Віталіївна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності 206 Садово-паркове господарство
(наук. кер. – д.б.н., проф. Гапон С. В.)
Полтавський державний аграрний університет
oleksandra.dmytryshyna@st.pdau.edu.ua

Зелені насадження є головним об'єктом при створенні комфортного та

красивого міського середовища. Благоустрій, прилеглих до адміністративних будівель, територій не тільки покращує їх зовнішній вигляд, але й допомагає створювати сприятливий мікроклімат, знижувати рівень забруднення повітря та покращувати загальну якість життя. Умови міського середовища, такі як обмежений простір, низькі показники якості повітря та ґрунту, інтенсивний рух транспорту, вимагають спеціальних методів вибору і вирощування рослин. Тому, метою нашої роботи є вивчення особливостей озеленення та вирощування рослин з метою створення гармонійного та функціонального зеленого простору на прилеглий території ЦНАПу (ДІА центру) у м. Полтава за адресою вул. Соборності, 45А.

У серпні 2020 року в Полтаві завершили будівництво скляної будівлі «Дія Центр» (рис. 1). Цей об'єкт потрапив до переліку програми Президента «Велике будівництво» і зводився коштом Державного фонду регіонального розвитку та місцевих бюджетів. Розпочали будівництво ЦНАП у Полтаві в 2018 році, але через різні фактори, як от затримки фінансування, зміна підрядної організації та коригування проєкту роботи було зупинено. Відновилося будівництво та роботи наприкінці листопаду 2019 року [1, 2].



Рис. 1 ДІА центр м. Полтава

Перш ніж починати підбір рослин, необхідно зробити геодезичну зйомку та на її основі створити опорний план (рис. 2) для відображення поточного стану ділянки, що включає розташування МАФів, головних будівель, доріжок, комунікацій і, звісно, наявних зелених насаджень. Це дає змогу виявити переваги та недоліки, оцінити проблемні ділянки і з'ясувати необхідність змін. Також опорний план – це важлива структурна одиниця проєктної документації, яка обов'язково зберігається після завершення усіх робіт. На його основі створюють ескізи, план функціонального зонування, дендрологічний та генеральний плани.

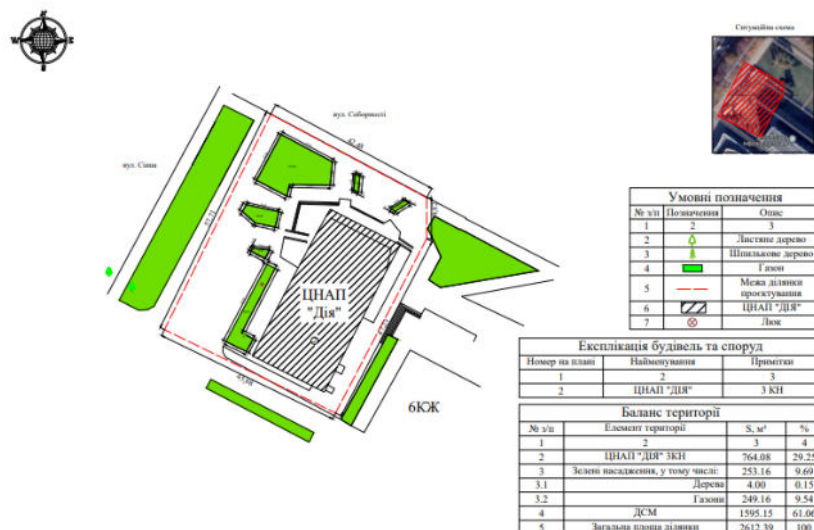


Рис. 2. Опорний план території

На території знаходиться 6 ділянок з природним газоном, які огорожені бетонними бордюрами. Сумарна площа ділянок, на яких виконується робота, становить 253,16 м².

Завдяки опорному плану ми бачимо, що на ділянці проєктування наявне лише одне існуюче зелене насадження, хвойне дерево – ялиця східна (*Abies nordmanniana* (Stev.) Spach.). Оскільки рослина є відносно молодою, знаходиться у хорошому стані, не уражена хворобами та шкідниками, то прийняте рішення не видаляти її, бо наша основна мета – зберігати і примножувати зелені насадження у міських умовах.

Сама ж ділянка знаходиться у відмінному санітарному стані, не забруднена будівельним сміттям. Також наявний бур'янистий покрив на кожній міні-ділянці, який необхідно видалити. Він складається з лучно-злакових рослин, а саме костриці лучної (*Festuca pratensis* L.) та пажитниці багаторічної (*Lolium perenne* L.).

Для якісного підбору рослин було проаналізовано природно-кліматичні умови території дослідження. Полтава має континентальний клімат з чітко вираженими порами року. Зима холодна, останніми роками малосніжна та дощова, а літо спекотне і дуже сухе, але кожного року стає все спекотніше. Це пов'язано з процесами глобального потепління та зміною клімату. Саме тому догляд за рослинами влітку потребує великих зусиль, особливо у поливі та внесенні комплексних добрив, а взимку деякі рослини все ще треба вкривати.

Чорноземи опідзолені – переважний тип ґрунту на території даного об'єкту озеленення.

У місті Полтава середній рівень залягання ґрунтових вод знаходиться на приблизній позначці у 1,2–1,5 м [3].

Рельєф на території даного об'єкту рівнинний, це значно полегшує планування та виконання поставлених задач з озеленення.

Наступним кроком є створення дендрологічного плану (рис. 3) і безпосередньо підбір рослин.



Рис. 3. Дендрологічний план озеленюваної ділянки

При створенні даного плану було внесене вдале проєктне рішення – додати три бетонних кашпо на вході до будівлі.

Чому ж саме бетон був обраний як матеріал для корпусів кашпо?

По-перше, бетон є надзвичайно міцним матеріалом, який витримує будь-які погодні умови, включаючи мороз, спеку, дощ і сильний вітер, він не тріскається, не деформуються з часом, що робить кашпо з цього матеріалу ідеальними для використання на вулиці. Вони стійкі до механічних пошкоджень, що забезпечує їх тривалий термін служби.

По-друге, завдяки своїй вазі бетонні кашпо дуже стійкі і не перекинуться навіть при сильному вітрі або випадкових ударах, а також бетон не виділяє шкідливі речовини в навколишнє середовище і чудово підходить до стилю лофт, у якому виконана і сама будівля.

При озелененні об'єкту реновації я використала щільні та ажурні групові посадки рослин, бо вони не створюють хаос, у якому дуже легко загубити основну суть композиції, а також мають естетичний довершений вигляд.

Під груповою посадкою розуміється посадка декількох рослин безпосередньо один біля одного [4].

Що ж стосується безпосередньо самих садово-паркових культур, то мною запропонований такий асортимент:

– для міні-ділянок:

Туя східна «Ауреа Нана» (*Thuja orientalis «Aurea Nana»* L.), ялина сербська «Карел» (*Picea omorika «Karel»* P.), ялівець горизонтальний (*Juniperus horizontalis* M.), ялівець козацький (*Juniperus sabina* L.), фотінія Фразера вічнозелена (*Photinia "Fraseri" Dress*), сантоліна зелена (*Santolina rosmarinifolia* L.), ялина східна (*Picea orientalis* L.).

– для кашпо:

Тюльпан садовий група Триумф, сорт «Барселона» (*Tulipa triumph* L.

«Barcelona»), Петунія гібридна «Тайдал срібляста» (*Petunia hybrida* «Silver Tidal» V.), крокус весняний «Гранд Метр» (*Crocus vernus* L. «Grand Maitre»), газанія блискуча тигрова (*Gazania splendens* L. «Tiger Stripes»).

Саме такі рослини було обрано не випадково, більшість є посухо- та морозостійкими. Орієнтування на дані показники є надзвичайно важливим при підборі рослинного сортименту для міських насаджень. Це зумовлено специфічними умовами міського середовища, які суттєво відрізняються від природних.

Міста характеризуються так званими «островами тепла», де температура літом значно вища, ніж у приміських зонах. Це створює додаткове навантаження на рослини, особливо в періоди посухи.

Зимою міські умови також можуть бути суворими, це і різкі перепади температур, сильні вітри та забруднений сіллю, піском чи іншими сумішами для посипання проїжджих частин і доріжок, сніг.

Тому дані рослини дозволяють зменшити час на догляд за ними, не вибагливі до ґрунту та його складу і не потребують частого та рясного поливу. Також хвойні є багаторічними, що дозволяє не задумуватися над їх посадкою щороку. Простір між ними вирішено застелити агроволокном і для естетичності засипати декоративним камінням середньої фракції, це попередить проростання, а в подальшому і боротьбу з шкідливими, небажаними рослинами (бур'янами). У підсумку для візуалізації проєкту створено генеральний план (рис. 4) та 3D-моделі ділянок з рослинами (рис. 5).

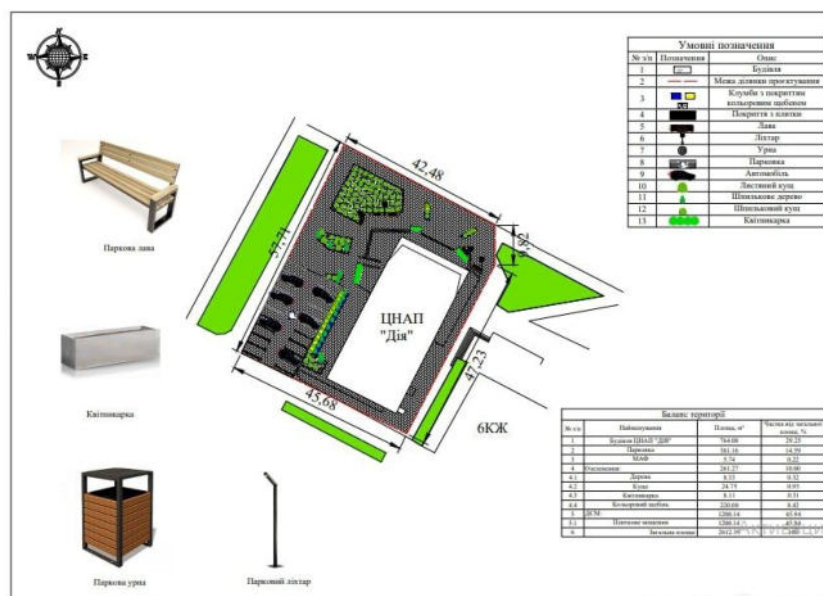


Рис. 4. Генеральний план озеленюваної території

Озеленення прилеглої території адміністративної будівлі в умовах міського середовища є важливим елементом створення комфортного та естетичного простору. У цій роботі показано особливості вибору та вирощування рослин, які здатні витримувати специфічні умови міста, такі як забруднення повітря та ґрунту, обмежений простір і недостатнє зволоження.

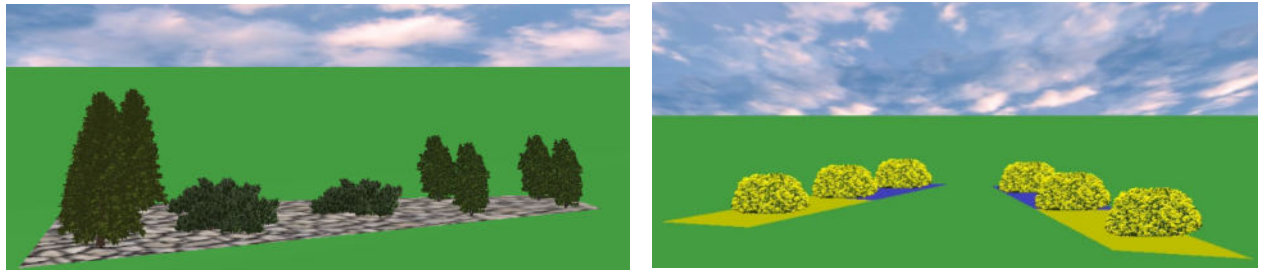


Рис. 5. 3D-візуалізація озеленюваних ділянок

Список використаних джерел: 1. Інтернет-видання Полтавщина <https://poltava.to/news/71725/>. 2. Інтернет-видання 0532.ua <https://surl.li/bdcajc>. 3. Офіційний сайт Полтавської міської ради. Географічні відомості про місто Полтава <https://rada-poltava.gov.ua/city/>. 4. Пушкар В., Кушнір А., Суханова О., Вакулик І. Термінологічний словник-довідник. Ландшафтна архітектура, дизайн середовища, садово-паркове господарство. К. 2019, 720 с.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ОЗЕЛЕНЕННЯ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

Клюшник Ірина Олександрівна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності 206 Садово-паркове господарство
(наук. кер. – к.с.-г.н., доц. Нагорна С. В.)
Полтавський державний аграрний університет
iryna.kliushnyk@st.pdau.edu.ua

В умовах стрімкої урбанізації та глобальних змін клімату питання озеленення міських територій набуває особливої актуальності. Розширення міст супроводжується скороченням площ зелених насаджень, що негативно впливає на довкілля. Водночас сучасні кліматичні виклики вимагають впровадження нових підходів до організації міського простору, спрямованих на підвищення його екологічної стійкості [1].

Зелені насадження у містах виконують багато важливих функцій. Умовно їх можна поділити на екологічні, соціальні та естетичні. Так екологічні це очищення повітря від забруднень, поглинання вуглекислого газу, виділення кисню, регулювання мікроклімату, зниження температури у спекотні дні, захист від шуму, збереження біорізноманіття. До соціальних відноситься створення просторів для відпочинку та рекреації, сприяння фізичній активності, зміцнення соціальних зв'язків, покращення психологічного здоров'я мешканців. Формування візуально привабливого середовища, підвищення архітектурної різноманітності, створення унікального характеру місця – це естетична функція [4].

Сучасні методи озеленення міського простору дають змогу покращувати екологічну ситуацію без радикальних змін у міському середовищі. Одним із найбільш ефективних рішень для створення комфортного простору в умовах щільної забудови є вертикальне озеленення. Воно передбачає облаштування зелених насаджень на фасадах будівель, торцевих і опорних стінах, а також на конструкціях цокольних поверхів. Залежно від способу реалізації вертикальне

озеленення може мати різні форми, зокрема зелені стіни, які оснащені ґрунтом або гідропонною системою для вирощування рослин, та вертикальні сади, що виконують декоративну або функціональну роль. Крім того, існують фітостіни, які не лише прикрашають міський простір, а й сприяють очищенню повітря, зниженню температури та поглинанню пилу й вуглекислого газу. Завдяки використанню вертикальних конструкцій можна ефективно інтегрувати природні елементи у міську забудову, створюючи більш привабливе й екологічно стійке середовище [4].

Зелені дахи дозволяють ефективно використовувати покрівлі будівель, перетворюючи їх на екологічні та функціональні простори. Вони можуть бути екстенсивними або інтенсивними, залежно від конструктивних особливостей та призначення. Екстенсивні дахи вирізняються легкою структурою з неглибоким шаром субстрату та висадженими невибагливими рослинами, такими як мохи, сукуленти й трави. Вони потребують мінімального догляду і здебільшого виконують екологічну функцію. Натомість інтенсивні зелені дахи є повноцінними садами з глибоким ґрунтовим шаром, який дозволяє висаджувати різноманітну рослинність, включно з деревами та елементами ландшафтного дизайну. Такі дахи можуть слугувати зонами відпочинку, містити городи чи навіть невеликі водойми, створюючи комфортне середовище в умовах міського простору [1].

Впровадження сучасних технологій у системах озеленення дозволяє значно оптимізувати використання ресурсів і підвищити ефективність догляду за рослинами. Зокрема, автоматизовані системи поливу забезпечують зрошення зелених зон без потреби у постійному контролі з боку людини. Таке обладнання працює в повністю автоматичному режимі, що дає змогу підтримувати необхідний рівень вологості навіть за відсутності власника [2].

Окрім традиційного поливу, інноваційні підходи, такі як гідропоніка та аеропоніка, відкривають нові можливості для вирощування рослин. Гідропонна система замінює ґрунт поживним водним розчином, що дозволяє значно скоротити витрати води, добрив і простору. Аеропоніка, у свою чергу, ще більше вдосконалює цей процес, забезпечуючи живлення рослин шляхом розпилення поживного розчину безпосередньо на коріння, які знаходяться у повітрі. Такий метод не лише зменшує споживання ресурсів, а й сприяє прискореному росту рослин та підвищенню врожайності, що робить його перспективним для міського та промислового землеробства.

Мобільне озеленення стає ефективним рішенням для міст із обмеженими постійними зеленими зонами або для швидкого облаштування тимчасових просторів. Контейнерні рослинні композиції дозволяють створювати зелені куточки там, де неможливо висадити рослини у відкритий ґрунт, наприклад, на площах, дахах або промислових територіях. Переносні клумби, що застосовуються під час міських фестивалів, реконструкцій вулиць або пішохідних зон, допомагають не лише озеленити простір, а й створити затишну атмосферу та візуально зонувати територію [3, 4].

Партисипативне озеленення передбачає активну участь мешканців у створенні та догляді за зеленими насадженнями, що сприяє формуванню

відповідальності за міський простір і зміцненню соціальних зв'язків. Успішним прикладом є міські громадські сади, де мешканці самостійно вирощують рослини або створюють квіткові композиції. Водночас урбаністичне фермерство набуває все більшого поширення, перетворюючи міські простори на продуктивні зелені зони. Вертикальні ферми або теплиці на дахах будівель дозволяють не лише покращувати екологічну ситуацію, а й вирощувати свіжі продукти у межах міста [2].

Сучасне містобудування активно впроваджує природоорієнтовані рішення, що комплексно розв'язують екологічні, соціальні та економічні виклики. Одним із новітніх підходів є створення міських лісів за принципом Міядзакі – густих, багаторядних насаджень, які швидко формують стабільні екосистеми з високим біорізноманіттям. Також розвивається концепція міських «диких» зон, де природа розвивається без активного втручання людини, забезпечуючи притулок для флори та фауни в урбанізованому середовищі [1].

Технологічні інновації відкривають нові можливості для ефективного контролю та підтримки зелених насаджень. Використання штучного інтелекту та великих даних допомагає моніторити стан міської екосистеми, зокрема рівень вологості ґрунту, якість повітря та мікроклімат. Системи «розумного» озеленення на основі IoT-датчиків уже застосовуються у багатьох містах, забезпечуючи точний контроль за доглядом за рослинами [1].

Подальший розвиток міського озеленення також залежить від досягнень у сфері біотехнологій. Виведення спеціалізованих рослин із підвищеною стійкістю до забруднення, здатністю ефективно поглинати шкідливі речовини або адаптуватися до екстремальних кліматичних умов може значно покращити якість життя у містах. Наприклад, у перспективі можуть з'явитися біолюмінесцентні рослини, які слугуватимуть природною альтернативою штучному освітленню.

Інтеграція інноваційних екологічних рішень у міське середовище є ключовим фактором сталого розвитку. Для досягнення максимального ефекту необхідна міждисциплінарна співпраця урбаністів, екологів, ландшафтних архітекторів, інженерів та IT-спеціалістів. Саме такий підхід дозволить гармонійно поєднати сучасні технології з природними процесами, перетворюючи міста з «бетонних джунглів» на комфортні, зелені та стійкі екосистеми. Інвестиції в озеленення сьогодні – це вклад у здорове та екологічно збалансоване майбутнє міських просторів.

Список використаних джерел: 1. Кривомаз Т. І., Савченко А. М. Адаптація секторів міського розвитку до кліматичних змін [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <file:///C:/Users/admin/Downloads/236718-Текст%20статті-541955-2-10-20210708.pdf>. 2. Кляченко О. Л. Біотехнологія в рослинництві – поліпшення технологій у селекції рослин [Електронний ресурс] / О. Л. Кляченко, кандидат біол. наук, НУБіП України. – Режим доступу: <https://surl.li/wwzjkk>. 3. Контейнерне озеленення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://surl.li/joahmq>. 4. Свобода сада в контейнерах: ландшафтний дизайн по-новому. Особливості мобільного вирощування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://surl.li/hjavxq>

ВЕРТИКАЛЬНЕ ОЗЕЛЕНЕННЯ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВПРОВАДЖЕННЯ

Осипова Анна Сергіївна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності 206 Садово-паркове господарство
anna.osypova@st.pdau.edu.ua

Мартинів Кирило Анатолійович, здобувач вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності 206 Садово-паркове господарство
(наук. кер. – д.б.н., проф. Гапон С. В.)
Полтавський державний аграрний університет
kyrylo.martynov@st.pdau.edu.ua

Сучасні міста стикаються з низкою екологічних та соціальних проблем, пов'язаних із забрудненням повітря, змінами клімату, дефіцитом зелених насаджень, високим рівнем шуму та підвищеною температурою через ефект «теплого острова». Урбанізація призводить до скорочення кількості природних зелених зон, що, у свою чергу, негативно впливає на якість життя населення. Вертикальне озеленення – це один із найперспективніших підходів до вирішення цих проблем, оскільки воно дозволяє інтегрувати рослинність у міське середовище без необхідності використання додаткових земельних ресурсів. Використання зелених фасадів і живих стін сприяє зниженню забруднення повітря, покращенню мікроклімату та підвищенню енергоефективності будівель. У країнах Європи та Північної Америки вертикальне озеленення активно застосовується не тільки в приватному секторі, а й на рівні муніципальних програм озеленення міст. У світі вже існує багато успішних проєктів, що демонструють ефективність використання вертикального озеленення: Франція – «Музей Ке Бранлі» в Парижі, один із найвідоміших прикладів вертикального озеленення, розроблений ботаніком Патріком Бланком. Сінгапур – місто активно впроваджує живі стіни та зелені дахи в межах державної програми «Місто-сад». Німеччина – у Берліні реалізовано кілька проєктів «зелених» багатоквартирних будинків, які зменшують енергоспоживання. В Україні поки що лише поодинокі проєкти застосовують вертикальне озеленення, але зростає зацікавленість серед бізнесу та муніципалітетів. Тому метою наших досліджень є загальна характеристика особливостей вертикального озеленення в сучасних урбоecosистемах, його видів, практичного значення та огляд наявності вертикального озеленення в м. Полтава [4-5].

У результаті наших досліджень було встановлено основні аспекти значення вертикального озеленення, які включають: екологічні, біотичні, соціально-економічні, естетичні, біотичні. Так, наприклад, екологічні аспекти вертикального озеленення полягають у позитивному впливі на навколишнє середовище, а саме: покращенні якості повітря, зміни температурного режиму, зниженню рівня шуму, збагаченню біорізноманіття в урбоecosистемах. Дослідження показують, що живі стіни можуть знижувати концентрацію

твердих частинок (PM10) у повітрі до 20%. Озеленені фасади зменшують нагрівання будівель, що сприяє зниженню температури у міському середовищі та допомагає боротися з ефектом теплового острова. Рослини поглинають звукові хвилі. Це дозволяє зменшити рівень шумового забруднення в містах, особливо вздовж автострад та промислових зон. Вертикальні сади можуть слугувати середовищем існування для птахів, комах та інших живих організмів, сприяючи збереженню міської екосистеми [1, 2].

Видами вертикального озеленення є: зелені фасади, живі стіни, вертикальні елементи, що використовуються для озеленення балконів, лоджій, на характеристиці яких зупинимося нижче. До традиційних методів вертикального озеленення відносяться зелені фасади. Це висаджування витких рослин біля основи будівель або у спеціальних контейнерах із закріпленими опорами. Основними видами рослин для зелених фасадів є: *Hedera helix* L., *Humulus lupulus* L., *Parthenocissus quinquefolia* L., *Wisteria sinensis* (Sims) Sweet.

Перевагами цього методу є: простота у встановленні та догляді, тривале збереження зеленого покриву, відносно низька вартість. Недоліками є: обмежений вибір рослин, довгий період вирощування до повного покриття стіни.

Живі стіни (фітостіни) – це сучасніший метод, що передбачає використання спеціальних панелей або контейнерних систем, у яких розміщуються рослини. Живі стіни можуть бути оснащені автоматичними системами поливу та добрив. Перевагами методу є: великий вибір рослин, можливість швидкої зміни дизайну, ефективно очищення повітря. Недоліками є: висока вартість установки та обслуговування, необхідність регулярного догляду. Для створення фітостін використовуються такі рослини: *Chlorophytum comosum* L., *Spathiphyllum wallisii* Schott., *Epipremnum aureum* (Linden & André) G.S.Bunting, *Philodendron scandens* Schott., *Nephrolepis exaltata* W.H.Wagner, *Tradescantia zebrina* (Schinz) D. R. Hunt, *Ficus pumila* var. *Awkeotsang*, *Peperomia obtusifolia* (L.) A.Dietr., *Asplenium nidus* L., *Scindapsus pictus* Hook.f., *Calathea makoyana* É.Morren, *Pilea cadierei* Gagnep. & Guillaumin.

Вертикальні елементи, що використовуються для озеленення балконів, лоджій, є широко поширеним видом у містах. Перевагами є великий вибір рослин, порівняно легке та малозатратне облаштування. Недоліками є регулярність поливу, необхідність притінення в спекотні години доби. Для створення таких вертикальних елементів використовують наступні рослини: *Asplenium nidus*, *Chlorophytum comosum*, *Nephrolepis exaltata*, *Petunia hybrida*, *Pelargonium zonales* L., *Portulaca grandiflora* L. *Tradescantia zebrina*.

Вертикальне озеленення не лише позитивно впливає на екологічний стан міст, а й має значні соціальні та економічні переваги. Прикладом соціальних аспектів є покращення якості життя. Зелені стіни створюють комфортніше міське середовище, зменшують стрес та покращують самопочуття мешканців. Вертикальне озеленення робить міський простір привабливішим, сприяє розвитку екотуризму та підвищує культурну цінність архітектури а також підвищує освітній потенціал населення. Живі стіни можуть використовуватися як навчальні платформи для популяризації екологічної свідомості серед дітей та дорослих [3, 4].

Економічні аспекти проявляються в підвищенні енергоефективності будівель. Зелені фасади знижують витрати на кондиціонування влітку та опалення

взимку, що веде до зменшення витрат на енергоресурси. Будівлі з озеленими фасадами є більш привабливими для інвесторів і можуть мати вищу ринкову вартість. Впровадження вертикального озеленення сприяє розвитку нових спеціальностей у сфері ландшафтного дизайну, будівництва та догляду за рослинами [4, 5].

У результаті наших досліджень, проведених в центральній частині міста Полтави, встановлено, що вертикальне озеленення ще мало використовується в урбоєкосистемі. Воно представлене такими видами: зелені фасади та вертикальні елементи, що облаштовані на балконах, лоджіях. Зелені фасади репрезентовані 7 видами рослин: *Parthenocissus quinquefolia*, *Campsis grandiflora* (Thunb.) K.Schum., *Humulus lupulus*, *Ipomoea purpurea* L., *Hedera helix*, *Hedera helix* 'Goldheart', *Wisteria sinensis*.

Достатньо поширеними у місті є вертикальні елементи на балконах, лоджіях. Наші дослідження виявили на цих елементах 10 видів рослин. Серед них поширеними є: *Pelargonium zonale*, *Petunia hybrida* Jerzy Opiola, *Lobelia erinus* L., *Ipomoea purpurea*, *Begonia semperflorens* L., *Fuchsia hybrida* L., *Calibrachoa x hybrida* Cerv., *Verbena hybrida* L., *Diascia barberae* Hook.f., *Thunbergia alata* Bojer ex Sims.

Отже, вертикальне озеленення – це ефективний спосіб покращення екологічної ситуації у містах, зменшення впливу урбанізації та створення комфортного середовища для життя. Попри певні труднощі у впровадженні, перспективи його розвитку в Україні є позитивними, особливо за умови вдосконалення законодавчої бази, залучення інвестицій та популяризації серед населення. Подальші дослідження особливостей вертикального озеленення у м. Полтава можуть сприяти розробці нових технологій озеленення, залучення нових рослин до озеленення.

Список використаних джерел: 1. Як подолати «ефект міського теплового острова», або перспективи вертикального озеленення в Україні, Ірина Настич, (2020). <https://surl.li/zjlnix>. 2. Вертикальне озеленення будівель: що потрібно знати, (2022) <https://surl.li/moiynq>. 3. Адаптація «зелених» технологій у концепцію розумного міста. А. М. Пінь (2018) Випуск 5 (133) <https://surl.li/mzbtxt>. 4. Вертикальне озеленення в інтер'єрі: технології та методи їх реалізації. Юліана Петровська, (2023). <https://surl.li/vphbut>. 5. Вертикальне озеленення в Україні: сучасний стан та перспективи розвитку. Тимошенко, В. О. (2020) <https://surl.li/wvkkwb>.

МАГНОЛІЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА: ІСТОРІЯ, ВИДИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ

Фоменко Світлана Володимирівна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності 206 Садово-паркове господарство
(наук. кер. – д.б.н., проф. Гапон С. В.)
Полтавський державний аграрний університет
svitlana.fomenko@st.pdau.edu.ua

Магнолія – це вишукана й надзвичайно красива рослина. Вона має прості листки та великі квітки, які можуть бути білого, кремового, жовтого, рожевого

чи фіолетового відтінку. Бутони магнолії випромінюють ніжний і приємний аромат. Окрім цього, дерево відзначається декоративними плодами, що прикрашають його з кінця літа й до пізньої осені [2].

Мета даного дослідження полягає в аналізі літературних та інформативних джерел щодо актуальності використання в садово-парковому господарстві представників роду магнолія, а також з'ясування особливостей вирощування і догляду та огляд їх поширення в м. Полтава.

Ця рослина є однією з найдавніших на Землі. Її перші представники з'явилися ще в період існування динозаврів. Науковці вважають, що до льодовикової епохи магнолія була поширена в лісах середніх широт. Палеонтологічні дослідження підтверджують, що в ті часи магнолії росли навіть у районах, які сьогодні належать до Арктики. Цікаво, що ця рослина майже не змінилася за мільйони років – її квітка зберегла свою первісну будову, що свідчить про унікальність та стійкість магнолії до змін у природі. По всьому світу росте 245 видів магнолій – у Північній і Центральній Америці, Східній Азії та Гімалаях [3].

У ландшафтному дизайні магнолію використовують через її високу декоративність. Знавці рекомендують висаджувати її на відкритих ділянках, газонах та подалі від інших дерев, щоб привернути до неї всю увагу, акцентуючи саме на ній. Особливу цінність магнолії мають для ботанічних садів, де їхнє розмаїття представлено найкращим чином [4].

Загалом, ця культура чудово підходить як для професійного, так і для домашнього вирощування. Вона ідеально вписується в озеленення міських територій, приватних садів і дач, надаючи їм вишуканості й природної гармонії.

Видове різноманіття магнолій є різноманітним. Як було вказано раніше, на земній кулі зростає приблизно 250 видів магнолій. “Магнолієві – дерева, рідше кущі. Листки магнолієвих почергові, прості. Листова пластинка частіше цілокрая, іноді на верхівці загострена або з виямкою, іноді лопатева. Деякі види мають дуже великі листки – у магнолії великолисткової (*Magnolia macrophylla* L.) листки досягають в довжину одного метра. Для магнолієвих характерною рисою є наявність прилистків, які частіше досить великі, оточують стебло і захищають бруньки. Вони рано опадають, залишаючи кільцеподібний рубець навколо вузла. Прилистки можуть бути більш-менш прирослими до черешка або є повністю вільними. Якщо вони зрослі з черешком, то після опадання залишають рубець на ньому. Квітки в магнолієвих частіше великі, яскраві, двостатеві, поодинокі; розташовані на кінцях гілок, рідше в пазухах листків, великі (у магнолії великолистої квітки сягають в діаметрі – 30-45 см).” [1, с. 8] (рис. 1).

Щоб виростити гарну, здорову магнолію потрібно не просто її посадити, а й дотримуватися певних правил для вибору місця посадки, правильного висаджування та догляду. Магнолія найкраще росте на родючих ґрунтах. Завдяки компактним розмірам її кущі ідеально підходять для малих садів. Магнолія потребує достатнього освітлення, однак прямі сонячні промені можуть негативно впливати на рослину. Оптимальним місцем для посадки є ділянка, захищена з північного сходу стіною або парканом.



Рис. 1. Магнолія великолиста

Для успішного вирощування магнолії ґрунт повинен бути добре дренованим, пухким і поживним, із нейтральною або слабкокислою реакцією (рН 5,5–6,5). Важливо уникати застою води, оскільки це може зашкодити кореневій системі [5]. Для висаджування саджанця магнолії потрібно підготувати посадкову яму об'ємом приблизно 1 м³, що має бути як мінімум у два, а краще – в три рази більшою за кореневу систему рослини, яка заповнюється ґрунтосумішшю з торфу, листяного перегною, дернової землі та піску або перліту (1:1:2:1).

Під час висаджування важливо розташовувати кореневу шийку трохи вище рівня ґрунту. Після посадки слід ретельно ущільнити землю навколо рослини та добре її полити. Саджанці, що вирощуються в контейнерах, можна висаджувати протягом усього вегетаційного періоду [5].

Магнолії потребують регулярного поливу. Підживлювати магнолії необхідно щомісяця, починаючи з ранньої весни й до липня, коли рослини готуються до зимового спокою. Для цього підходять універсальні добрива, наприклад, нітроамофоска, у пропорції 3–5 г на 1 л води.

У зимовий період догляд передбачає ретельне мульчування пристовбурової зони корою або листям (шар до 20 см) та укриття молодих дерев агроволокном [3].

Розмножуються магнолії насінням, живцюванням, щепленням. Останнім часом популярним стає й метод горизонтального відведення гілок.

Останні десятиліття стали свідками стрімкого зростання популярності магнолії у сфері ландшафтного дизайну, зокрема в садово-парковому господарстві. Причинами цього є як естетичні властивості рослини, так і її зростаюча доступність завдяки зусиллям ботанічних садів і розсадників. Крім естетичної привабливості, магнолії відіграють важливу роль в озелененні, завдяки здатності створювати сприятливий мікроклімат – знижувати запиленість, поглинати вуглекислий газ, забезпечувати тінь і вологість у спекотні дні. Їх також широко застосовують у композиціях разом з декоративними чагарниками, хвойними деревами й багаторічниками.

У містах магнолії висаджують як солітери (одиначні акценти), уздовж

алей, у паркових ансамблях та ботанічних садах. Їхня невибагливість у догляді (при правильному місці посадки) і вражаючий вигляд зробили магнолії улюбленицями як ландшафтних дизайнерів, так і звичайних садівників.

Завдяки селекційній роботі було виведено сорти магнолій з підвищеною морозостійкістю, що дозволяє висаджувати ці рослини навіть у північних регіонах України, зокрема в Полтаві. Сорти типу *Magnolia kobus* var. *borealis* і гібриди магнолії Суланжа стали особливо популярними через їхню адаптивність до різних ґрунтово-кліматичних умов.

У результаті наших досліджень встановлено, що види роду магнолії є досить популярними в м. Полтава. Найстарішою магнолією у місті є магнолія кобус ф. бореальна (вік 60 років) на території Полтавського державного аграрного університету, яка квітує найпершою. Цей саджанець до Полтави привезли з Київського національного ботанічного саду імені М. М. Гришка. Наразі дерево сягає понад 10 метрів висоти. Саме це дерево дає стабільне насіння, що стало основою для першої хвилі озеленення магноліями в Полтаві. Полтавські магнолії належать до групи найпівнічніших листопадних магнолій. У природі вони ростуть на схилах гір у Японії та Кореї [6]. Унікальні властивості цієї магнолії привабили увагу фахівців з ботаніки, адже рослина добре адаптується до кліматичних умов північного сходу України.

Важливо зазначити, що магнолії, висаджені в Полтаві, частково були отримані з ботанічного саду імені академіка О.В. Фоміна в Києві – одного з найстаріших в Україні. Там зібрана найбільша колекція магнолій, яка активно використовується для поширення цієї культури в різних містах України, зокрема й у Полтаві.

Пізніше квітує магнолія Суланжа та гібридна, які зростають також на території ПДАУ. Магнолії зростають і на території Полтавського літературно-меморіального музею імені В.Г. Короленка (магнолія кобус, посаджена на честь Героя України Семена Антонця – видатного аграрія, засновника органічного господарства «Агроекологія»). Відмічені магнолії і в дендропарку Полтавського краєзнавчого музею. Там ростуть два рідкісні види – Суланжа та зірчаста. Зірчаста зацвітає раніше, її квітки нагадують білі зірки, а м. Суланжа – келихоподібні квітки [7]. Гібридні магнолії, хоча й популярні в інших частинах міста, у цьому дендропарку прямо не вказані, проте їх наявність не виключена.

Магнолії відмічені нами також в Петровському парку, парку на Соборному майдані, у сквері Героїв України, ботанічному саду ПНПУ імені В.Г. Короленка, на вулицях Соборності, Панянці. Ці насадження створюють атмосферу спокою та естетичної гармонії в міському просторі.

Серед сучасних перспективних сортів, що заслуговують уваги, варто відзначити сорт магнолії під назвою "Червоний Тугольняк", який відзначається насиченим забарвленням квітів і хорошою адаптивністю до умов помірного клімату. Хоча цей сорт ще не набув широкого поширення, його потенціал для використання в ландшафтному озелененні Полтави є значним.

Попри наявність у Полтаві значної кількості парків, у більшості з них немає конкретних згадок про використання саме магнолій у складі насаджень. Це свідчить або про відсутність системної інтеграції цієї культури в історичне

дендропланування міста, або про недостатньо задокументоване використання магнолій у минулому.

Отже, представники роду *Magnolia* L. набувають популярності використання у ландшафтному дизайні м. Полтави, мають високі декоративні властивості, але для вирощування вимагають дотримання певних умов.

Список використаних джерел: 1. Олійник О.С. Еколого-біологічні особливості видів роду Магнолія (*Magnolia* L.) в умовах інтродукції: кваліфікац. диплом. робота О.С. Олійник; наук. керівник З.М. Юрків. Вінниця: ВНАУ, 2019. 91 с. 2. Магнолія (*Magnolia*). Пролісок: садові рослини поштою. URL: <https://surl.li/iezvcd> (дата звернення 09.04.2025). 3. Ботанічні цікавинки ЗОО Острава: магнолія. ZOO OSTRAVA. URL: <https://surl.li/jnaint> (дата звернення: 09.04.2025). 4. Магнолія Суланжа Альба Суперба. Клуб рослин. URL: <https://surl.li/nweneb> (дата звернення 10.04.2025). 5. Чарівна магнолія: посадка, догляд, підживлення. Сонце сад. URL: <https://surl.li/nfgoeq> (дата звернення: 11.04.2025). 6. Ільїна О. В Аграрній академії зацвіла магнолія. Інтернет видання Полтавщина. URL: <https://poltava.to/news/2411/> (дата звернення: 12.04.2025). 7. У дендропарку Полтавського краєзнавчого музею посадили дві рідкісні магнолії. іРТ корисне телебачення. URL: <https://irt.pl.ua/news/18176/> (дата звернення 13.04.2025).

БОНСАЙ: ВИКОРИСТАННЯ В ЛАНДШАФТНОМУ ДИЗАЙНІ

Мироненко Еріка Юріївна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності 206 Садово-паркове господарство
(наук. кер. – д.б.н., проф. Гапон С. В.)
Полтавський державний аграрний університет
erika.myronenko@st.pdau.edu.ua

Бонсай – це мистецтво вирощування мініатюрних дерев у контейнерах, що поєднує ботаніку, естетику та філософію. Його корені сягають глибокої давнини: мистецтво виникло в Китаї понад 2000 років під назвою «пенцзай» (盆栽), що перекладається як «рослина в контейнері» [1]. Протягом століть він надихав людей у всьому світі, символізуючи гармонію між людиною та природою.

У VIII столітті пенцзай разом із буддизмом потрапив до Японії, де набув нової форми і отримав назву «бонсай». Японці вдосконалили техніку формування дерев, надаючи їм естетично завершених форм і наділяючи глибоким символізмом [2]. Бонсай став уособленням стійкості, гармонії та природної краси. Він використовувався не лише як елемент садово-паркового мистецтва, а й як спосіб самовираження та медитації. Протягом століть традиція вирощування бонсай передавалася з покоління в покоління, а деякі дерева могли жити сотні років [3]. У сучасному світі бонсай популярний не лише в Японії, а й далеко за її межами, широко використовується в ландшафтному дизайні та інтер'єрах, символізуючи єдність людини з природою і мистецтвом. Тому використання бонсая в ландшафтному дизайні стане не лише оригінальним рішенням, а й додасть простору, вишуканості, гармонії та особливого шарму [4, 5].

Завдяки своїм унікальним формам і компактним розмірам, бонсаї можуть виступати центральними елементами саду або бути частиною гармонійних композицій і слугувати їх фокусною точкою. Вони особливо ефектно виглядають на кам'янистих ділянках, серед водоспадів або біля ставків [6, 7].

Найстаріший відомий бонсай – це фікус, що належить до сім'ї крестових (*Ficus retusa* L.), який має понад 1000 років. Цей бонсай росте в Японії в знаменитому Бонсай-Музеї в Окінаві [8].

Тому метою нашої роботи є встановлення напрямків використання бонсаю в ландшафтному дизайні та аналіз особливостей його вирощування.

Узагальнюючи наявні відомості щодо використання бонсаю в садово-парковому господарстві було встановлено основні напрямки його застосування:

- бонсай ідеально підходить для створення тематичних зон, таких як японські сади або сади медитації, де їх мініатюрні дерева надають простору атмосферу спокою та гармонії. Їх можна поєднувати з іншими рослинами, створюючи цікаві контрасти та текстури;

- використання бонсаїв у контейнерах дозволяє створювати мініатюрні ландшафти, які можна змінювати або переміщати, в залежності від пори року або настрою. Такі композиції виглядають чудово на терасах, балконах чи в малих дворах, патіо, додаючи простору витонченості та вишуканості;

- за допомогою бонсаю можна в ландшафтній композиції створювати фокусну точку, від якої будувати весь ландшафт;

- пенцзай чудово поєднується з різними елементами ландшафтного дизайну. Каміні і гравій створюють природну основу, підкреслюючи елегантність бонсаїв, а мох додає свіжості та натуральності, створюючи затишок навколо дерев. Водойми, як маленькі ставки чи фонтани, додають гармонії та спокою, чудово контрастуючи з мініатюрними деревами. Садові доріжки з каменю або дерева допомагають виділити бонсаї і вписати їх у загальний ландшафт. Декоративні дерев'яні елементи, такі як альтанки чи скульптури, додають теплоту і природний вигляд. Підбір квітів і трав також може вдало доповнити композицію, створюючи баланс між текстурами та кольорами.

Бонсаї мають особливі вимоги до вирощування та догляду, і їхній успіх багато в чому залежить від створення правильних умов. Вони люблять добре освітлені місця, але не пряме сонце, оскільки надмірна пряма дія сонячних променів може призвести до опіків на листках. Ідеальне місце для бонсаю — це південне або східне підвіконня, де є достатньо світла, але без палючого сонця. Бонсаї також люблять стабільний клімат і не переносять різких температурних коливань чи переохолодження, тому важливо тримати їх у місці, де температура не опускається нижче 5–10°C, якщо це не холодостійкий вид. Вони люблять вологу, тому їх потрібно регулярно обприскувати, особливо в сухих



приміщеннях з центральним опаленням. При цьому важливо уникати застою води в горщику. Бонсаї потребують регулярного поливу, але не перезволоження, тому поливати їх необхідно тоді, коли верхній шар ґрунту висихає, стежачи за дренажем [9].

Для вирощування бонсая підходять різні види дерев, які можуть додати різноманіття текстур і форм. Серед голонасінних рослин це види: *Pinus sylvestris* L., *Juniperus chinensis* L., *J. sabina* L., покритонасінних – *Acer platanoides* L., *Carpinus betulus* L., *Ficus elastica* L., *Syringa vulgaris* L. та ін.

Сосни з їхніми довгими хвоїнками і міцною формою стають чудовим акцентом у саду. Вони добре виглядають в японських садах, символізуючи довголіття та силу. Ялівці у вигляді бонсая відомі своїми химерними гілками, що надають їм особливо декоративний вигляд. Вони використовуються для створення ландшафтних композицій, де потрібен елемент спокою та природності. Клени відомі своєю красивою осінньою фарбою, коли листки набувають яскравих червоних, помаранчевих або жовтих відтінків. Клен-бонсай добре виглядають в садах, додаючи кольорові акценти протягом року. Граб, маючи прекрасну текстуру кори і листя, є елегантним елементом ландшафтних композицій і може створювати стильні акценти. Фікус бонсай з гладенькими листками і гнучкими стовбурами може бути ідеальним вибором для теплих кліматів. Його мініатюрна форма додає елегантності і декоративності.



Хоча не є традиційним бузок-бонсай, його також можна вирощувати в цьому стилі. Це дерево з красивими квітками добре підходить для створення весняних акцентів у саду. Нами було закладено бонсай з ялівцю козацького. Ми використали керамічний горщик 10х9см з дренажним отвором. На дно насипали дренаж висотою 1 см, зверху – універсальний ґрунт, змішаний з комплексними добривами та хвоею. Цей бонсай ми

вирощуватимемо у стилі Сякан (Shakan) – дерево нахилене в один бік, ніби під впливом вітру.

Цей маленький бонсай – не просто рослина, а жива скульптура часу. Його вирощування вимагає терпіння, уваги і любові. Тому продовживши дослідження над вирощуванням власного дерева-бонсаю, ми зможемо в подальшому використати його як елемент ландшафтного дизайну для створення композицій.

Список використаних джерел: 1. Tomlinson, H. (1999). The Complete Book of Bonsai. New York: Weatherhill. 2. Bonsai Empire. (n.d.). Bonsai Basics. Retrieved from <https://www.bonsaiempire.com> 3. Kress, C. P. (2005). Bonsai Basics: A Step-by-Step Guide to Growing, Training, and Caring for Bonsai. New York: Sterling Publishing. 4. Royal Horticultural Society. (n.d.). Bonsai Care and Growing Tips. Retrieved from <https://www.rhs.org.uk> 5. Bonsai4Me. (n.d.). Bonsai Information and Techniques. Retrieved from <https://www.bonsai4me.com> 6.

Kvitkarnya. (n.d.). Бонсай в ландшафтному дизайні: як вибрати і доглядати за деревом. Retrieved from <https://surli.cc/gdkzpf> 7. GreenPost. (2021). Бонсай із сосни: витонченість дикої природи у вашому саду (фото). Retrieved from <https://surl.li/hsefoc> 8. [Який найстаріший бонсай у світі](#) 9. Yak Bono Odessa: Мистецтво бонсай в ландшафтному дизайні.

ЦИФРОВІ МОДЕЛІ МІСЦЕВОСТІ (ЦММ) ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ ЗЕЛЕНИХ ЗОН У МІСТАХ

Бужинська Світлана Вікторівна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій
(наук. кер. – к.с.-г.н., доц. Нагорна С. В.)
Полтавський державний аграрний університет
svitlana.buzhynska@st.pdau.edu.ua

Цифрова модель рельєфу (ЦМР) – це математичне уявлення території, що відображає планові координати та висотні характеристики конкретної місцевості. Вона є основою для геопросторового аналізу та широко використовується у містобудуванні, ландшафтному дизайні та екологічному плануванні. Завдяки ЦМР проектні організації можуть аналізувати рельєф, оцінювати особливості території, здійснювати моніторинг змін, контролювати обсяги виконаних робіт і приймати обґрунтовані рішення в межах проектних завдань. Також використовується для прогнозування наслідків урбаністичних змін, оптимізації транспортної інфраструктури та визначення зон підвищеного ризику природних катастроф [1].

Планування зелених зон є невід'ємною частиною розвитку сучасних міст, оскільки воно сприяє покращенню екологічного стану, створенню комфортного середовища для мешканців та адаптації урбанізованих територій до змін клімату. Зважаючи на обмеженість простору у великих містах, розумне використання територій стає важливим аспектом міського планування [3].

Цифрові моделі місцевості (ЦММ) є ключовими інструментами для ефективного управління міськими ландшафтами. Вони дозволяють підвищити якість просторового аналізу, визначити оптимальні місця для розташування зелених зон, парків і скверів, а також прогнозувати можливі екологічні зміни. Крім того, ЦММ використовуються для оптимізації розташування зелених насаджень з урахуванням факторів рельєфу, гідрології, кліматичних особливостей та рівня забруднення повітря.

Впровадження цифрових моделей місцевості у міське планування дозволяє створювати інтерактивні карти, які відображають функціонально-просторові зв'язки між різними об'єктами та територіями. Це сприяє ефективному управлінню природними ресурсами, забезпечує стійкість міських екосистем та підвищує якість життя населення [3].

Цифрові моделі місцевості дозволяють покращити просторові аналізи, допомагають визначити найкращі місця для озеленення зон та прогнозувати екологічні зміни. Оптимізація розташування пішохідних і велосипедних

маршрутів. Вплив зелених зон на якість життя в містах: покращення клімату, зменшення шумового та повітряного забруднення середовища. Цифрові моделі місцевості – це віртуальне відображення топографії певної території, яке застосовується для вивчення рельєфу, особливості водних ресурсів, кліматичних умов та інших природних особливостей. Цифрова модель рельєфу (ЦМР) – відображає висотні характеристики земної поверхні без урахування рослинності та будівель [1].

Джерела отримання даних для ЦММ – аерофотознімання та супутникові знімки, лазерне сканування (LiDAR), що забезпечує високу точність топографічних моделей, безпілотні літальні апарати (БПЛА) для локальних детальних обстежень.

Аналіз рельєфу дозволяє визначити місця для розташування парків та лісопаркових зон, зважаючи на доступність територій та стійкість ґрунтів. Наприклад, на схилах із низьким рівнем ерозії можна створювати природні парки, як це реалізовано в Національному природному парку "Голосіївський" у Києві [2].

Оптимізація водовідведення з використанням ЦММ (цифрових моделей місцевості) допомагає запобігати підтопленням та сприяє ефективному збереженню вологи для підтримки рослинності так у Сінгапурі використовують систему штучних водних каналів у міських парках для контролю рівня вологи та запобігання підтопленням під час сильних дощів.

Визначення екологічних коридорів та зв'язків між природними об'єктами є важливим для збереження біорізноманіття. "Зелений пояс Європи" з'єднує природоохоронні території від Балтійського до Чорного моря, забезпечуючи міграційні шляхи для диких тварин.

Аналіз територій для озеленення з урахуванням типу ґрунту, доступності водних ресурсів та рівня забруднення допомагає оптимально вибирати місця для нових парків. У Парижі було створено парк "Парк де Бержер", де перед закладенням рослинності було проведено детальний аналіз забрудненості ґрунту.

Моделювання росту рослинності та прогнозування змін у зелених насадженнях дозволяє створювати моделі зміни рослинного покриву міста. Так за допомогою ГІС-моделювання у Нью-Йорку здійснюють спостереження за ростом дерев у Центральному парку та його вплив на міський мікроклімат.

Визначення екологічних коридорів сприяє формуванню мережі зелених насаджень, що підтримує різноманіття рослин та покращує екологічний баланс міста. У Берліні розробили мережу "зелених з'єднань", що поєднують міські парки для комфортного пересування пішоходів та збереження фауни.

Визначення рівня ерозійної небезпеки ґрунтів є важливим кроком у збереженні ландшафтів та запобіганні їх деградації. Ерозія ґрунтів призводить до втрати родючого шару, замулення водойм і навіть утворення зсувів, що може мати катастрофічні наслідки для природи та інфраструктури. У Карпатах реалізують програми заліснення схилів для боротьби з ерозією. Це включає висадку дерев та чагарників на схилах, створення захисних смуг та застосування методів біоінженерії для закріплення ґрунту [3].

Використання цифрових моделей місцевості дозволяє ефективно оцінювати результати природоохоронних заходів. За допомогою таких технологій можна аналізувати вплив зелених насаджень на міський клімат, рівень забруднення повітря та водний баланс територій. У Лондоні проводять аналіз змін температурного режиму після створення нових зелених дахів. Дослідження показують, що зелені покрівлі зменшують ефект "теплого острова" та покращують якість повітря в місті [1].

Оптимальне розташування парків та зелених зон дозволяє не тільки покращити екологічну ситуацію, а й зробити міста більш комфортними для життя. Важливу роль відіграють рельєф місцевості, дренажна система та близькість до транспортної інфраструктури. У Нью-Йорку на місці старої залізничної естакади створили парк "Хай-Лайн". Це надземний парк, який гармонійно інтегрований у міську інфраструктуру та став популярним місцем для відпочинку мешканців.

Щільна забудова сучасних міст значно обмежує можливості для розширення зелених зон, змушуючи урбаністів шукати альтернативні рішення, такі як дахові сади, вертикальні парки та озеленення громадських просторів. Особливо важливу роль у плануванні та розподілі зелених зон відіграють цифрові моделі рельєфу, які дозволяють аналізувати просторові особливості території, визначати найкращі місця для озеленення та прогнозувати їхній вплив на міський мікроклімат.

У Токіо, де відкритий простір є дефіцитним ресурсом, активно впроваджують концепцію озеленених дахів та міні-парків у дворах, що значно збільшує кількість зелених насаджень у місті. Подібні підходи ефективно поєднуються з використанням цифрових моделей рельєфу, які дозволяють оптимізувати розташування нових зелених зон та оцінювати їхній вплив на зниження температури та покращення якості повітря.

Рівномірний розподіл парків і міських садів відіграє ключову роль у створенні комфортного та здорового середовища для мешканців. У Барселоні впроваджують концепцію "суперкварталів", де мікропарки розташовуються у межах компактних житлових зон, забезпечуючи екологічність та комфорт для пішоходів. Важливим етапом такого планування є застосування цифрових моделей рельєфу, які дають змогу врахувати особливості місцевості, прогнозувати дренажні процеси та визначати найбільш придатні місця для висадки рослин.

Ефективне використання міського простору передбачає гармонійне поєднання транспортної, житлової та рекреаційної інфраструктури. Наприклад, у Копенгагені велосипедні маршрути прокладають через зелені зони, що не лише покращує мобільність містян, а й сприяє екологічній рівновазі. Застосування цифрових моделей рельєфу допомагає оптимізувати ці маршрути, враховуючи природні особливості території та забезпечуючи максимальний комфорт для велосипедистів [4].

Збільшення кількості зелених насаджень має позитивний вплив на кліматичні умови міста, сприяючи очищенню повітря та регулюванню температури. Наприклад, у Мехіко створили "екологічний коридор

Чапультепек", який значно зменшив вплив забруднення та покращив якість життя мешканців. Визначення місць для подібних екологічних ініціатив значною мірою базується на аналізі цифрових моделей рельєфу, що дає змогу оцінити вплив рельєфу на мікроклімат та розподіл потоків повітря.

Сучасні технології моніторингу, зокрема супутникові знімки та цифрові моделі рельєфу, дають змогу контролювати стан зелених насаджень, виявляти деградовані території та оцінювати ефективність природоохоронних заходів.

Оцінка мікрокліматичних факторів, таких як напрямок вітру, освітленість та водний баланс, є важливою для вибору рослин, адаптованих до конкретних умов. Наприклад, у Дубаї для міського озеленення використовують види, стійкі до посухи, а у Чикаго дерева висаджують вздовж вулиць, щоб створити природний захист від холодних вітрів. Використання цифрових моделей рельєфу дозволяє прогнозувати вплив зелених насаджень на вітровий режим, що сприяє ефективному плануванню міських ландшафтів.

Загалом цифрові моделі рельєфу стають незамінним інструментом у сучасному містобудуванні та екологічному плануванні. Вони дають змогу враховувати природні особливості території, прогнозувати наслідки озеленення та розробляти ефективні рішення для підвищення якості міського середовища. Інтеграція цих технологій у процес міського планування сприяє формуванню сталих, екологічно збалансованих та комфортних для життя міст [3].

Геоінформаційні системи (ГІС) у поєднанні з ЦММ дозволяють моделювати рівень інсоляції на різних ділянках міста. Це сприяє вибору оптимальних місць для висадки рослин з урахуванням їхніх світлових потреб. Наприклад, дослідження, проведене на території національного дендропарку «Софіївка», продемонструвало ефективність такого підходу у визначенні освітленості ділянок для підбору відповідних порід рослин [2]. Використання 3D-моделювання для створення детальних топографічних карт. Виявлення територій з дефіцитом зелених насаджень дозволяє робити стратегії озеленення зон на основі об'єктивних даних про територію. Моделювання змін ландшафту допомагає оцінити довгострокові наслідки забудови та знайти рішення для збереження природних ресурсів у містах. ГІС та дистанційне зондування для містобудівного аналізу. У Сеулі застосовують ГІС для планування зелених насаджень та аналізу доступності парків для мешканців, а у Торонто розроблено "Зелену карту міста", що допомагає визначати місця для нових парків [3].

Перспективи використання штучного інтелекту та великих даних включають прогнозування кліматичних змін, аналіз урбаністичних процесів та розробку інноваційних економічних систем підходів до озеленення зон [4]. Використання цифрових моделей місцевості у плануванні зелених зон сприяє екологічній рівновазі, комфортному середовищу для мешканців та зменшенню негативних наслідків. Застосування структурного, територіального, функціонального та інтегрального підходів до картографування зеленої інфраструктури на основі ЦММ дозволяє створювати інтерактивні карти, що відображають важливі функціонально-просторові елементи міських зелених зон. Це сприяє ефективному управлінню та плануванню міського простору. ЦММ у містобудівній стратегії дозволяє підвищити якість просторового планування та

ефективно управляти природними ресурсами. Подальший розвиток технологій ГІС, LiDAR та штучного інтелекту сприятиме більш точному прогнозуванню змін міського середовища та оптимальному управлінню зеленими зонами.

Список використаних джерел: 1. Наріжний Д. О. Відповідність цифрової моделі рельєфу висотним характеристикам геодезичних пунктів (на прикладі Бакотської затоки): дипломна робота магістра / Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Географічний факультет, Кафедра геодезії, картографії та управління територіями. – Чернівці, 2024. – Режим доступу: <https://archer.chnu.edu.ua>. 2. Ковальчук А., Ковальчук В. Візуалізація освітленості ділянок території Національного дендрологічного парку «Софіївка» з використанням цифрової моделі рельєфу // Системи підтримки прийняття рішень та комп'ютеризовані інформаційні технології. – 2022. – № 96. – С. 38–43. – Львів: Видавництво НУ «ЛП». – Режим доступу: <https://surli.cc/uwxntx>. 3. Шевченко О. В. Картографічне забезпечення управління зеленою інфраструктурою міста // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. – 2022. – № 35. – С. 66–70. – Режим доступу: <https://surl.li/ehyhzp>. 4. Вчені створили ШІ для точного моніторингу зелених зон міст // Цікавості. – 2024. – Режим доступу: <https://surl.gd/jyidmo>

ОСНОВНІ ЕТАПИ ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ МАЛОГО САДУ

Гордієнко Діана Андріївна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності 206 Садово-паркове господарство
(наук. кер. – д.б.н., проф. Гапон С. В.)
Полтавський державний аграрний університет
diana.hordiienko@st.pdau.edu.ua

Малий сад – це гармонійний простір для відпочинку, спілкування з природою та естетичного задоволення. Його створення потребує не лише творчого підходу, а й врахування особливостей території, кліматичних умов, стилістичних рішень та принципів ландшафтного дизайну [1, 2]. Незалежно від того, чи це приватний двір, міський палісадник або тераса, правильне планування та поступова реалізація проєкту допоможуть зробити його комфортним і красивим [3]. Для написання роботи нами було використано не тільки літературні та інформативні джерела, а й було оглянуто низку малих садів як в центральній частині м. Полтави так і її околицях, де є райони приватної забудови.

Аналізуючи літературні та інформативні джерела, досліджуючи малі сади міста, ми виокремили найважливіші аспекти створення та облаштування малого саду. Всі етапи зі створення цього об'єкту садово-паркового господарства можна розділити на: проєктування, оцінку території розміщення саду, виокремлення зон саду та їхнє планування, підбір сортименту декоративних рослин тощо.

Проєктування малого саду включає, насамперед оцінку території розміщення саду, тобто аналіз території, який включає оцінку розміру ділянки, її форми, ґрунту та рівня освітлення. Наступним етапом є визначення стилю саду (сучасний, японський, класичний, екологічний тощо). При цьому враховуються не лише побажання замовника, а і можлива прив'язка до ділянки, на якій буде

сад. Разом з замовником визначаються основні функції саду: зона відпочинку, ігрова зона, город, квітники, декоративні композиції та ін. [1-4].

Розробка проєкту полягає в створенні ескізного плану розташування рослин, доріжок, декоративних елементів, вибору матеріалів для мощення, огорож, садових меблів та ін. [3, 5, 6]. Його реалізація на місці розпочинається з підготовки ділянки, на якій створюється малий сад (розчищення території від сміття та бур'янів, поліпшення ґрунту (дренаж, удобрення, вирівнювання поверхні). Наступним етапом є розмітка території згідно з проєктом та встановлення основних компонентів саду. Це прокладання доріжок, створення альпійських гірок, водойм, газонів. Окремо виконується монтаж садових конструкцій (перголи, лавки, огорожі, альтанки), встановлюється освітлення, системи поливу [3, 5]. При виборі садових конструкцій обов'язково визначається матеріал, з якого будуть виконуватися ці конструкції. Тобто матеріал, з якого будуються перголи, альтанки повинен гармоніювати із загальним виглядом саду, а також вписуватися у рослинні композиції, бути достатньо міцним і м'яко акцентувати на собі увагу. Адже основне в саду – рослинні композиції, а садові конструкції, це лише доповнення до них. Так, наприклад, на початкових етапах альтанки і перголи можуть бути обсажені виткими однорічними рослинами. Це іпомея пурпурова, іпомея блакитна, іпомея квамокліт, горошок запашний та ін. Але з часом, коли дерева та чагарники підростуть, однорічні виткі рослини можна замінити на багаторічники: гліцинію китайську, клематис Жакена, жимолость козолисту, кампсис повзучий та ін. Хоча можна посадити багаторічники і відразу.

Після реалізації елементів проєкту щодо облаштування доріжок, водойм та садових конструкцій, здійснюється вибір рослин та їх посадка. Так як при попередньому обговоренні проєкту із замовником вибір рослин вже здійснювався, то на цьому етапі облаштування тільки уточнюється асортимент декоративних рослин. Необхідно звернути увагу при підборі асортименту рослин на те, що на території малого саду необхідно висаджувати декоративні рослини різних груп: красиво-квітучі та декоративно-листяні дерева та чагарники, голонасінні рослини та трав'янисті квітникові культури. Серед декоративно-листяних звертаємо увагу на такі роди як клен звичайний, березу бородавчасту, липу серцелисту, бруслину Форчуна, пухироплідник калинолистий та ін. Серед красиво-квітучих це види роду магнолія, бузок, катальпа бігніонієвидна, гіркокаштан звичайний, чагарники: керія японська, чубушник садовий тощо.

Важливим є також підбір рослин з урахуванням їхніх характеристик (сезонність, тіньолюбність, морозостійкість) [5].

Для квітників також підбираємо квітникові однорічні, дворічні та багаторічні культури. Звертаємо увагу на те, щоб протягом вегетаційного сезону на квітниках постійно були квітучі рослини. Їх асортимент можна доповнити декоративно-листяними рослинами: цинерарією приморською, колеусом гібридним та ін.

Наступним етапом в облаштуванні малого саду є висадка рослин. Спочатку висаджуємо дерева та кущі як основні акценти саду, потім проводимо облаштування квітників, газонів, живоплотів. Наступним етапом є висадка

контейнерних або підвісних рослин (для вертикального озеленення).

Після висадки рослин, облаштування квітників, газонів, живоплотів проводимо мульчування ґрунту, внесення добрив.

Останнім акцентом в облаштуванні малого саду є установка декоративних елементів (скульптур, каменів). Тобто реалізація всіх цих етапів в натурі дозволяє реалізувати проєкт створення малого саду. Надалі його існування заключатиметься в регулярному догляді: поливі, обрізці, боротьбі зі шкідниками.

Отже, проєктування та реалізація малого саду – це комплексний процес, який складається з низки етапів та має на меті створення затишного куточку природи – садового агроландшафту.

Список використаних джерел: 1. Круліковська Л. В. Основи ландшафтного дизайну. Київ: Либідь, 2019. 250 с. 2. Гук О. М. Ландшафтний дизайн: проєктування і реалізація. Харків: Фоліо, 2021. 200 с. 3. Брайсон Н. Садовий дизайн: креативні ідеї для малих просторів. Львів: Видавництво Старого Лева, 2020. 245 с. 4. Офіційний сайт Міжнародної асоціації ландшафтних дизайнерів <https://www.ifla.org>. 5. Портал «Сад та город» – Планування маленького саду: поради експертів <https://sadoworod.com.ua>. 6. Державні будівельні норми України (ДБН) щодо благоустрою територій <https://dbn.com.ua>

БАМБУК ЯК ДЕКОРАТИВНА РОСЛИНА В САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Греков Євген Вадимович, здобувач вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності 206 Садово-паркове господарство
(наук. кер. – д.б.н., проф. Гапон С. В.)
Полтавський державний аграрний університет
yevhen.hrekov@st.pdau.edu.ua

У сучасному садово-парковому господарстві дедалі більшої популярності набуває використання бамбуку як декоративної рослини. Його екзотичний вигляд, швидке зростання, різноманіття видів та здатність формувати як живі огорожі, так і стильні композиції роблять бамбук незамінним елементом ландшафтного дизайну. Бамбук – це одна з найоригінальніших і водночас універсальних рослин, яка широко використовується у садово-парковому господарстві. Його екзотичний вигляд, швидке зростання і багатofункціональність роблять бамбук незамінним елементом сучасного озеленення. Тому метою нашої роботи є огляд бамбуку як декоративної культури та виокремлення аспектів його використання.

Рід Бамбук (*Bambusa*) об'єднує багаторічні дерев'яністі або трав'яністі рослини родини Злакові (Poaceae), налічує понад 1500 видів. Регіон поширення – як тропіки, так і помірні широти. Бамбук відноситься до монокарпиків, тобто квітує один раз, утворює насіння та гине. Бамбуки – швидкорослі трав'яністі, рослини, відомі своєю гнучкістю та швидкістю зростання. Стебла сягають від 18 до 36 метрів. Швидкість росту за добу 20–30 см до 1 м. Більшість декоративних видів мають порожнисті, гнучкі стебла (соломини) та вузьке ланцетоподібне

листя. Стебло (соломина) бамбука порожнисте всередині, з чіткими вузлами, що додає йому декоративної привабливості [1, 3].

Під назвою «бамбук» у ландшафтному дизайні використовуються наступні роди: саса (*Sasa*) та плеїобластус (або багатовіточник) (*Pleioblastus*). Іноді до них додають також арундінарію (*Arundinaria*). Остання схожа на бамбук і очерет, в побуті часто називається бамбук.



Sasa (*Sasa*) – малий бамбук, або карликовий бамбук. Рід карликових бамбуків з родини злакових підродина бамбукові, об'єднує близько 70 видів різних рослин. Ці рослини зазвичай поширені в Центральній та Східній Азії, зокрема в Японії, Китаї та Кореї. Висота стебел від 30 см до 2,5м. Ці види бамбука характеризуються густим кущистим ростом і є невибагливими до умов

виращування. Найбільш поширеним у культурі видом є саса широколиста.

З роду плеїобластус у культурі вирощуються п. строкатий, п. Саймона, п. жовтий, п. чорний.

П. строкатий (*Pleioblastus variegatus*) характеризується низькорослістю (50-60 см) та строкатими листками. У природі це дає можливість зростати в холодних регіонах: на Кавказі та на іншій гірській місцевості. Утворює щільні зарості, завдяки активному вегетативному розмноженню.

П. Саймона (*Pleioblastus simonii*) в природі росте до 8 м, в культурі значно нижче (до 50-60 см). Листки 8-30 см. Рослина відрізняється високою декоративністю, тому що має щільні кущі з добре вкритими листям стеблами.

П. чорний (*Phyllostachys nigra*). У природі загальна висота стебел цього виду бамбуку коливається від 10 до 15 м, максимальна довжина становить 20 м. Характерна ознака – поява чорних плям на стеблі. Листки дрібні, темно-зелені, дещо хвилясті до 10 см завдовжки. Віддає перевагу родючим, багатим, добре дренованим ґрунтам на захищених від вітру місцях. Росте дуже швидко, випускає досить густо і багато молодих пагонів. Батьківщиною є Китай. В Україні зростає в Криму у вигляді живих огорожок.

П. жовтий (*Phyllostachys aureosulcata*)

Цей кучерявий бамбук походить із провінції Чжецзян у Китаї, має характерну жовту смугу в борозенці, часто вирощується як декоративна рослина. Стебла висотою до 9 метрів, у холодних регіонах може вирости максимальної висоти 14 метрів. Це один з найвитриваліших бамбуків роду *Phyllostachys*. У районах із суворо холодними зимами надземна частина відмирає щозими, але навесні відростають нові пагони [1–4].



Бамбук у садово-парковому господарстві є малопоширеним. Але ця рослина є, на сьогодні, досить доступною і має тенденцію до набуття популярності як оранжерейна та кімнатна культура. Хоча бамбук жовтий, який витримує значні зниження температури взимку, може використовуватися і у відкритому ґрунті.



Аналіз літературних та інформативних джерел свідчить про те, що ця культура має різноманітні напрямки використання. Адже бамбук створює в саду атмосферу затишку та спокою, надає йому східного колориту. Рослина виглядає ефектно протягом усього року, зберігаючи зелений колір навіть узимку (вічнозелені види). Вона може використовуватися у вигляді солітерів, наповнювати рокарії та слугувати акцентом в ландшафтних композиціях. Наприклад, саса зазвичай застосовується для дизайну в японському стилі, через свою невибагливість та невеликі

розміри. Плейобактус строкатий, п. жовтий слугує прикрасою квітників у холодних регіонах.

У ландшафтній архітектурі бамбук також використовується не просто як декоративна рослина, а універсальний природний матеріал, що поєднує в собі естетику, функціональність і екологічність. У ландшафтному дизайні він має безліч застосувань. Це живі огорожі та екрани, «зелені стіни». Особливо популярні вони у сучасному еко-дизайні та урбаністичних просторах. Наприклад: у міських дворах можна посадити бамбук вздовж огорожі для створення природного екрана замість бетонного муру.

Завдяки своїй гнучкості та унікальній формі, бамбук використовується як фокусна рослина в композиціях. Він добре поєднується з камінням, гравієм, водоймами, іншими рослинами. Його вертикальна форма візуально піднімає простір, робить його легшим. У японських садах наприклад бамбук висаджується біля кам'яних ліхтарів і міні-водоспадів як символ гармонії. Із бамбукових стебел створюють: перголи, альтанки, арки, мости, садові меблі.

Широке використання бамбуку набуло у контейнерному вирощуванні. Він є ідеальною рослиною для терас, дахів, балконів. Контейнери дозволяють контролювати ріст, бо деякі види бамбуку дуже агресивно розростаються. Бамбук виконує і екологічну функцію: очищає повітря, поглинає вуглекислий газ, укріплює ґрунт, запобігає ерозії, швидко відновлюється, є натуральною альтернативою пластиковим або металевим конструкціям [3].

Отже, бамбук є надзвичайно практичним елементом сучасного садово-паркового господарства. Але використання його поки що не є широким.

Список використаних джерел: 1. Воробйова Т.В., Деркач М.М. Асортимент деревних рослин. Харків: Факт, 2014. 234 с. 2. Сафронова Т.Ф. Ландшафтна архітектура. Київ: Ліра-К, 2016. 245 с. 3. Козерацька Л.І. Бамбук як елемент ландшафтного дизайну: досвід використання в умовах України. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 4. 4. Missouri Botanical Garden –

ВИКОРИСТАННЯ АВТОХТОННИХ ТА ІНТРОДУКОВАНИХ ВИДІВ РОСЛИН У ЛАНДШАФТНОМУ ДИЗАЙНІ

Козуб Валентина Іллівна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності 206 Садово-паркове господарство
(наук. кер. – к.с.-г.н., доц. Нагорна С. В.)
Полтавський державний аграрний університет
valentyna.kozub@st.pdau.edu.ua

В сучасному світі ландшафтний дизайн відіграє важливу роль, формуючи привабливе та функціональне середовище навколо нас. Найважливішим з аспектів цієї галузі є використання рослинного матеріалу насамперед для озеленення територій, привабливої картинки та комфортного і гарного відпочинку. Рослинний компонент є основою цього процесу, адже саме рослини забезпечують не лише декоративність, а й виконують важливі екологічні функції: очищення повітря, збереження вологи, підтримання біорізноманіття [2].

Вибір рослин для озеленення базується на декількох принципах, зокрема на адаптивності, естетичних характеристиках та екологічній безпеці. Так адаптивність це здатність виживати та розвиватися в конкретних кліматичних умовах, враховуючи фактори, такі як тип ґрунту, рівень вологості, коливання температур і інтенсивність сонячного освітлення. Наприклад, у посушливих регіонах використовують рослини з глибокою кореневою системою, такі як лаванда (*Lavandula angustifolia*) або полин (*Artemisia absinthium*), що можуть ефективно зберігати вологу. Естетичні характеристики – зовнішній вигляд, декоративні властивості та сезонній зміні кольорів. Важливою є гармонія між різними типами рослин, що дозволяє створювати привабливі композиції. Наприклад, японські сади використовують клен дланевидний (*Acer palmatum*) через його яскраве осіннє забарвлення [4].

Важливою характеристикою є відсутність негативного впливу на місцеві екосистеми (екологічна безпека), а також здатності до співіснування з місцевими видами. Деякі інтродуковані види, наприклад, борщівник Сосновського (*Heracleum sosnowskyi*), можуть бути агресивними та витісняти місцеву флору, що призводить до порушення екосистемного балансу. А також функціональність – здатність рослин виконувати певні екосистемні послуги, такі як шумоізоляція, поглинання CO₂, ерозійна стійкість та фільтрація забруднень. Яскравим прикладом є тополя чорна (*Populus nigra*) ефективно абсорбує пил і токсичні речовини з повітря, тоді як хвойні рослини, такі як сосна звичайна (*Pinus sylvestris*), можуть значно знижувати рівень шуму в міських умовах [5].

Основними підходами до вибору рослин включають використання автохтонних "місцевих" видів, які добре адаптовані до природних умов певного регіону, та інтродукованих "завезених" видів, що мають декоративну або спеціалізовану цінність. Якщо правильно між собою з'єднувати ці групи, можна

досягти стійкого та естетично привабливого ландшафтного дизайну, зберігаючи біорізноманіття і сприяючи екологічній рівновазі [1].

Автохтонні, або місцеві, види рослин займають особливе місце в сучасному ландшафтному дизайні, оскільки їх використання забезпечує екологічну стабільність, функціональність і гармонійне поєднання з природним середовищем. Однією з головних переваг таких рослин є їх природна адаптованість до кліматичних умов та ґрунтів конкретного регіону, що зменшує потребу в додатковому догляді, поливі та добривах. Завдяки тривалому співіснуванню з місцевими умовами, автохтонні види демонструють високу стійкість до характерних для регіону шкідників і хвороб, що знижує потребу у хімічному захисті і зменшує екологічне навантаження. Окрім цього, такі рослини сприяють підтримці біорізноманіття, створюючи умови для збереження місцевої фауни, зокрема запилювачів, птахів та дрібних тварин, які залежні від автохтонних рослин у своїх харчових і гніздових звичках [5].

Таким чином, озеленення з використанням місцевих видів є не лише естетичним, але й екологічно доцільним. Серед популярних автохтонних видів для озеленення в різних регіонах України можна виділити:

- у Поліссі - верба козяча (*Salix caprea*) та конвалія травнева (*Convallaria majalis*);

- у Лісостепу - клен польовий (*Acer campestre*) та глід звичайний (*Crataegus monogyna*);

- на Півдні - скумпія звичайна (*Cotinus coggygria*) та ковила українська (*Stipa ucrainica*);

- у Карпатах - ялиця біла (*Abies alba*) та чорниця (*Vaccinium myrtillus*);

Інтеграція автохтонних видів у ландшафтний дизайн є ключем до створення стійкого, екологічно збалансованого та культурно значущого середовища.

Прикладами успішного використання автохтонних рослин можна побачити у національних парках, природних скверах та екологічно орієнтованих міських проектах [3].

Інтродуковані, тобто привнесені з інших регіонів види рослин, відіграють важливу роль у сучасному ландшафтному дизайні, забезпечуючи не лише естетичне різноманіття, але й вирішення прикладних завдань у сфері озеленення. Причинами використання таких рослин є їх декоративна привабливість та різноманіття форм. Іноземні рослини часто мають унікальні форми листя, яскраві квіти чи незвичне забарвлення, що дозволяє дизайнерам створювати ефектні та нестандартні композиції. Наприклад, японський клен або магнолія додають елемент екзотики в міське середовище [4].

У регіонах з бідними ґрунтами, засоленістю чи нестачею вологи, місцеві види не завжди виживають. Тут на допомогу приходять стійкі до цих умов інтродуценти, наприклад, тамарикс або сумах оленерогий.

Деякі інтродуковані рослини використовуються для швидкого озеленення, боротьби з ерозією чи навіть рекультивації забруднених земель. Наприклад,

робінія псевдоакація активно застосовується для закріплення схилів.

Проте попри великі переваги, інтродукція несе і певні загрози такі як:

- Інвазивність – деякі інтродуценти, потрапивши в нове середовище без природних ворогів, починають витісняти місцеві види, руйнуючи екосистемний баланс. Яскравий приклад – борщівник Сосновського, який швидко поширився та став небезпечним для людей і природи.

- Підвищені вимоги до догляду та адаптації. Не всі інтродуценти легко пристосовуються до кліматичних умов нової території. Вони можуть потребувати спеціального догляду, укриття на зиму, регулярного поливу чи захисту від шкідників.

Тож, з вищесказаного можна привести два приклади в розвику інтродукції – успішна та проблемна. В першому випадку можна привести приклад катальпи бігонієвидної. В українських містах вона надає тіні, має естетичну цінність, добре пристосовується до міського середовища. В іншому ж випадку маємо проблемні наслідки - айлант високий швидко розмножується, тим самим витісняє аборигенні види, особливо у занедбаних зонах.

У сучасному ландшафтному плануванні важливо поєднувати екологічні знання з передовими технологіями для досягнення гармонійного співіснування природи й урбанізованого простору. GIS-моделювання та біоінженерія відіграють ключову роль у цьому процесі. GIS-моделювання дозволяє просторово аналізувати розподіл зелених зон, оцінювати рівень затінення, поглинання CO₂ та вплив певних видів на мікроклімат. Наприклад, за допомогою геоінформаційних систем можна передбачити, які рослини будуть ефективнішими для зниження температури в конкретних мікрорайонах міста.

Біоінженерія надає можливість створювати рослини з покращеними адаптивними властивостями: стійкі до посухи, зниженої якості повітря чи ґрунту, що особливо актуально для урбанізованих територій. Необхідність нормативного регулювання є надзвичайно важливою складовою впровадження нових видів. Без екологічної експертизи існує ризик появи інвазивних або нестабільних популяцій, які можуть нашкодити місцевим екосистемам або виявитися неефективними в умовах конкретного регіону [4].

Популяризація автохтонних видів – ще один важливий напрям, що сприяє збереженню біорізноманіття. Місцеві види, адаптовані до клімату та ґрунтів, не потребують надмірного догляду, підтримують локальні екосистеми і мають культурну значущість. Їх включення в озеленувальні проєкти має стати частиною загальної екологічної політики міст.

Отже гармонійне поєднання автохтонних і інтродукованих рослин відкриває широкі можливості для екологічно сталого розвитку ландшафтного дизайну, водночас підкреслюючи красу і унікальність природного середовища, а ефективне використання технологій разом із дотриманням екологічних принципів і нормативів – запорука сталого розвитку зелених зон у містах.

Список використаних джерел: 1. Малової Т.І. (2022). Декоративні деревно-чагарникові інтродуценти у ландшафтному будівництві міст України. Журнал «Вісник Східноукраїнського

національного університету», доступно на jvestnik-sss.donnu.edu.ua. 2. Лобач Т.В. (2021). Перспективи використання аборигенної флори у сталих ландшафтах урбанізованих просторів України. Доступно на academia.edu. 3. Савченко М.Л., Іванова В.І. (2020). Популяції інтродукованих деревних рослин, які зустрічаються на території урбаландшафту, та їх вплив на автохтонні рослини. Доступно на zenodo.org. 4. Яценко О.В. (2021). Розробка принципів ревіталізації довкілля за використання автохтонних та інтродукованих рослин. Доступно на kdpri-nt.gov.ua. 5. Мельничук П.С., Бондаренко І.О. (2019). Інтродукція деревних рослин у промисловому регіоні степової зони України та їх використання в озелененні міст. Доступно на researchgate.net.

ВИКОРИСТАННЯ В ЛАНДШАФТНОМУ ДИЗАЙНІ ДЕКОРАТИВНИХ ГОРОДІВ

Клюєва Дар'я Миколаївна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності 206 Садово-паркове господарство
(наук. кер. – д.б.н., проф. Гапон С. В.)
Полтавський державний університет
daria.kliuieva@st.pdau.edu.ua

Декоративний город – це поєднання декоративної клумби з елементами овочевого чи пряно-ароматичного городу, справжнє мистецтво поєднання краси і користі. Його головна мета – не тільки зібрати врожай, а й створити естетичне задоволення для очей від вигляду грядок. Такий город виглядає як квітник, але замість (або поруч) квітів тут ростуть овочі, зелені, пряні та лікарські трави, а також їстівні квіти. В основні риси декоративного городу входить: геометричні або художні форми грядок, між грядками – охайні доріжки з гравію, дерева, плитки чи трави. Часто використовуються підняті грядки, огорожені каменем, деревом або металом. Також цей симбіоз допомагає в боротьбі з комахами. Наприклад: базилік добре росте біля томатів, а настурції відволікають попелиць.

Виникнення таких городів сягає давньої історії. Ще в стародавньому Єгипті, Греції та Римі люди використовували їстівні рослини в поєднанні з декоративними. У дворах багатих людей садили виноград, інжир, овочі – але робили це красиво, часто з фонтанами, геометричними доріжками. У Римі були так звані *hortus* – сад-город із декоративною планувальною структурою. У середньовічних монастирях сади мали подвійну функцію: практичну і естетичну. У них висаджувалися лікарські трави, овочі, виноград, квіти – усе в симетричних, обрамлених грядках. Це були перші прообрази декоративного городу. Сади поділялись на сектори, були





впорядковані, часто в формі хреста чи квадрата з доріжками між грядками.

У Франції декоративні городи стали справжнім мистецтвом – особливо при дворах як от у Версалі, де був знаменитий Potager du Roi, створений Жаном-Батистом де Ла Кінтені. У цьому стилі овочі та фрукти висаджувалися в гармонії з квітами, дотримувались чіткої геометрії, кольору, висоти рослин. Люди почали створювати компактні, гарно оформлені городи поруч із альтанками,

терасами [2]. Тепер декоративний город – це частина еко-дизайну. Люди цінують не лише врожай, а й красу грядок. З'явився термін «edible landscaping» – ландшафт, що можна їсти.

Аналіз літературних джерел свідчить про можливість отримати поради щодо естетики чи рослин-компаньйонів при організації таких городів. Так, наприклад, у праці О. Угрюмової [1] «Сад без клопотів» є розділи про особливості оформлення грядок, поєднання їстівного і гарного, мульчування, планування сезону тощо. І. Гудим [2] подає морфолого-біологічний опис рослин та їх застосування, які прикрасять город і будуть корисними на кухні. Автор детально описує види рослин та наводить приклади їхнього застосування.

У закордонній літературі також багато корисної інформації щодо організації овочевих городів. У роботі Rosalind Ceasy [3] – «The Edible Flower Garden» є багато рекомендацій щодо вирощування їстівних квіток і оформлення грядок, у праці «Alys Flower» [4] – «Edible Garden: How to Have Your Garden and Eat It» описано багато нюансів вирощування декоративного городу вдома на балконі.

При організації квітників та навчально-дослідних ділянок у Полтавському аграрному університеті здобувачами освіти спеціальності 206 Садово-паркове господарство також було облаштовано декоративний город у вигляді кола, яке складається з менших кіл всередині нього (рис.1).

У найменшому колі наші студенти висадили суницю садову. З ботанічної точки зору плід суниці є псевдоягода, адже її «насіння» на поверхні плоду, це насправді окремі плоди-горішки, а м'якоть – розросле квітколоже. Завдяки фруктовим кислотам суниця може посилювати смак інших продуктів.

У наступному колі було висаджено васильки справжні (базилік), сорт «Опал», який наділений інтенсивним ароматом і є чудовим акцентом на клумбі через свій насичений колір. При плануванні змішаних посадок фіолетового базилику доцільно враховувати його алелопатичні властивості, фотосинтетичну активність, потребу у волозі та світлі, а також вплив на фітосанітарний стан агроценозу. Експериментальні дані свідчать, що базилік здатен знижувати чисельність шкідників (попелиця, білокрилка), а також пригнічувати розвиток деяких фітопатогенних мікроорганізмів [2].

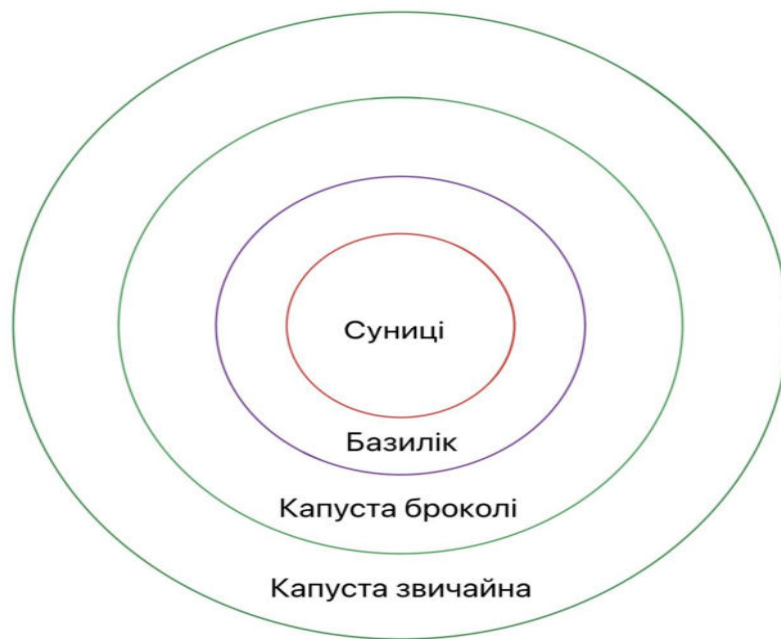


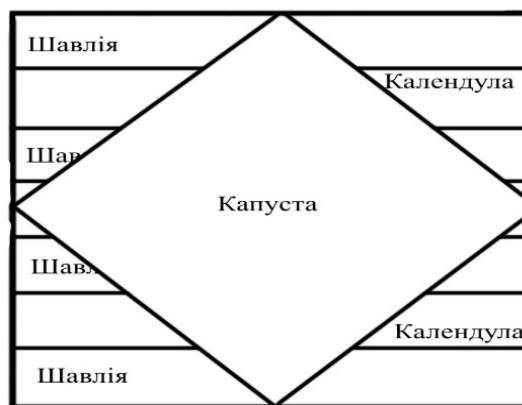
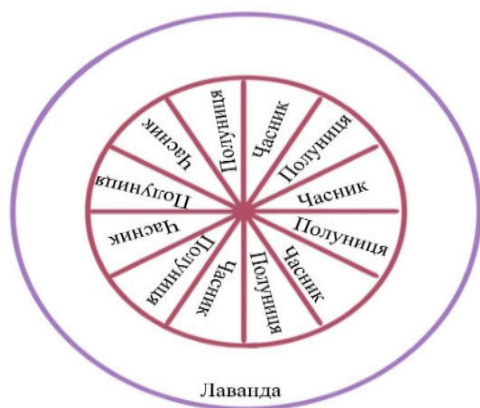
Рис. 1 Схема декоративного городу на навчально-дослідній ділянці кампусу ПДАУ.

Наступним колом йде капуста броколі (капуста городня, ф. італійська), що додає об'єму композиції через свої розміри і висоту. При плануванні змішаних посадок броколі доцільно враховувати як фітосанітарні аспекти (уникнення споріднених культур), так і агротехнічну сумісність (глибина кореневої системи, швидкість росту, потреба в світлі та волозі). Раціональна комбінація культур дозволяє підвищити врожайність, покращити якість продукції та знизити потребу у хімічному захисті. І останнім, заключним шаром була капуста городня ф. декоративна, яка є вибагливою до агроєкологічних умов і має специфічні фітосанітарні потреби. Її вирощування в системі змішаних або ущільнених посадок доцільно здійснювати разом із культурами, які зменшують чисельність шкідників, не конкурують за основні ресурси та не належать до тієї ж родини. Такий підхід дозволяє оптимізувати використання площі, зменшити хімічне навантаження та покращити врожайність.

Правильні комбінації овочів, квітів та декоративних рослин мають не лише естетичне, а і практичне значення. Як ми можемо побачити на прикладі декоративного городу в нашому університеті, студенти допустили невелику помилку, адже капусту звичайну не рекомендують садити поруч зі схожими видами.

Щодо організації розмірів та форми городу, то вони можуть бути будь-якими. Нижче ми наводимо кілька прикладів організації таких квітників-городів (варіанти 1, 2).

У першому варіанті ми використали лаванду вузьколисту, полуницю садову та часник городній. Вони чудово поєднуються тому, що лаванда – приваблює бджіл, які допомагають в запиленні інших рослин, а також відлякує шкідників таких як міль і попелиця.



Полуниця – утворює красивий зелений килим з яскравими ягодами. А часник – також відганяє шкідників і не дає розвиватися грибковим хворобам. Наступний варіант складається з капусти городньої, ф. декоративної, нагідок лікарських та шавлії блискучої. Календула та шавлія є квітами, які задають естетичне забарвлення композиції, а також несуть функцію захисту капусти від шкідників, таких як попелиця. Натомість капуста має виразні листки, які контрастують з квітками. Також чудовим варіантом для декоративного городу є поєднання томатів і базилику, в якій томати дають яскравий колір і висоту, а базилік посилює аромат і навіть смак томатів.

При організації квітникових городів не обов'язково поєднувати лише три види рослин, їх може бути більше чи менше. Все залежить від задумок і можливостей автора композиції.

Отже квітникові (декоративні) городи є, на сьогодні, актуальними при організації ландшафтів в садово-парковому господарстві. Вони дають можливість поєднати красу та практичне використання рослин.

Список використаної літератури: 1. Угрюмова О. Сад без клопотів. Київ: Урожай. 2012. 120с. 2. Гудим І. Пряні рослини в саду Київ : Урожай, 2010. 150с. 3. Ceasy R. The Edible Flower Garden. Hong Kong : Periplus Editions, 1999. 112 p. 4. Flower A. Edible Garden: How to Have Your Garden and Eat It. London :BBC Books, 2010. 260p.

БУЗОК ЯК РОСЛИННИЙ ЕЛЕМЕНТ В САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Дидика Тетяна Віталіївна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності 206 Садово-паркове господарство
(наук. кер. – д.б.н., проф. Гапон С. В.)
Полтавський державний аграрний університет
tetiana.dydyka@st.pdau.edu.ua

Декоративні чагарникові рослини є невід’ємним компонентом садово-паркових ландшафтів. Одним з представників цієї групи рослин є бузок. Він



широко використовується у різних типах садово-паркових ландшафтів. Тому метою нашої роботи є огляд морфолого-біологічних та еколого-біологічних особливостей цієї культури, способів практичного застосування та накреслення напрямків її використання в садово-парковому господарстві.

Бузок звичайний (*Syringa vulgaris* L.) – один з найпоширеніших видів роду бузок, родини маслинових. Найчастіше зустрічається в південно-східній Європі, інтродукований до Канади, США, Аргентини, та Кореї. Рослина у вигляді куща, зазвичай не більше 2–7 метрів у висоту. Квітки зібрані у китиці, білі, рожеві, бордові або лілові, залежно від сорту бувають темнішого, або світлішого кольору, часто махрові. Листки яйцеподібні, з цілісними краями. Квітне у травні-липні, у липні-серпні досягають коробочки з насінням.

Бузок має важливе практичне значення. Квітки та листки збирають під час цвітіння і використовують в народній медицині. Листки містять вітамін С, який забезпечує імунний захист та стабілізує психічну діяльність та є найкращим засобом для збереження життєвої сили. Настій з квітів бузку використовують при виразці шлунку, ревматизмі, ревматоїдному поліартриті, невралгії, задишці.

Чай з квіток також вживають при епілепсії. Окрім цього препарати бузку використовують при бронхітах, бронхіальній астмі, набряку ниркового походження [1].

В озелененні використовуються різні види бузку:

Бузок звичайний. Цвіте зазвичай у травні. Має сильний аромат, один з найбільш відомих серед квітів, дуже сильний, медово-квітковий.

Бузок повстистуватий (*Syringa tomentella* Bureau & Franch.). Цвіте у червні, має рожеві квітки, зібрані у густі суцвіття довжиною до 15см. Аромат приємний, менш яскравий ніж у звичайного бузку.

Бузок амурський (*Syringa amurensis*). Цвіте у червні-липні, квітки дрібні, білі, зібрані у великі суцвіття довжиною до 25см. Аромат сильний та медовий, часто приваблює метеликів та бджіл.

Бузок Мейєра (*Syringa meyeri*) (карликовий бузок). Цвіте у травні-червні, іноді повторно у серпні-вересні, квітки дрібні та запашні, кольори бувають від білого до бузково-рожевого. Аромат не дуже інтенсивний, солодкуватий, ніжний.

Бузок пекінський (*Syringa pekinensis* L). Цвіте у червні-липні, квіти дрібні, зібрані у пірамідальні суцвіття, колір зазвичай від світло-фіолетового до рожевого. Аромат легкий, квітковий з медовими нотками.

Бузок перський (*Syringa persica* L). Цвіте у травні-червні, квіти пурпурово-рожеві, лавандові, зібрані у пухнасті суцвіття. Аромат легкий та ніжний.

Бузок карпатський (б. угорський) (*Syringa josikaea* J.Jacq. ex Rchb). Цвіте у червні-липні, квітки дрібні, білі або ніжно-фіолетові, зібрані у густі пірамідальні суцвіття. Аромат з ніжною ноткою меду та легким квітковим запахом. В Україні є компонентом лісів у природних фітоценозах Карпат, реліктова рослина, занесена до Червоної книги України та Червоного списку МСОП [5].

Кожен з видів бузку, який використовується у декоративному садівництві, представлений низкою сортів. Так, наприклад, найвишуканішими сортами бузку звичайного є «Аліса Хардін» (з білими квітками), «Прімпроуз» (з жовтими), «Сенсація» (двоколірні квітки: лілові з білою оторочкою). Таке зафарбування квіток не є характерним для бузку. Отже назва сорту дійсно відбиває його зміст. Сорт «Лебідка» має білосніжні квітки, «Шарль Джолі» – темно-фіолетові.

Різноманіття сортів та видів бузку свідчить про його широке використання в садово-парковому господарстві. Бузок характеризується високими декоративними властивостями. Форма куща округла, колір квіток від білого до темнофіолетового або темно червоного. Тому аспекти його використання є різноплановими. Його можна застосовувати як самостійний акцент, найкраще для цього підійдуть високорослі види, такі як бузок звичайний, б. амурський та б. китайський. Завдяки густій кроні ним можна розділити зони у саду, або як захист від вітру. Для зонування найкраще підходить б. Мейєра або карликовий бузок [4].

Ця культура вдало виглядатиме з барбарисом Тунберга, чубушником садовим, туєю західною та ялівцем віргінським. Поєднання з ялівцем забезпечує гарний вигляд для квітника протягом усього сезону. Завдяки приємному та яскравому аромату бузок можна висаджувати біля зон відпочинку. Найбільш ароматними видами бузку є бузок звичайний та б. амурський [2, 4].

Також бузок буде добре слугувати як фон для багаторічних квітів, таких як півники, півонії, гортензії та астильби. Навесні добре поєднується з цибулиними ефемероїдами, такими як тюльпани, нарциси.

Бузок Мейєра, б. перистий та б. карпатський будуть гарно виглядати поряд з камінням та невисокими хвойниками, декоративними травами [5].

Стійкість до морозів, невибагливість у догляді та довгий період цвітіння роблять бузок ідеальним вибором для оформлення присадибних ділянок, парків і громадських просторів.



Широко використовується бузок у флористиці. Вдале поєднання його з півоніями, які додають об'єму та елегантності, гортензіями, які доповнюють цвітіння бузку своїми великими суцвіттями. В легких та весняних композиціях гармонійно виглядає з тюльпанами та нарцисами, нарциси створюють гарний контраст, а тюльпани додають трохи яскравих акцентів.

У «польових» букетах гарним поєднанням будуть з лавандою, яка чудово підкреслить ароматичні властивості бузку, ромашкою, яка додасть простоти та свіжості та евкаліптом, що забезпечить красивий зелений фон та текстурність. У яскравих та контрастних композиціях бузок можна комбінувати з анемонами для гарного контрасту та гладіолусами, що внесуть структуру та висоту в букет.

В осінніх варіантах краще всього будуть виглядати поєднання з жоржинами, що підкреслять теплі відтінки, амарантусом, який додасть каскадного ефекту та айстрами, які в свою чергу нададуть букету текстури.

Також бузок гармонійно буде виглядати у вінках та в композиціях зі сухоцвітами [4].



Отже, бузок є не лише естетично привабливою рослиною з приємним ароматом, а й багатофункціональним елементом садово-паркового господарства. Завдяки великій різноманітності видів, він вдало використовується як у декоративному озелененні, так і у флористиці.

У результаті наших досліджень встановлено, що бузок як декоративна культура в нашому місті для

озеленення територій використовується дуже часто. Він зростає як у вигляді солітерних посадок, так і у складі групових композицій. Нами відмічена ця культура практично майже в усіх парках м. Полтава: «Перемога», Петровському, «Сонячному» та ін. Колекції різних видів та сортів бузку є на території Полтавського державного аграрного університету та ботанічного саду ПНПУ імені В.Г. Короленка. Найчастіше, за нашими спостереженнями, використовують бузок звичайний, б. карпатський та б. перський. Ці види бузку можна бачити майже по всій Полтаві, також іноді можна зустріти у подвір'ях осель бузку амурський, який полюбляють за його гарний білий колір.



Список використаних джерел: 1. Сафонов М.М. Повний атлас лікарських рослин. Тернопіль: Навчальна книга. Богдан, 2008. 384 с. 2. Бузок звичайний // Лікарські рослини : енциклопедичний довідник / за ред. А. М. Гродзінського. Київ : Видавництво «Українська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, 1992. С. 70. 3. Wikipedia. 4. *Jensen, Bo. Lilac (Syringa vulgaris). Bo Jensen:Essential Oils. Архів оригіналу за 16 червня 2016. Процитовано 1 липня 2016.* 4. Бузок у флористиці. <https://surl.li/vqjpry> 5. Бузок карпатський. <https://surl.li/fpucdf>.

САКУРА: ІСТОРІЯ, ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ТА ЗНАЧЕННЯ В САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Рощепа Данііл Олександрович, здобувач вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності 206 Садово-паркове господарство
(наук. кер. – д.б.н., проф. Гапон С. В.)

Полтавський державний аграрний університет

daniil.roshchepa@st.pdau.edu.ua

Сакура є однією з найвідоміших декоративних деревних рослин, що відіграє важливу роль у ландшафтному дизайні та садово-парковому господарстві. Її естетична привабливість, сезонне цвітіння та культурне значення

роблять її популярним вибором для озеленення міських територій, парків та приватних садів. Окрім декоративної функції, сакура сприяє покращенню мікроклімату, зменшенню рівня забруднення повітря та створенню сприятливих умов для біорізноманіття.

Популярність сакури зростає у всьому світі, зокрема в Європі та Україні, що вимагає глибшого розуміння її біологічних особливостей, умов культивування та адаптаційних механізмів. Зміни клімату, міські умови та особливості ґрунтів можуть впливати на розвиток і стійкість сакури, тому дослідження її впливу та ефективних методів догляду є актуальними завданнями для сучасного садово-паркового господарства.

Сакура має глибоке історичне та культурне значення, особливо в Японії, де вона є символом краси, швидкоплинності життя та оновлення [3]. Її перші згадки датуються понад тисячу років тому в японських літописах періоду Хейан (794–1185 рр.). Вважається, що сакуру завезли з Китаю, де вона також мала декоративне значення. З часом японці вивели численні сорти сакури, які стали частиною національної культури.

Щорічний фестиваль ханамі (милування цвітінням сакури) має величезне значення в Японії, Кореї та Китаї. У Європу сакура потрапила в ХІХ столітті, а нині її можна зустріти в багатьох країнах світу, включаючи Україну [3]. У деяких регіонах України вже сформовані традиції щорічного милування сакурою, що сприяє розвитку екологічного туризму та підвищенню туристичної привабливості міст.

Сакура є важливою складовою ландшафтного дизайну та міського озеленення. Висаджування сакури сприяє покращенню мікроклімату, підвищенню рівня вологості повітря та зниженню концентрації шкідливих речовин [5]. Крім того, ці дерева позитивно впливають на психологічний стан людей, створюючи комфортне та естетично привабливе середовище.



Однак міське середовище має низку факторів, що можуть впливати на ріст і розвиток сакури. Забруднення повітря, ущільнення ґрунту, дефіцит вологи та зміни клімату, зокрема підвищення середньорічних температур і збільшення періодів посухи, можуть негативно позначатися на стані цих дерев [4]. Це зумовлює необхідність дослідження адаптаційних можливостей сакури до умов урбанізованих територій, підбору стійких сортів та розробки ефективних методів догляду за нею.

Таким чином, впровадження сакури у міське озеленення потребує комплексного підходу, який включає не лише вибір відповідних місць для



посадки, а й підтримку оптимальних умов для її росту та розвитку, що дозволить зберегти її декоративну цінність і екологічну користь.

Науковці різних країн досліджували особливості культивування сакури в міському середовищі. Встановлено, що вибір сорту, якість посадкового матеріалу, підготовка ґрунту та регулярний догляд мають визначальний вплив на довговічність, здоров'я та стійкість дерев у міських садах і парках [6].



Дослідження показали, що сакура здатна покращувати якість повітря та зменшувати рівень шумового забруднення.

Особлива увага приділяється її стійкості до викидів промислових підприємств і транспорту, що є ключовим фактором при озелененні мегаполісів [5]. Водночас необхідно розробляти нові методики догляду, які допоможуть збільшити тривалість життя сакур в умовах урбанізованого середовища.

Сакура (*Prunus* spp.) – декоративне дерево, що вирізняється яскравим весняним цвітінням і належить до роду *Prunus*. Завдяки своїй естетичній привабливості вона широко використовується для озеленення парків, садів, міських алей та рекреаційних зон [6].

Окрім декоративної функції, сакура виконує важливу екологічну роль: покращує якість повітря, сприяє зниженню рівня шуму та створює комфортний мікроклімат. Вона також є джерелом нектару для комах-запилювачів, що сприяє підтримці біорізноманіття.

Успішне культивування сакури в міському середовищі залежить від вибору стійких сортів, якості ґрунту та догляду. Дослідження різних видів і сортів дозволяють адаптувати ці дерева до умов урбанізованих територій, що забезпечує їх довговічність і стабільний розвиток.

Сакура є цінною декоративною породою для садово-паркового господарства, що демонструє високу адаптивність до урбанізованого середовища. Подальші дослідження мають зосереджуватися на розробці ефективних методів культивування та догляду в міських умовах [1.2].

У Полтаві розквітає близько 50 сакур, додаючи місту особливого шарму навесні. Ці тендітні дерева можна знайти в різних куточках міста:

Вулиця Раїси Кириченко – одна з найбільш відомих локацій, де ростуть сакури, що зачаровують своїм ніжно-рожевим цвітом. Ботанічний сад Полтавського педагогічного університету – тут можна насолодитися прекрасною весняною атмосферою серед квітучих дерев. Парк Перемоги – ще одне місце, де можна побачити сакури, що роблять цей парк ще більш затишним. Інші зелені зони – у рамках озеленення міста нові сакури висаджують у парках і скверах, створюючи в Полтаві маленькі оазиси краси.

Список використаних джерел: 1.Яковенко О. В. Біорізноманіття деревних рослин у містах України: сучасний стан і перспективи. Київ : Наукова думка, 2018. 312 с. 2.Нікітін В.

В. Декоративні рослини: дерева та кущі в озелененні міст. Київ : Урожай, 2005. 248 с. 3.Suzuki H. Cherry Blossoms: Tradition and Symbolism in Japan . Tokyo : University of Tokyo, 2007. 198 p. 4.Nakamura S., Tanaka Y., Kobayashi M. The impact of urban heat islands on cherry blossom phenology. *Journal of Urban Ecology*. 2020. Vol. 6, no. 1. Article juaa015. URL: <https://doi.org/10.1093/jue/juaa015> (date of access: 14.04.2025). 5.Wang L. Air purification effects of ornamental trees: A comparative study. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2022. Vol. 70. Article 127526. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127526> (date of access: 13.04.2025). 6.Nowak D. J., Crane D. E., Stevens J. C. Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2006. Vol. 4, no. 3–4. P. 115–123. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2006.01.007> (date of access: 14.04.2025).

МОХОВІ САДИ: ІСТОРІЯ, СУЧАСНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Стеблівська Олександра Олександрівна, здобувачка вищої освіти,
освітньої програми Садово-паркове господарство,
спеціальності 206 Садово-паркове господарство
(наук. кер. – Гапон Світлана Василівна, д.б.н., професор)
Полтавський державний аграрний університет
Oleksandra.steblivska@st.pdau.edu.ua

Мохові сади є унікальним елементом ландшафтного мистецтва, що поєднує в собі природну гармонію, естетику та філософію. Вони займають особливе місце в культурі Японії, де протягом століть мох використовувався для створення спокійної та медитативної атмосфери в садах храмів, парках і навіть приватних подвір'ях. Завдяки своїй невибагливості та здатності створювати відчуття старовини, мох став невід'ємною частиною традиційного японського ландшафтного дизайну. У цій роботі розглянемо історію мохових садів, їх сучасне застосування, основні види моху, що використовуються в ландшафті, а також перспективи розвитку цього напрямку.

Поява мохових садів тісно пов'язана з Японією, її вологим кліматом. Впродовж століть ця рослина символізувалаплинність часу, мінливість життя та природну красу. Мох згадується навіть у національному гімні "Кімігає" як символ довговічності та стабільності. У період Хейан аристократи цінували мох за його здатність створювати відчуття спокою та гармонії. З поширенням дзен-буддизму мох став втіленням естетики вабі-сабі, яка підкреслює красу простоти та природності. Мох використовувався не лише в садах, а й у релігійних ритуалах, архітектурі та мистецтві. Його ніжна текстура та м'які зелені відтінки слугували засобом для створення медитативного простору, що сприяє внутрішньому спогляданню [1].

Чому саме мох настільки тісно пов'язаний із японською естетикою та культурою? З понад 14 тис. видів моху, відомих у світі, близько 2 500 зростають саме в Японії. Тобто на відносно невеликій території країни зосереджене одне з найбільших різноманіттів мохів на планеті. М'який, вологий клімат архіпелагу створює ідеальні умови для зростання моху. Саме тому мох зустрічається не тільки у диких лісах, а й у садах, парках, на камінні, даху та навіть у

декоративних композиціях. Його присутність у пейзажі не випадкова – це символ спокою, витонченості й зв'язку з природою. Споглядання моху, особливо влітку, коли спека й вологість досягають піку, дарує прохолоду та внутрішнє заспокоєння. Недарма японці часто вішають мохові кулі (наприклад, кусамоно або кокедама) під карнизами будинків – вони не лише прикрашають, а й приносять душевну рівновагу. У дзен-буддизмі мох вважається невід'ємною частиною саду: він втілює ідею часу, терпіння та тиші [4].

У традиційних японських садах мох використовується для створення особливої атмосфери та єднання з природою. Він може покривати великі площі, утворюючи "зелені килими", або використовуватися для акцентування окремих елементів ландшафту. Серед видатних садів, де мох відіграє ключову роль, є наступні:

Сайходзі (Моховий храм): один із найвідоміших мохових садів у Кіото, де росте понад 120 видів моху. Його історія бере початок ще у VIII столітті, і сьогодні він є важливим місцем паломництва та медитації.

Сандзен'ін: храмовий сад, що славиться своїми моховими покривами під старовинними кленами. Цей сад є яскравим прикладом дзен-естетики, що поєднує природність і стриманість у композиції.

Рьоан'дзі: хоча цей сад відомий своїм кам'яним садом, мох використовується для підкреслення форми каменів, створюючи ефект природної рівноваги.

У ландшафтному дизайні Японії використовуються різні види моху, залежно від умов середовища та художнього задуму. Найбільш поширеними видами є:

Leucobryum glaucum (Hedw.) Ångstr. – формує густі подушки світло-зеленого кольору. *Hypnum plumaeforme* – створює м'який зелений килим. *Polytrichum commune* Hedw. – характеризується високими стеблами та густим покривом. *Thuidium delicatulum* (Hedw.) Schimp. – широко використовується в декоративних композиціях завдяки своїй структурі, що нагадує папороть. *Sphagnum* ss. – особливо цінується за здатність утримувати вологу, що робить його незамінним у вологих середовищах [2].

Сьогодні мохові сади залишаються популярними не лише в Японії, а й за її межами. Вони використовуються не тільки у традиційних садах, а й у сучасних ландшафтних проєктах, інтер'єрах та навіть мистецтві. Мохові тераріуми та композиції стали популярними елементами декору, що відображають прагнення до природності та екологічності. У великих містах, таких як Токіо та Осака, архітектори та дизайнери інтегрують мох у вертикальні сади, зелені стіни та екологічні дахи. Це сприяє не лише естетичному покращенню простору, а й регулюванню мікроклімату та зниженню рівня забруднення повітря. Водночас кліматичні зміни та урбанізація становлять загрозу для мохових екосистем. Підвищення температури та зменшення рівня вологості можуть негативно впливати на ріст моху. Тому важливо підтримувати сприятливі умови для його зростання, а також підвищувати обізнаність про його екологічну та культурну цінність.

Мохові сади демонструють унікальне поєднання традицій, мистецтва та

екологічної відповідальності. Їх значення виходить далеко за межі декоративної функції, адже вони сприяють збереженню біорізноманіття, покращенню мікроклімату та створенню гармонійного простору. Сучасні технології дозволяють адаптувати мохові композиції до урбанізованого середовища, що відкриває нові перспективи для їх розвитку. З огляду на зростаючий інтерес до сталого дизайну та екологічних ініціатив, мохові сади можуть відігравати ключову роль у формуванні міст майбутнього, де природа та людина існують у гармонії [2].

Мох є ідеальною ґрунтопокривною рослиною для затінених і вологих місць. Він утворює м'який, зелений килим, який додає саду глибини та спокою. Для збереження моху від витоптування можна додати декоративне ступінчасте каміння, що гармонійно впишеться в композицію. Доброю ідеєю є також облаштування чайного будиночка або невеликого павільйону з натуральних матеріалів – дерева чи бамбука [3].



У сучасному дизайні мохоподібні розглядаються як декоративно-листяні рослини, які мають низку переваг: здатність утворювати густі, м'які покриви, декоративну текстуру, різноманітність кольорів (від яскраво-зеленого до сріблястого), а також здатність до росту в тіні й на вологих субстратах. Це робить їх придатними для озеленення складних ділянок, де інші рослини погано приживаються. Вони використовуються в кам'янистих садах, рокаріях, як фон для папоротей та тіньових квіткових рослин. У таких композиціях мохи створюють ефект природного середовища, додаючи естетичної глибини та цілісності.

Окремим напрямом є декоративні композиції та мохові скульптури, в яких мохами килимової життєвої форми покривають підготовлені каркаси або живі основи. Все більшої популярності набуває і вирощування мохів у скляних ємностях – мохаріумах та птеридаріумах – де вони поєднуються з іншими споровими рослинами, зокрема папоротями. Крім того, мохоподібні

використовуються в штучних екосистемах (акваріумах, декоративних водоймах) і як субстрат для вирощування епіфітних рослин – орхідей, бромелієвих тощо.

У декоративному оформленні інтер'єрів дедалі частіше використовують стабілізований мох. Незважаючи на плутанину з лишайниками, сучасні технології дозволяють обробляти справжні мохи, зберігаючи їхню природну фактуру та колір. Такі мохи застосовуються в настінних панно, логотипах, живих картинах. Цікавим і нестандартним підходом є створення «зелених графіті» – художніх зображень із використанням живих мохів, що вирощуються на стінах у спеціальних шаблонах [5].

Окрім загальновідомих екологічних та естетичних переваг мохоподібних, важливо також враховувати їхній декоративний потенціал у міському середовищі.

В Україні питання застосування мохів в садово-парковому ландшафті теж набувають популярності. Цьому напрямку присвячено низку наукових праць [5, 6, 7]. Так, наприклад, К.В. Маєвським було розроблено комплексну декоративну оцінку бріофлори Києва [6], проведено за його авторською методикою. У якості декоративних ним було запропоновано 128 видів мохоподібних, з яких 60 (переважно листостеблові мохи) визнано досить декоративними, 52 – задовільно декоративними, 14 – високодекоративними, а лише 2 – низькодекоративними. Аналіз їхніх біологічних, екологічних та фітоценотичних характеристик засвідчив, що більшість видів, які отримали найвищу декоративну оцінку, поширені у лісопарковій зоні міста та належать до групи урбанофобів [6].

Отже, мохоподібні поступово інтегруються в практику ландшафтного дизайну завдяки своїй універсальності, екологічності та вираженому декоративному потенціалу. Їхнє використання відкриває нові можливості для створення нестандартних, атмосферних рішень у садово-паркових просторах та урбаністичних інтерпретаціях природи.

Список використаних джерел: 1. Japan's emerald carpets: the cultural importance and environmental promise of moss URL:japan's-emerald-carpets-the-cultural-importance-and-environmental-promise-of-moss.html (дата звернення: 04.04.2025). 2. Moss in Japan's Gardens: GardenDesign.com. URL: <https://surl.li/qgafxn> (дата звернення: 08.04.2025). Фото з матеріалу: Japan's emeralds carpets 3. Японський сад: принципи і філософія ландшафту botanicmarket.com.ua. URL: yaponskyi-sad-pryntsy-py-i-filosofii-landshaftu (дата звернення: 08.04.2025). 4. Чому Японія божеволіє по моху: Nevsedoma.com.ua. URL: <https://surl.li/twmoka> (дата звернення: 10.04.2025). 5. Гапон Ю. В., Гапон С. В. Мохоподібні як рослинний елемент садово-паркового ландшафту. *Агроландшафти: інноваційні підходи у землеустрої та плануванні територій* : матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції (м. Полтава, 15 травня 2024 р.). Полтава, 2024. С. 29–32. (дата звернення: 12.04.2025). 6. Маєвський К. В. До питання застосування живих мохоподібних у фітодизайні закритого середовища. Науковий вісник НЛТУ України. 2015. Вип. 25.9 С. С. 151–135. 7. Маєвський К. В. До питання застосування живих мохоподібних у фітодизайні закритого середовища. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*. 2015. Т. 1. № 2 (50). 128–135.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЗЛАКІВ В ОЗЕЛЕНЕННІ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ

Забашта Ліза Вікторівна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності 206 Садово-паркове господарство
(наук. кер. – д.б.н., проф. Гапон С. В.)
Полтавський державний аграрний університет
liza.zabashhta@st.pdau.edu.ua

У сучасному світі, з огляду на загострення екологічних проблем, озеленення міст стає важливою складовою частиною стратегії створення здорового і комфортного середовища для життя. Одним із підходів, який активно набирає популярності, є використання злаків у озелененні, особливо в урбанізованих районах, де простір для традиційних зелених насаджень обмежений. Злаки мають унікальні властивості, які роблять їх незамінними для міського ландшафту. У цій роботі розглянемо ефективність використання злаків у озелененні та їх переваги для урбаністичних екосистем, а також участь цієї групи рослин в озелененні м. Полтави.

До групи «злаків» відносяться рослини з родини Злакові або Тонконогові. Це група рослин, використання яких в садово-парковому господарстві набувають популярності, особливо в містах. Ці рослини мають свої, притаманні їм особливості, які і ціняться в формуванні садових агроландшафтів.

Злаки ефективно поглинають вуглекислий газ і шкідливі речовини, знижуючи рівень забруднення повітря, що важливо для урбанізованих територій [1]. Їх коренева система здатна утримувати вологу в ґрунті, що є корисним у боротьбі з посухою, характерною для багатьох регіонів, особливо в умовах зміни клімату. Ці рослини поглинають звукові хвилі та можуть допомогти зменшити рівень шумового забруднення в містах, а також знизити концентрацію пилу в повітрі [1, 2, 4].

Родина Тонконогові налічує понад 14 тис. видів, що дає можливість їх різнопланового використання. Основними аспектами використання злаків є:

- на газонах та зелених покриттях. Злакові газони є одним з найпоширеніших способів озеленення міських територій. Вони не тільки створюють зелену зону, а й знижують рівень температури в місті, ефективно борючись з ефектом «теплового острова» [5].

- у вертикальному озелененні. Встановлення вертикальних садів з використанням злакових рослин дозволяє значно економити місце в обмежених міських просторах, а також забезпечує додаткові переваги в очищенні повітря та зниженні рівня шуму. Використання злаків для вертикального озеленення є ефективним способом адаптації природи до міського середовища. Злакові рослини добре пристосовуються до різних умов, в тому числі до обмеженого простору та суворих умов урбанізованих районів. Для вертикального озеленення важливо обирати види, які добре переносять міський клімат, є стійкими до хвороб і шкідників [11].

- вирощування злаків на дахах будівель. На сьогодні, дахові злакові

покриття набувають популярності, оскільки вони забезпечують додаткову ізоляцію та допомагають знижувати енергоспоживання будівель [5, 7].

Використання злаків у міському середовищі має також соціально-економічні переваги, які полягають у покращенні якості життя, підвищують естетичну привабливість середовища у місті, що сприяє зменшенню рівня стресу, покращує загальний психоемоційний стан людей.

Використання злаків в економічному плані знижує витрати на обслуговування території, оскільки ці рослини є більш стійкими до засухи та потребують мінімального догляду.

В Україні використання злаків в озелененні міських територій тільки починає набирати популярності. Зважаючи на високий потенціал цих рослин для боротьби з екологічними проблемами та покращення умов життя в містах, можна очікувати подальший розвиток цього напрямку [13].

У результаті наших досліджень щодо використання злаків у ландшафтному дизайні м. Полтава були встановлені наступні напрямки їхнього застосування:

- у складі декоративних композицій на клумбах міста. Це види роду міскантус, ковила, перистощетинник, щучка та ін.
- висаджують як солітери (створюють окремі акценти в композиціях);
- слугують фоном для квітникових культур – їх поєднують з багаторічниками (рудбекією шорсткою, ехінацеєю пурпуровою, лавандою вузьколистою). Прикладом таких клумб є клумба в парку «Перемога» та ін.

М. Полтава все активніше використовує принцип природного озеленення: З цією метою у місті висаджують мікси злаків і польових квітів, що нагадують степові ландшафти. Це не лише красиво, а й екологічно – менше потребують догляду й поливу. Тобто створюють так звані мавританські газони або міські луки.

Отже, злаки як елемент садово-ландшафтного дизайну набувають у нашому місті, як і в Україні в цілому, все більшої популярності. Вони є достатньо декоративними не тільки протягом вегетаційного сезону, а багато з них зберігають свою форму й привабливість взимку. Це додає краси місту в холодну пору року.

Список наукових джерел: 1. Коваль І. Екологічні переваги використання злаків в урбаністичних зонах. *Журнал екологічних досліджень*. 2020. Т. 15 № 2. С. 34-39. 2. Лютий В. Злаки в ландшафтному дизайні міських територій. *Науковий вісник аграрного університету*, 2019. Т. 22. № 1. С. 50-54. 3. Шевченко, Н. Біорізноманіття та злаки в урбаністичному середовищі. *Екологічні науки та практика*. 2020. Т. 18. № 3. С. 65-70. 4. Мірошніченко О. Використання злаків для зниження рівня шуму та пилу. *Екологія міста*. 2020. Т. 12 № 4. С. 12-16. 5. Кузьміч Д. Зелені покриття на дахах як ефективний спосіб озеленення міських територій». *Міське середовище та сталий розвиток*, 2021. Т. 7, № 1. С. 45-49. 6. Бондаренко, І. (2020). Технології вертикального озеленення з використанням злаків. *Ландшафтний дизайн: теорія та практика* 2021. Т. 3, № 2. С. 29-34. 7. Яценко, Л. Вибір злакових рослин для вертикального озеленення. *Садово-паркове мистецтво*. 2021. Т. 16 № 4. С. 25-29. 8. Боднар С. Перспективи розвитку злакових насаджень в Україні. *Міське середовище та його покращення*, 2021. Т. 13. № 2. С. 42-46.

ГОРТЕНЗІЯ ЯК АКЦЕНТНИЙ ЕЛЕМЕНТ У ПРОСТОРОВІЙ СТРУКТУРІ САДУ

Черватюк Діана Анатоліївна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності 206 Садово-паркове господарство
(наук. кер. – д.б.н., проф. Гапон С. В.)
Полтавський державний аграрний університет
diana.chervatiuk@st.pdau.edu.ua

Рослини в ландшафтному дизайні виконують не лише декоративну, а й просторово-композиційну функцію. Одним із ключових завдань при створенні саду є формування акцентних елементів, здатних зосереджувати увагу, надавати ритму та глибини просторовим рішенням. У цьому контексті великою популярністю користуються декоративні кущі, серед яких гортензія (*Hydrangea*) посідає одне з провідних місць. Завдяки високій декоративності, змінності забарвлення та тривалому періоду цвітіння, гортензія ефективно виконує функцію акценту. Особливо актуальним є вивчення її ролі у формуванні просторової структури саду в умовах українського клімату, зокрема в міському середовищі м. Полтави. Тому метою нашої роботи є аналіз морфолого-біологічних та еколого-біологічних особливостей цієї культури, огляд видового різноманіття та використання її в садово-парковому господарстві, а також огляд особливостей поширення її в межах нашого міста.

Рід *Hydrangea* об'єднує близько 70 видів, більшість з яких мають декоративне значення. У культурі України найчастіше використовують: гортензію великолисту (*Hydrangea macrophylla* Thunb.) з кулястими суцвіттями; г. волотиста (*H. paniculata* Siebold.) з пірамідальними суцвіттями; г. деревоподібна (*H. arborescens* L.). Її квітки зібрані у складний щиток.

Гортензії квітнуть з червня до вересня, полюбують півтінь, зволожені дреновані ґрунти. На кислих ґрунтах колір суцвіть змінюється в бік синього забарвлення). Вони стійкі до шкідників, мають хорошу морозостійкість, особливо *Hydrangea paniculata*, що дозволяє вирощувати її в більшості регіонів України без укріття. Іншим необхідне укріття [1, 4].

На сьогодні в садово-парковому ландшафті використовуються не тільки різні види гортензій, а і є різноманітні сорти. Так, наприклад, цікавим для озеленення є сорт г. великолистої «Хамелеон» (рис. 1), на якому одночасно є темно-рожеві та синьо-фіолетові квітки у суцвітті. Квітки достатньо великі до 1,5–2 см в діаметрі. Карликовим є сорт «Blauer Zwerg», який має компактну форму куща та сині суцвіття. Серед сортів г. волотистої є «Білий ведмідь» (рис. 1) з білими суцвіттями, «Ванілле» з біло-рожевими суцвіттями та ін. Поширеними сортами гортензії деревоподібної є «Пінк Анабель» з рожевими суцвіттями, «Стронг Анабель» – з білими.



Рис. 1. Гортензія великолиста, сорт «Хамелеон»

У садово-парковому господарстві гортензія ефективно працює як акцент завдяки:

- яскравому забарвленню суцвіть (білий, рожевий, бузковий, синій);
- масивності та щільності форми куща;
- високій декоративності протягом сезону.

Вона використовується як солітер на газонах або в центрі міксбордерів;

- у групових посадках;
- у живоплотах;
- у композиціях із багаторічниками або хвойними.

Особливої декоративності набуває гортензія при правильному обрізуванні та мульчуванні. Її використання дозволяє формувати вертикальні та кольорові акценти, підкреслювати функціональні зони простору або створювати динамічні композиції [1, 2, 3].

У процесі польового обстеження зелених насаджень м. Полтава у 2024–2025 рр. зафіксовано численні випадки використання гортензії у дворах багатоповерхівок, приватних садибах, на території освітніх закладів та парках. Найбільш поширеною є *Hydrangea paniculata*, зокрема сорти ‘Limelight’, ‘Vanille Fraise’, ‘Phantom’.



Рис. 2. Гортензія волотиста, сорт «Білий ведмідь»

На території Корпусного парку висаджено кілька груп гортензії деревоподібної. У приватному секторі в районах Сади-2, Половки, Яківці переважають гортензії волотисті. Загальний стан рослин добрий, при умові регулярного поливу й підкислення.

Гортензія є цінною декоративною рослиною, здатною ефективно виконувати функцію акцентного елементу в садовій композиції. Її використання дозволяє збагачувати просторову структуру, формувати композиційні вузли, створювати сезонну варіативність. Спостереження у Полтаві засвідчують високу адаптивність гортензії до умов міського середовища, що відкриває широкі можливості для її застосування в озелененні територій різного призначення.

Список використаних джерел: 1. Дубинюк О. І. Основи ландшафтної архітектури. Київ: Фітосоціоцентр, 2018. 228 с. 2. Коваленко І. П. Декоративне садівництво. Харків: Основа, 2020. 176 с. 3. Галкін В. І. Ландшафтний дизайн: композиція та планування. Львів: Видавництво ЛНУ, 2019. 192 с. 4. Kwon Y., Park H., Lee J. Landscape uses of Hydrangea in East Asian gardens. *Journal of Plant Aesthetics*. 2021. Vol. 15, №3. P. 45–58.

Наукове видання

**АГРОЛАНДШАФТИ: ІННОВАЦІЙНІ
ПІДХОДИ У ЗЕМЛЕУСТРОЇ
ТА САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ**

Збірник наукових праць

Комп'ютерне верстання – Куришко Р.В.

Друкується в авторській редакції

Формат 60x84/16. Умов. друк. арк. 10,0.
Тираж 50 прим.