



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ**  
**КАФЕДРА АГРОНОМІЇ ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА**  
**ЦИКЛОВА КОМІСІЯ АГРОНОМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**  
**ВІДДІЛЕННЯ ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**  
**ПОЛІСЬКИЙ ПРИРОДНИЙ ЗАПОВІДНИК**

**АСПЕКТИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЛІСОВОГО,  
СІЛЬСЬКОГО, ВОДНОГО ТА ЕНЕРГЕТИЧНОГО  
ГОСПОДАРСТВ ЗОНИ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції*

*08 квітня 2021 р.*



**Житомир – 2021**



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ**  
**КАФЕДРА АГРОНОМІЇ ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА**  
**ЦИКЛОВА КОМІСІЯ АГРОНОМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**  
**ВІДДІЛЕННЯ ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**  
**ПОЛІСЬКИЙ ПРИРОДНИЙ ЗАПОВІДНИК**

**АСПЕКТИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЛІСОВОГО,  
СІЛЬСЬКОГО, ВОДНОГО ТА ЕНЕРГЕТИЧНОГО  
ГОСПОДАРСТВ ЗОНИ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції*

*8 квітня 2021 р.*

**Житомир – 2021**

УДК 630:631:502(477.42)

Видається за рішенням організаційного комітету конференції  
(протокол № 9 від 12 квітня 2021 р.)

**Аспекти сталого розвитку лісового, сільського, водного та енергетичного господарств зони Полісся України** : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (08 квітня 2021 р.). Житомир : ЖАТК, 2021. 213 с.

У збірнику представлено результати досліджень провідних та молодих вчених, науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів з питань: управління лісовими, земельними, водними та енергетичними ресурсами, збалансоване природокористування; сучасні агротехнології в рослинництві, овочівництві та садівництві, органічне виробництво; перспективи розвитку лісового та садово-паркового господарств; інженерно-технічне забезпечення та інформаційні технології в лісовому, аграрному, водному та енергетичному господарствах; сучасний стан та наукова діяльність природоохоронних територій; розвиток економічних відносин в лісовому, аграрному, водному та енергетичному господарствах; організація та напрямки екологічної і просвітницької роботи з молоддю.

Матеріали, внесені до збірника, наведено у вигляді, в якому вони були подані авторами, з незначними технічними правками. Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за достовірність та об'єктивність наданої інформації.

УДК 630:631:502(477.42)

© Колектив авторів, 2021

## **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ:**

**Тимошенко М. М.** – д.е.н., доцент, директор Житомирського агротехнічного коледжу (ЖАТК) – **голова оргкомітету;**

**Борак К. В.** – к.т.н., заступник директора з навчальної роботи ЖАТК – **співголова оргкомітету;**

**Можарівська І. М.** – к.п.н., заступник директора з навчально-методичної роботи ЖАТК – **співголова оргкомітету;**

**Іванцов П. Д.** – заступник директора з виховної роботи ЖАТК – **заступник голови оргкомітету;**

**Залевський Р. А.** – к.с.-г.н., завідувач відділення агрономії ЖАТК – **заступник голови оргкомітету;**

**Лавріщев О. О.** – завідувач відділення електрифікації та інформаційних систем ЖАТК – **заступник голови оргкомітету;**

**Левченко В. Б.** – к.с.-г.н., доцент, завідувач кафедри агрономії та лісового господарства ЖАТК – **заступник голови оргкомітету;**

**Санін В. А.** – д.с.-г.н., професор, викладач відділення агрономії ЖАТК;

**Калініченко О. А.** – д.б.н., професор, викладач відділення агрономії ЖАТК;

**Романюк А. А.** – викладач-методист відділення агрономії ЖАТК;

**Євтушок І. М.** – к.с.-г.н., доцент, викладач відділення агрономії ЖАТК;

**Мартенюк Г. М.** – к.с.-г.н., доцент, викладач відділення агрономії ЖАТК;

**Немерицька Л. В.** – к.б.н., доцент, викладач відділення агрономії ЖАТК;

**Журавська І. А.** – к.с.-г.н., викладач відділення агрономії ЖАТК;

**Безверха Л. М.** – к.с.-г.н., викладач відділення агрономії ЖАТК;

**Алексєєвич Т. М.** – к.с.-г.н., доцент, викладач відділення агрономії ЖАТК;

**Зінченко В. О.** – к.с.-г.н., доцент, викладач відділення агрономії ЖАТК;

**Лінкевич П. П.** – т.в.о. директора Поліського природного заповідника (ППЗ);

**Бумар Г. Й.** – к.б.н., науковий співробітник ППЗ;

**Бельська О. В.** – науковий співробітник ППЗ;

**Андросович Н. В.** – молодший науковий співробітник ППЗ.

## ЗМІСТ

### **УПРАВЛІННЯ ЛІСОВИМИ, ЗЕМЕЛЬНИМИ, ВОДНИМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИМИ РЕСУРСАМИ, ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

<b>Беляк А. В., Мірошніченко Н. Л., Ганузек Л. М.</b> ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ПРИ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОМУ ВОДОПОСТАЧАННІ ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПУ ТРУБ ВОДОПРОВІДНИХ МЕРЕЖ	10
<b>Берляк Г. В.</b> НЕОБХІДНІСТЬ ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ	13
<b>Гнатюк О. Ф., Пилипчук Н. В.</b> ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ВОДНОЇ ПОЛІТИКИ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ КЛІМАТИЧНИХ ВИКЛИКІВ	16
<b>Дець Т. І., Бухальська Т. В.</b> МОДЕЛЬ ОЦІНКИ КОМПЛЕКСНОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ У ЗОНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ РІВНЕНСЬКОЇ АЕС	18
<b>Журавська І. А., Залевський Р. А., Насінник І. І., Мельничук В. В., Сохальська Г. В.</b> ЦІЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ, АДАПТОВАНІ ДЛЯ УКРАЇНИ: РОЗВИТОК СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА	23
<b>Лайчук Т. В., Журбицький О. О., Шульга І. В.</b> РЕКРЕАЦІЙНА ІНФРАСТРУКТУРА РЕКРЕАЦІЙНО – РИБАЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА	26
<b>Левченко В. Б., Ткаченко М. В., Худаківська К. С., Ковальчук О. В.</b> ОСОБЛИВОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ЛІСІВ ПІСЛЯ УРАЖЕННЯ ЗБУДНИКОМ КОРЕНЕВОЇ ГУБКИ ( <i>H. ANNOSUM</i> ) СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ТА МАСШТАБНИХ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ	30
<b>Немерицька Л. В., Насінник І. І., Кучерявенко О. П., Хом'як Л. О., Корнійчук Т. В.</b> ПОМ'ЯКШЕННЯ НАСЛІДКІВ ЗМІНИ КЛІМАТУ ДЛЯ УКРАЇНИ	35
<b>Палій Д. М.</b> ТЕХНІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ В УКРАЇНІ	37
<b>Прищеп М. О.</b> ЕКОЛОГІЯ ПИТНОЇ ВОДИ	42
<b>Сидоренко С. Г., Сидоренко С. В.</b> ВИДІЛЕННЯ ДІЛЯНОК ПІД ПРИРОДНЄ ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ ПІСЛЯ ОСОБЛИВО ВЕЛИКИХ ПОЖЕЖ ЗАСОБАМИ ГІС ТА МЕТОДАМИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ	46
<b>Станкевич С. В.</b> КАРАНТИННІ ШКІДЛИВІ ОРГАНІЗМИ ОБМЕЖЕНО ПОШИРЕНІ В УКРАЇНІ	50

**СУЧАСНІ АГРОТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ, ОВОЧІВНИЦТВІ  
ТА САДІВНИЦТВІ, ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО**

<b>Дмитренко В. П., Вишневська О. В., Пікіч О. П., Столярчук Л. В.</b> ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТУ РАЙС П® У ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ПРОЦЕСІ ВИРОБНИЦТВА БАЗОВОЇ НАСІННЕВОЇ КАРТОПЛІ	53
<b>Гурківський Р. О.</b> ВПЛИВ МУЛЬЧУВАННЯ НА ТОВАРНІ ЯКОСТІ ЯГІД СУНИЦІ	57
<b>Зінченко В. О., Гуменюк П. С.</b> ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ АЗОТНИХ ДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КАРТОПЛІ В УМОВАХ РАДІАЦІЙНОГО ЗАБРУДНЕННЯ	59
<b>Зінченко В. О., Захарченко С. О.</b> ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ	61
<b>Зінченко В. О., Коржовський І. С.</b> ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН ПРИ ВИРОЩУВАННІ ХМЕЛЮ	63
<b>Зубрицька С. В.</b> ОРГАНІЧНЕ САДІВНИЦТВО В УКРАЇНІ	65
<b>Іванцов П. Д., Павловська М. Ф.</b> ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА НА ПРИКЛАДІ ПП «ГАЛЕКС-АГРО»	68
<b>Лиса А. М.</b> ПРОДУКТИВНІСТЬ ЧЕРЕШНІ ЗАЛЕЖНО ВІД ПІДЩЕПИ	73
<b>Лященко С. А., Ювхимович О. В., Тактаєв Б. А., Подберезко І. М.</b> УДОБРЕННЯ КАРТОПЛІ В КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ СІВОЗМІНІ НА ПОЛІССІ УКРАЇНИ	75
<b>Марценюк Я. Ю., Захарчук Н. А., Лященко С. А.</b> БІОМЕТРІЯ ТА УРОЖАЙНІСТЬ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО БІОПРЕПАРАТУ ТА АНТИСТРЕСИНУ	79
<b>Олійник Т. М., Захарчук Н. А., Шпак В. А., Левківський І. В.</b> ОЗДОРОВЛЕННЯ СОРТІВ КАРТОПЛІ <i>IN VITRO</i> ЗА ВИКОРИСТАННЯ РИБАВІРИНУ	82
<b>Пелехата Н. П., Гурківський Р. О.</b> ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ МУЛЬЧУВАННЯ СУНИЦІ В ЗОНІ ПОЛІССЯ	85
<b>Пелехатий В. М., Лиса А. М.</b> ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЧЕРЕШНІ НА РІЗНИХ ПІДЩЕПАХ НА ПІВНОЧІ УКРАЇНИ	87
<b>Пелехатий В. М., Чаплінський С. В.</b> РІСТ ТА ВИХІД ОДНОРІЧНИХ САДЖАНЦІВ ВИШНІ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ	89
<b>Пелехатий В. М., Черняк С. А.</b> ПРОДУКТИВНІСТЬ МАТОЧНИХ НАСАДЖЕНЬ МАЛИНИ	92

<b>Романюк Е. В.</b> ПРИЙОМИ І НАПРЯМКИ БІОМЕТОДУ, СПРЯМОВАНІ НА ВИРОЩУВАННЯ ОРГАНІЧНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ	95
<b>Стригун О. О., Галаган Т. О., Ткачова С. В., Ляска Ю. М.</b> ЕКОЛОГІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЧИСЕЛЬНОСТІ ФІТОФАГІВ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР	98
<b>Цуман Н. В., Вишневська С. В., Стоцька С. В.</b> СУЧАСНІ ЕКОЛОГІЧНІ АГРОТЕХНОЛОГІЇ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ В ЗОНІ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ	100
<b>Чаплінський С. В.</b> СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ВИШНІ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ДО ГРИБНИХ ХВОРОБ У РОЗСАДНИКУ	104
<b>Черняк С. А.</b> СТІЙКІСТЬ СОРТІВ МАЛИНИ ЛІТНЬОЇ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ДО ГРИБНИХ ХВОРОБ У РОЗСАДНИКУ	106

***ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛІСОВОГО ТА  
САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА***

<b>Грицак В. В.</b> ПЕРЕДУМОВИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ ВОЛЬЄРНОГО ГОСПОДАРСТВА У ТОВ «МРГ «ГАМАРНЯ»	108
<b>Козачук Д. В.</b> РОЗВИТОК ВОЛЬЄРНОГО ГОСПОДАРСТВА У ДП «ІЛІНЕЦЬКИЙ ЛІСГОСП»	110
<b>Кратюк О. Л., Левицька Л. М.</b> ПРІОРІТЕТИ РОЗВИТКУ ЛІСОВОЇ СЕРТИФІКАЦІЇ В СВІТІ	112
<b>Курносів О. О.</b> ФАЗАНІВНИЦТВО – ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМОК РОЗВИТКУ МИСЛИВСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА	114
<b>Лакида П. І., Смолін В. О., Миронюк В. В.</b> МОДЕЛЮВАННЯ ТВІРНОЇ СТОВБУРІВ ДЕРЕВ ВІЛЬХИ КЛЕЙКОЇ	116
<b>Мазур К. С.</b> РОЛЬ ОХОРОНИ КОМАХОЇДНИХ ПТАХІВ У ПІДТРИМАННІ ЛІСОВИХ БІОГЕОЦЕНОЗІВ	118
<b>Мартенюк Г. М., Борисевич Л. В., Бугасенко Р. В.</b> ПАВЛОВНІЯ – ПЕРСПЕКТИВНА ДЕРЕВНА ПОРОДА	120
<b>Митроченко В. В., Шлончак Г. А.</b> МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ХВОЇ КЛОНІВ ПЛЮСОВИХ ДЕРЕВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ІЗ РІЗНИХ ГІГРОТОПІВ	123
<b>Савущик М. П.</b> НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ОХОРОНИ І ПРОТИПОЖЕЖНОГО ОБЛАШТУВАННЯ ЛІСІВ	127
<b>Стригун О. О., Чумак П. Я., Вигера С. М., Галаган Т. О., Гончаренко О. М., Аньол О. Г., Ківель Є. В.</b> ЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗАХИСТУ РОСЛИН ВІД ШКІДНИКІВ В	

УМОВАХ УРБАНІЗОВАНОГО МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА <b>Тищенко О. М., Биченко В. В.</b>	130
ВПЛИВ ПОВНОТИ ДЕРЕВОСТАНУ НА ФОРМУ СТОВБУРІВ ДЕРЕВ БЕРЕЗИ ПОВИСЛОЇ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ <b>Шейгас І. М., Гулик І. Т., Семенюк С. К.</b>	132
ПЕРЕДУМОВИ, ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВЕДЕННЯ ВОЛЬЄРНОГО МИСЛИВСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В УКРАЇНІ <b>Шеляг О. П.</b>	135
ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ БОБРА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ( <i>Castor fiber</i> L.) В УКРАЇНІ <b>Шлончак Г. А., Митроченко В. В.</b>	139
ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВИХ РОЗРОБОК ДП «КИЇВСЬКА ЛНДС» В ПОЛІССІ ТА ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	141

***ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ  
ТЕХНОЛОГІЇ В ЛІСОВОМУ, АГРАРНОМУ, ВОДНОМУ ТА  
ЕНЕРГЕТИЧНОМУ ГОСПОДАРСТВАХ***

<b>Дурас М. В., Логвінов Г. С.</b> ПОТЕНЦІАЛ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ ТА ВІТРОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ В УКРАЇНІ ПОРІВНЯНО З ІНШИМИ КРАЇНАМИ <b>Кульман С. М., Крещенко Я. В., Михнюк А. І.</b>	143
МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПОВЕДІНКИ ЕКОСИСТЕМ НА ПРИКЛАДІ COVID-19 В УКРАЇНІ <b>Лавріщев О. О., Мельничук В. В., Федій В. С.</b>	147
ЕКОЛОГІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ОТОЧУЮЧОГО СЕРЕДОВИЩА ВИКИДАМИ ТВАРИННИЦЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ТА МЕТОДИ ЇХ ОЧИЩЕННЯ <b>Нездвєцька І. В., Заграбчук А. В.</b>	151
ОЦІНКА ПОТЕНЦІАЛУ ВІТРОВОЇ ЕНЕРГІЇ В ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ <b>Пікула М. В., Стадник О. С.</b>	154
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІБРАЦІЙНОГО ОЧИЩЕННЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В РЕМОНТНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ <b>Стрямець С. П., Стрямець Г. В.</b>	157
ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПРОСТОРОВОГО АНАЛІЗУ БАЛАНСУ ВУГЛЕЦЮ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ	160

***СУЧАСНИЙ СТАН ТА НАУКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ  
ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ***

<b>Бельська О. В.</b> САНІТАРНИЙ СТАН СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА	163
<b>Більовський О. А., Поліщук В. М., Кратасюк Н. В., Мнюх О. В.</b> ВІКОВІ ДЕРЕВА НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «МАЛЕ ПОЛІССЯ»	168

<b>Бумар Г. Й.</b> БАГАТОРІЧНІ МОНІТОРИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАГУЩЕНИХ МОНОКУЛЬТУР СОСНИ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА	171
<b>Гоцик О. С., Лакида П. І., Сахарук Г. А.</b> ДИНАМІКА ПЛОЩ ТА ЗАПАСІВ ГОЛОВНИХ ЛІСОТВІРНИХ ПОРІД ЧЕРЕМСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА	175
<b>Гоцик О. С., Лакида П. І., Сахарук Г. А.</b> ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ БІОПРОДУКТИВНОСТІ ЛІСІВ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА	178
<b>Гребельна В. О.</b> МЕТЕОРОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРИРОДНОГО 2019 РОКУ В ЗАПОВІДНИКУ «РОЗТОЧЧЯ»	182
<b>Погорілко В. В.</b> ТРАНСПОРТНЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА ЕКОСИСТЕМИ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «РОЗТОЧЧЯ»	185
<b>Скобало О. С.</b> ФЕНОКЛІМАТИЧНА ПЕРІОДИЗАЦІЯ 2019 РОКУ В ЗАПОВІДНИКУ «РОЗТОЧЧЯ»	187
<b>Стороженко Ж. В.</b> ОСНОВНІ НАПРЯМКИ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ В НПП «ХОТИНСЬКИЙ»	191
<b>Хомин І. Г., Ференц Н. М., Стрямець Г. В.</b> ЗБЕРЕЖЕННЯ ВИДІВ РОСЛИН В ПРИРОДНОМУ ЗАПОВІДНИКУ «РОЗТОЧЧЯ», ЩО ЗАНЕСЕНІ В ЧЕРВОНУ КНИГУ УКРАЇНИ	194
<b>Штогрин М. О., Штогун А. О., Бобрик І. В., Довганюк І. Я.</b> ДО ПИТАННЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «КРЕМЕНЕЦЬКІ ГОРИ»	198

***ОРГАНІЗАЦІЯ ТА НАПРЯМКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ І ПРОСВІТНИЦЬКОЇ  
РОБОТИ З МОЛОДДЮ***

<b>Андросович Н. В.</b> ОРГАНІЗАЦІЯ ЕКОЛОГО-ПРОСВІТНИЦЬКОЇ РОБОТИ З УЧНІВСЬКОЮ МОЛОДДЮ В ПОЛІСЬКОМУ ПРИРОДНОМУ ЗАПОВІДНИКУ	202
<b>Вирович Л. Ф., Сахарук Г. А.</b> ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ СТУДЕНТІВ ШАЦЬКОГО ЛІСОВОГО КОЛЕДЖУ ІМ. В. В. СУЛЬКА	206

***РІЗНЕ***

<b>Безверха Л. М., Ходаківська Н. І.</b> ВІДТВОРЮВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ СВИНОМАТОК РІЗНОГО ГЕНОТИПУ ЗА ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОТРОПНИХ ПРЕПАРАТІВ МЕТАБОЛІЧНОЇ ДІЇ	210
---	-----

**УПРАВЛІННЯ ЛІСОВИМИ, ЗЕМЕЛЬНИМИ, ВОДНИМИ ТА  
ЕНЕРГЕТИЧНИМИ РЕСУРСАМИ, ЗБАЛАНСОВАНЕ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

**ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ПРИ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОМУ  
ВОДОПОСТАЧАННІ ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПУ ТРУБ ВОДОПРОВІДНИХ  
МЕРЕЖ**

**А. В. Беляк**, викладач II-ї категорії

**Н. Л. Мірошніченко**, спеціаліст вищої категорії, викладач–методист

**Л. М. Ганузек**, спеціаліст вищої категорії

*Житомирський агротехнічний коледж, м. Житомир*

В наш час значне занепокоєння викликає проблема негативних змін якості питної води у водопровідних мережах при централізованому водопостачанні. Старіння, зношення матеріалу труб, відсутність засобів захисту від агресивних сторонніх впливів та незадовільний технічний стан мереж в цілому стає причиною вторинного забруднення води. В свою чергу, зміна якості води супроводжується зміною стану самої мережі: відбуваються незворотні процеси її руйнування.

Варто зазначити, що процеси корозії, заростання, вимивання матеріалу труб, формування біоплівки та осадів можуть протікати переважно в мережі із металевих труб.

Тому проблема погіршення якості води в системах її розподілу стосується переважно старих протяжних водопровідних мереж зі сталевих або чавунних трубопроводів. При проектуванні нових і реконструкції існуючих водопровідних мереж важливого значення набуває питання раціонального вибору матеріалів і діаметрів труб. При цьому проблема забезпечення якісного складу питної води в залежності від типів трубопроводів і режимів водокористування є досить актуальною.

Усі чинники, що впливають на якість води у водопровідній мережі, можна поділити на дві групи – внутрішні та зовнішні. До зовнішніх чинників можна віднести солі металів (Al, Fe, Ca, Mg та ін.), що містяться в питній воді – хлориди, сульфати, сполуки азоту тощо. За існуючих методів очистки питної води згадані солі є її складовими і не повністю або зовсім не вилучаються з неї. Крім того, в разі порушення технологічного регламенту експлуатації станції водоочистки у водопровідну мережу потрапляють в надмірних концентраціях і інші домішки різного походження, що містяться у воді джерела водопостачання. Внутрішні чинники забруднення води пов'язані головним чином з її недостатньою біологічною стабільністю – наявністю органічних і неорганічних сполук, здатних розкладатися під впливом мікроорганізмів. До таких сполук можна віднести атомарний азот, органічний вуглець, двовалентне залізо і марганець, сірководень тощо [1]. Окрім того, на погіршення якості води впливають корозійні процеси матеріалу стінок металевих труб, що

відбуваються за малої швидкості руху води в них. Все це сприяє формуванню на стінках трубопроводів осаду та біоплівки.

Накопичений в трубах осад порушує гідравліку руху води в них, збільшує шорсткість їх поверхні, сприяє росту гідравлічного опору труб, формує умови для розвитку мікроорганізмів, відіграючи роль джерела забруднення питної води. Вивчення процесів життєдіяльності ряду водних мікроорганізмів на внутрішній поверхні водопровідних труб взагалі вимагає підвищеної уваги, особливо це стосується спільноти залізобактерій. Залізобактерії окислюють сполуки заліза і марганцю і осаджують їх на внутрішній поверхні труб, а при протіканні води на утворених оксидах можуть адсорбуватись сполуки важких металів [2].

В нашій країні і за кордоном досліджувалось, в основному, протікання процесів біообростань і корозії вуглецевої сталі (в Україні найбільш поширені сталеві труби – 52,9 % усіх водопровідних мереж). Однак такі матеріали як оцинковане залізо, мідь і полімери також широко застосовуються, тому також потребують уваги.

Фахівці, які проводили аналіз осаду, зібраного з внутрішньої поверхні труб, виготовлених з різних матеріалів, стверджують, що процес його формування відбувається в усіх трубах. Так, мідь переважно добре протидіє корозії, проте окислюється при транспортуванні м'якої води, за наявності в ній хлору, розчиненого кисню, або за низького рН. Низьковуглецева сталь кородує також при значній кількості розчиненого кисню. Агресивна вода може призвести до поверхневої ерозії чавунних труб. Найбільш стійкими щодо корозійних впливів є труби з полімерних матеріалів. Якщо ж порівняти кількість осаду, то найбільший його об'єм відзначається для сталевих трубопроводів ( $2 \text{ см}^3/100 \text{ см}^2$  поверхні трубопроводу), а найменший – для мідних ( $0,2 \text{ см}^3/100 \text{ см}^2$  поверхні). Матеріал труб значною мірою впливає не тільки на кількість осаду, але і на його зовнішній вигляд. В трубопроводах, виконаних з міді, осад шорсткуватий і має рожевий колір; в полімерних трубопроводах осад слизький на дотик і має червонуватий колір; в сталевих трубопроводах осад дрібнозернистий червонувато-чорного кольору [1].

Як було вказано вище, вагомою причиною забруднення питної води в трубах водопровідної мережі є раптова зупинка або зміна руху води, що може бути викликане збоями у режимі водоспоживання. При зупинці потоку води знижується концентрація розчиненого кисню, що може призвести до збільшення концентрації сполук заліза, марганцю, важких металів та активізації відновлювальних процесів у клітинах залізобактерій [4]. Іншою важливою проблемою є підвищення часу перебування води у водопровідних мережах, так званий застій води (на окремих ділянках мережі тривалість перебування води в ній сягає декількох десятків діб). При цьому не лише змінюються склад та концентрація домішок, але й посилюються біохімічні процеси на внутрішній поверхні труб.

У результаті досліджень [4] було доведено, що в режимі безперервного водокористування якість питної води буде відповідати вимогам ДСанПіН 2.2.4 – 171 – 10 незалежно від матеріалу труб, а при епізодичному водопостачанні

жоден із досліджуваних матеріалів не забезпечить відповідної якості води. Після перерви у водокористуванні істотно погіршуються деякі органолептичні показники (забарвленість, каламутність, присмак), а також показники нешкідливості хімічного складу (концентрація заліза і марганцю) і епідемічної безпеки (загальне мікробне число).

З метою запобігання негативного впливу осадів, що накопичуються в трубах, поліпшення гідравлічних характеристик водопровідної мережі в практиці її експлуатації широко застосовуються різноманітні методи стабілізації якості води та відновлення працездатності мережі. З огляду на вторинне забруднення води особливої уваги заслуговують технологічні процеси, спрямовані на збереження її біологічної стабільності.

Так, результати досліджень показали, що одним із таких способів є створення і підтримання кисневого режиму аерації, сприятливого для бактеріальних окислювальних процесів, а також попередження застійних явищ на піщаних фільтрах. Також поліпшенню якості питної води сприяє раціоналізація конструктивних елементів водопровідної мережі під час її експлуатації – наладка гідравлічних параметрів мережі, заміна старих трубопроводів та арматури, застосування захисних покриттів поверхонь труб, промивка та дезінфекція мережі.

### **Список використаних джерел**

1. Гіроль М. М., Ковальський Д., Хомко В. Є., Гіроль А. М. Проблеми якості води в водопровідних мережах. *Водопостачання та водовідведення*. 2008. №2. С. 15–21.

2. Кульський Л. А. Основы химии и технологии воды. Киев: Наукова думка, 1991. 568 с.

3. Гіроль М. М., Гіроль А. М., Хомко В. Є., Ковальський Д. Стан водопровідних мереж України та шляхи запобігання погіршенню якості питної води [Електронний ресурс]: (стаття). – Режим доступу: <http://polypipe.info/news/238-stanvodoprovidnuhmerezhuukraini>.

## НЕОБХІДНІСТЬ ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ

Г. В. Берляк, к.е.н.

*Житомирський агротехнічний коледж, м. Житомир*

Ефективне використання земельних ресурсів має надзвичайно важливе значення для сталого розвитку аграрного сектора України. Проблематика ефективного використання земель сільськогосподарського призначення в Україні стає все більш складною. Сьогодні дана проблема має багато складових, основними з яких є економічна та екологічна. Рівень використання земель в Україні нині настільки критичний, подальша деградація потенціалу земельних ресурсів у сільському господарстві може мати катастрофічні наслідки, котрі негативним чином позначаться не лише на економіці країни, але й на її продовольчій безпеці та здоров'ї нації загалом [4].

В агропромисловому комплексі головним виробничим ресурсом є земля, без якої виробничий процес є неможливим, причому 71 % території України (42,7 млн га) відносяться до земель сільськогосподарського призначення [5], саме тому здійснення капіталовкладень у землю виступає необхідним елементом господарської діяльності сільськогосподарських підприємств.

На нашу думку, цьому сприятиме залучення зовнішніх інвестицій, що вестиме до збільшення показників виробництва сільськогосподарської продукції, покращення родючості ґрунтів, підвищення конкурентоспроможності підприємств сільського господарства на національному та зарубіжних ринках, а отже, є одним із шляхів підвищення ефективності використання земельних ресурсів.

Проблематиці вивчення інвестицій присвятили наукові праці такі дослідники: Гнилицька Л. В., Ковалишин О. Ф., Романська Д. П., Боримська К. П., Дикий М. О., Керницький І. С., Ортинський В. Л., проте, на нашу думку, в даний час особливу увагу необхідно приділити саме інвестуванню в аграрний сектор, який є досить перспективним для економіки України.

Відповідно до Закону України «Про інвестиційну діяльність» інвестиціями є всі види майнових та інтелектуальних цінностей, що вкладаються в об'єкти підприємницької та інших видів діяльності, у результаті якої створюється прибуток (дохід) або досягається соціальний ефект [2]. Це говорить про те, що інвестори не вкладатимуть кошти в земельні ресурси допоки не бачитимуть перспективи та стабільності для себе.

Проте, слід зазначити, що наразі, на жаль, в Україні повільно йдуть реформи у сільському господарстві, зокрема у напрямі впровадження ринку сільськогосподарських земель. Наша держава дуже слабо вмонтована в систему міжнародного поділу праці, а зовнішньоекономічна діяльність українських товаровиробників, особливо сільськогосподарських, далека від світових стандартів. Через те іноземні інвестори й не поспішають вкладати кошти в сільське господарство, до того ж низька стабільність ведення господарської діяльності на селі, невпорядкованість правової бази та нормативного

забезпечення здійснення земельної реформи, невпорядковані відносини власності на землю не сприяють залученню коштів з-за кордону [3].

Від стану та ефективності інвестиційної діяльності і зокрема інвестицій в земельні ресурси залежить інноваційний розвиток аграрного сектору та економіки в цілому (рис. 1). Відсутність інвестиційних ресурсів стримує впровадження сучасних технологічних і технічних засобів обробітку ґрунтів, призводить до поступового вилучення угідь із продуктивного стану та перетворення їх на земельні площі, що непридатні для використання. Інвестиційні ресурси поглиблюють можливість запровадження передових досягнень науки і техніки у процеси, пов'язані з відтворенням земельних ресурсів.



Рис. 1. Результат впливу залучення інвестицій на використання земельних ресурсів

За результатами проведених розрахунків провідними науковцями в аграрній сфері Україна належить до держав з найнижчим рівнем підтримки відтворення в сільському господарстві в розрахунку на 1 га орних земель. Як наслідок, господарства переходять на моновиробництво, порушуються сівозміни, деградують ґрунти [4, с.7]. Незважаючи на те, що в Україні, за різними підрахунками вчених, зосереджено близько 40 % чорноземів, сьогодні сільське господарство не є пріоритетним для фінансування.

Зменшення обсягів інвестування в основний капітал є однією з причин використання недосконалих технологій обробітку землі, застарілої техніки та поглиблення процесу деградації земель аграрного фонду. Значне скорочення сільськогосподарської техніки, високий рівень її фізичного та морального зносу негативно впливають на продуктивність і ефективність використання землі, унаслідок чого порушуються існуючі і не впроваджуються нові технології.

Слід зазначити, що в Україні існує великий потенціал залучення інвестицій у сільське господарство внаслідок можливості поглиблення реформування земельних відносин. В першу чергу, це стосується орендних земельних відносин. Досить привабливою для іноземних інвесторів може бути низька орендна плата за земельні угіддя. Також на можливу зацікавленість іноземних інвесторів на перспективу вказує і той факт, що відповідно до прогнозів Організації економічної співпраці та розвитку, продукти харчування

у всьому світі у найближчі десять років подорожчають на 20-50 %. А можлива продуктивність українського сільського господарства на цьому фоні має просто колосальний потенціал. [1] Не варто забувати про постійно зростаючий показник кількості населення на планеті.

Земельний фонд України характеризується наявністю високого біопродуктивного потенціалу, в його структурі переважають землі з родючими ґрунтами, основна база землеробства країни розміщується на ґрунтах чорноземного типу. За експертними оцінками, при раціональній структурі землекористування і відповідному науковому та ресурсному забезпеченні, держава здатна виробляти продуктів харчування на 140-145 млн чоловік [4].

Земля є неоціненним ресурсом, який здатний забезпечити зростання добробуту всього суспільства. Тому необхідна переорієнтація інвестиційних вкладень на формування ефективного використання земельних ресурсів, оскільки саме земля, а особливо така родюча як в Україні, є тим визначальним елементом, який здатний забезпечити розвиток не лише аграрного сектору, а й національної економіки в цілому.

Тож як бачимо, перспективи залучення інвестицій в аграрний сектор України досить очевидні, проте для цього необхідно розробити комплексне законодавче забезпечення інвестиційної сфери та запровадження ринку земель сільськогосподарського призначення; розвивати систему страхування аграрних ризиків та систему державної підтримки сільськогосподарських виробників; фінансувати на державному рівні наукові дослідження щодо ефективності використання земельних ресурсів, а головне забезпечити стабільну податкову політику та усунути корупційну складову.

### Список використаних джерел

1. Агроінвестиції вирішують все? URL: [http://dt.ua/ECONOMICS/agroinvestitsiyi\\_ta\\_dostup\\_do\\_zemli\\_zagostrennya\\_superechnostey-78237.html](http://dt.ua/ECONOMICS/agroinvestitsiyi_ta_dostup_do_zemli_zagostrennya_superechnostey-78237.html)
2. Закон України «Про інвестиційну діяльність» від 29.10.2013 № 1277. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1277731-13#Text>
3. Інвестиції в земельні ресурси. URL [http://www.rusnauka.com/32\\_PVMN\\_2011/Economics/12\\_97642.doc.htm](http://www.rusnauka.com/32_PVMN_2011/Economics/12_97642.doc.htm)
4. Присяжнюк М., Саблук П., Кропивко М. Про необхідність і напрями поглиблення аграрної реформи. *Економіка України*. 2011. №6. С. 4–10.
5. 26 років земельної реформи: склянка напівпорожня чи напівповна URL: <http://www.worldbank.org/uk/news/opinion/2016/10/17/26-years-of-land-reform-the-glass-is-half-empty-or-half-full>

## ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ВОДНОЇ ПОЛІТИКИ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ КЛІМАТИЧНИХ ВИКЛИКІВ

**О. Ф. Гнатюк**, викладач І-ї категорії

**Н. В. Пилипчук**, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист  
*Житомирський агротехнічний коледж, м. Житомир*

Україна має один із найнижчих серед європейських країн показників забезпеченості власними водними ресурсами, що становить лише 1 тис. куб м місцевого стоку на 1 мешканця, в той час як у Канаді цей показник складає 94,3 тис. куб. м, Росії – 31 тис. куб. м, США – 7,4 тис. куб. м, Німеччині – 1,9 тис. куб. м. Водночас забезпеченість місцевими водними ресурсами в окремих регіонах країни відрізняється в десятки разів: від 0,14 км<sup>3</sup> /рік у Херсонській області до 7,92 км<sup>3</sup> /рік у Закарпатській області.

Дослідженнями Інституту водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України зафіксовано зменшення стоку малих і середніх річок, що становить 10–20 % на півночі та від 20 до 50 % на півдні. У 2019 р. скид води через греблю Каховської ГЕС із Каховського водосховища у нижню течію Дніпра був на 11 км<sup>3</sup> менше, ніж у середні багаторічні періоди.

Зміна клімату негативно впливає також на стан підземних вод, що зумовлено значним зменшенням інфільтраційного живлення внаслідок прогресуючого зростання сумарного випаровування. Ілюстрацією негативного впливу зміни клімату на стан підземних, ґрунтових та поверхневих вод є водоекологічна ситуація в районі Шацького поозер'я у 2019 р., основним проявом якої стало істотне обміління Шацьких озер і озера Світязь.

Крім того, у довгостроковій перспективі існує висока імовірність збільшення площ ріллі з недостатнім рівнем зволоження на 67–80 % (на 20,6 млн га і 24,9 млн га відповідно). Окрім погіршення умов природного вологозабезпечення ґрунтів, що негативно впливає на умови ведення сільськогосподарського виробництва, зміна клімату супроводжується зменшенням поверхневого стоку та інфільтраційного живлення ґрунтових і підземних вод.

Загалом дані свідчать про те, що за умови збереження тенденцій зміни клімату відбуватиметься подальше зменшення придатних до використання ресурсів поверхневих і підземних вод. Розв'язання проблеми потребує переходу на інтегроване управління водними ресурсами за басейновим принципом, створення відповідної організаційної структури за європейською моделлю та кращими світовими практиками, що в цілому має сприяти забезпеченню водної безпеки держави.

Проблеми наявності й доступності водних ресурсів в Україні зростатимуть і надалі. При цьому недостатньо координовані, ситуативні стратегії водокористування, кон'юнктурні рішення в галузі управління водними ресурсами можуть поставити під загрозу соціально-економічні показники в цілих регіонах. За інтегральними підрахунками, впродовж найближчих

15–20 років кількість доступних водних ресурсів у нашій країні може зменшитися втричі.

Аналіз змін кліматичних чинників та узагальнення результатів моделювання за найбільш імовірними сценаріями дозволяє зробити такі висновки щодо кількісних та якісних змін водних ресурсів на території України.

До середини 21 століття ресурси зволоження мають зменшуватися у середньому на 15 %. Найбільше зниження очікує південно-східну частину країни і становитиме 22 %. Теплоенергетичні ресурси не будуть суттєво зростати. Межа аридності рухатиметься до півночі, що вказує на розширення напіваридної зони. Область надмірного зволоження на півночі вже не існуватиме, а на заході (Карпати) дещо зменшиться. Зменшення водних ресурсів спостерігатиметься на півночі та північному заході країни у середині 21 століття. У Північно-Західному Причорномор'ї воно досягне 50 %, а на південному сході – 70 %. В центральній, північній та північно-західній частинах України відбудеться скорочення водних ресурсів на 30–40 %. І лише зона надлишкового зволоження, розташована в Українських Карпатах, практично не зазнає змін, місцями навіть відбудеться збільшення водності річок.

Очікується розширення до півночі зони Степу, що призведе до того, що степова зона охоплюватиме близько 40 % території України. У маловодні роки (75 % забезпеченості) на півдні та південному сході очікується зменшення водних ресурсів до 90 %. Негативний вплив наслідків зміни клімату зменшуватиметься у західному й північно-західному напрямках. За даними ООН, зменшення середньої багаторічної величини річного стоку на 10 % супроводжується значущими змінами водних ресурсів, на 50 % – їх руйнування (на 70 % – безповоротне). Найбільший ризик від зміни клімату може виникнути при пошкодженні водних ресурсів на 50 % (коефіцієнти кліматичного ризику найбільші у цьому випадку). У маловодні і дуже маловодні роки ризик зменшення стоку річок до нуля (висихання) зростає в 5 разів.

## МОДЕЛЬ ОЦІНКИ КОМПЛЕКСНОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ У ЗОНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ РІВНЕНСЬКОЇ АЕС

**Т. І. Дець**, к.т.н.

*Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, м. Умань*

**Т. В. Бухальська**, к.т.н.

*Національний університет водного господарства та природокористування,  
м. Рівне*

З кожним роком загострення кризових екологічних ситуацій в Україні та світі призводить не лише до економічних збитків для кожної країни. Забруднення довкілля, стихійні лиха та екстремальні погодні умови, деградація земель, скорочення біорізноманіття відбувається внаслідок дії масштабного техногенного впливу людства. Загалом деградація довкілля спричиняється взаємопов'язаними суспільними, антропогенними, природними та екологічними чинниками.

В Україні це особливо актуально для радіоактивно забруднених територій та територій, що зазнають постійного радіаційного впливу, а саме зон спостереження атомних електричних станцій. На території України діють 4 атомні електричні станції з 15 енергоблоками. Крім них ще є сумнозвісна Чорнобильська АЕС, яка після аварії 26 квітня 1986 року повністю законсервована.

Екологічна ситуація, що склалася у світі та Україні, зумовлює науковців шукати нові шляхи вирішення питання розвитку забруднених територій із врахуванням соціально-економічних та організаційних факторів. Сучасні проблеми розвитку, управління та організації територій різного функціонального призначення стали предметом дослідження багатьох вітчизняних вчених. Серед них праці С. Ю.Булигіна, Т. В. Бухальської, С. М. Волкова, В. В. Горлачука, С. О. Довгого, О. П.Дмитрів, Д. С. Добряка, П. Г. Казьміра, О. П. Канаша, В. О. Леонця, П. Г. Черняги, О. Є. Янчука та ін. Накопичено певний досвід практичної реалізації цих результатів [1–5]. Тому розробка моделі розвитку територій у зоні спостереження Рівненської АЕС із врахуванням техногенних, соціальних і природних умов є актуальним питанням.

30-кілометрова зона спостереження Рівненської АЕС розташована у межах північно-західного Полісся України, яке в кліматичному відношенні характеризується як один із самих вологих районів Полісся.

Зона спостереження Рівненської АЕС належить до територій посиленого радіаційного контролю. В основному, її забруднення на даний час не перевищує  $1 \text{ Кі/км}^2$ , за винятком ділянок – «плям» чорнобильського походження, в яких воно досягає  $5 \text{ Кі/км}^2$ . Основними радіонуклідами, що визначають радіаційну обстановку території є  $\text{Cs}^{137}$  та  $\text{Sr}^{90}$  [3].

Рельєф є слабо хвилястим. На території досить багато широких і мілких понижень із близьким заляганням ґрунтових вод та підвищень.

Східна частина 30-кілометрової зони, яка співпадає із центральною частиною Володимирецького району Рівненської області, є найбільш підвищеною територією у межах зони. На заході зони спостереження поширені процеси заболочення. Північно-східна частина зони є найбільш заболоченим районом Полісся. На південному-сході зона покрита негативними формами рельєфу – ці форми являють собою різної величини заболочені пониження.

Ґрунтовий покрив представлений трьома генетичними типами ґрунтоутворення: дерново-підзолистим, дерновим, болотним. В залежності від ступеня прояву процесу ґрунтоутворення (великий вплив мав розвиток мікрорельєфу), механічного складу і оглеєності ґрунти розпадаються на ряд ґрунтових відмін (всього близько 280). В різних частинах зони ґрунтовий покрив, хоч і представлений різними типами, але відповідно до геоморфології, має один домінуючий за площею тип ґрунтоутворення: у центральній частині – підзолистий тип; у північно-західній – болотний тип; у південно-східній – підзолистий та дерновий типи.

Щодо всієї території зони, то вона на 81 % покрита дерново-підзолистими та болотними ґрунтами, які можна вважати небезпечними в екологічному відношенні. У цих ґрунтах підвищується рухливість  $Cs^{137}$  у системі «ґрунт – рослина».

В гідрогеологічному відношенні зона спостереження розташована у межах північно-східної частини Волинсько-Подільського артезіанського басейну, в зоні його з'єднання із Українським кристалічним масивом. Підземні води характеризуються широким розвитком прісних вод, приурочених до товщі порід кайнозою, мезозою, палеозою, верхнього протерозою (рисей, венд), архея – нижнього протерозою.

Геологічна структура складається із відкладів широкого вікового діапазону і складу – від рихлих відкладів четвертинного віку до кристалічних порід фундаменту Східноєвропейської платформи (архей-протерозойського віку). У тектонічному відношенні територія РАЕС приурочена до Маневецького блоку II, є частиною Поліського геоблоку, який розбитий серією тектонічних порушень різних рангів.

Територія зони спостереження Рівненської АЕС та проммайданчика, зокрема, знаходиться в складних інженерно-геологічних умовах через присутність в геологічному розрізі карстуючих крейдяних порід [6]. Тому досить часто в межах зони спостерігаються такі несприятливі екзогенні геологічні процеси, як карстоутворення, яружна ерозія, площинна ерозія, заболочування місцевості (підтоплення).

У роботі [7] автором здійснено аналіз факторів, що впливають на розвиток територій навколо атомних електричних станцій. Багатофакторність розвитку території довкілья АЕС вимагає їх чіткої структуризації, класифікації сприятливості територій за оцінкою їх стану, відповідного зонування та організації раціонального використання.

Вирішення поставленої задачі полягає у встановленні основних параметрів розвитку об'єкта (у даному випадку зон спостереження АЕС), виділення його структурних і функціональних підсистем, встановленні взаємозв'язків між властивостями об'єкта, визначенні основних факторів впливу. Аналіз кожного з факторів дозволить визначити домінуючий вплив одних і підпорядкованість інших. Порівнюючи результати досліджень автором відібрано ті чинники, які мали найбільший вплив на розвиток територій навколо атомних електричних станцій, а саме: радіоактивне забруднення території; умови формування території; ґрунтовий покрив; впорядкованість території.

Проте, зважаючи на надмірне зволоження території зони спостереження Рівненської АЕС та високий рівень залягання ґрунтових вод, до факторів впливу слід віднести також гідрогеологічний стан території. Згідно дослідження [2] відбулось погіршення стану ґрунтових вод санітарно-захисної зони Рівненської АЕС, а отже, й екологічного стану геологічного середовища в цілому.

Також варто звернути увагу на розвиток небезпечних фізико-геологічних процесів у межах зони спостереження Рівненської АЕС, а саме на процеси карстоутворення та просідання.

На основі попередніх досліджень [5, 7] побудуємо модель оцінки комплексного розвитку територій у зоні спостереження Рівненської АЕС (рис. 1). Для оцінки комплексного розвитку територій у цій зоні модель необхідно доповнити такими факторами впливу, як гідрогеологічні умови території та небезпечні фізико-геологічні процеси.

Гідрогеологічні умови території включають такі показники, як вертикальна зональність ґрунтових вод, рівень ґрунтових вод та капілярного підняття, хімічний тип та тепловий режим ґрунтових вод, а також умови фільтрації.

Небезпечні фізико-геологічні процеси у межах зони спостереження Рівненської АЕС представлені такими процесами та явищами, як карст, просідання (провали), заболочення та підтоплення території.

Процеси карстоутворення, просідання, заболочення та підтоплення території призводять до виникнення порушених земель. Тому для комплексного розвитку територій у межах зони спостереження Рівненської АЕС необхідно у структуру заходів включити рекультивацію порушених земель.



Рис. 1. Модель оцінки комплексного розвитку територій у зоні спостереження РАЕС

### Список використаних джерел

1. Бухальська Т., Дець Т. Оцінка шкоди заподіяної державі внаслідок незаконного видобування бурштину на території Володимирецького району Рівненської області. *Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва*. 2018. Вип. II (36). С. 63 – 70.
2. Бровко А., Бровко Г., Кошляков О. Оцінка стійкості стану ґрунтових вод як методологічний підхід при вивченні техногенного впливу на підземні води (на прикладі ґрунтових вод на території Рівненської АЕС). *Вісник КНУ ім. Тараса Шевченка. Гідрогеологія, інженерна та екологічна геологія*. 2015. Вип. 2(69). С. 75–78.
3. Дмитрів О. П. Особливості організації території довкілля АЕС з врахуванням радіаційного забруднення (на прикладі Рівненської АЕС). *Інженерна геодезія: наук.-техн. зб. Вип. 42*. К.: КНУБА, 2000. С. 53–57.
4. Довгий С. О., Трофимчук О. М., Греков Л. Д. Оптимізація землекористування на забруднених територіях. Київ, 2003. 104 с.

5. Черняга П. Г., Бухальська Т. В., Люсак А. В. Модель оцінки небезпечних фізико-геологічних процесів на сформованих землекористуваннях в населених пунктах. *Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва*. 2009. Вип. 32. С. 470–479.

6. Геологічне середовище майданчика РАЕС відповідає безпечним умовам експлуатації об'єкта. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.rnpp.rv.ua/geologicheskaya-sreda-ploshhadki-raes-sootvetstviet-bezopasnyim-usloviyam-ekspluataczii-obekta.html> – Заголовок з екрану.

7. Дець Т. І. Оцінка факторів, що впливають на розвиток територій у зоні спостереження атомних електричних станцій (на прикладі Хмельницької АЕС). *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування*. Рівне, 2014. Вип. 3 (67). С. 71–78.

# ЦІЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ, АДАПТОВАНІ ДЛЯ УКРАЇНИ: РОЗВИТОК СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

**І. А. Журавська**, к.с.-г.н.

**Р. А. Залевський**, к.с.-г.н., викладач-методист

**І. І. Насінник**, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист

**В. В. Мельничук**, спеціаліст вищої категорії

**Г. В. Сохальська**, викладач

*Житомирський агротехнічний коледж, м. Житомир*

Агропромисловий комплекс України нині є провідною ланкою національної економіки, що значною мірою визначає соціально-економічний розвиток, формуючи 14 % валової доданої вартості та понад 40 % експорту країни. Наразі аграрний сектор є чи не єдиним локомотивом української економіки.

Майже 90 % потреб у продовольстві населення країни (у межах своєї купівельної спроможності) задовольняє за рахунок продукції вітчизняного виробництва.

Українська аграрна продукція відома майже у 200 країнах світу. Вона посідає провідні позиції на глобальних ринках за обсягами експорту, а саме: олія соняшникова – 1-ше місце, кукурудза, насіння олійних культур – 3-тє місце, ячмінь – 4-тє місце, пшениця – 6-тє місце тощо.

Водночас подальше входження до світового економічного простору, посилення процесів глобалізації та лібералізації торгівлі потребує адаптації до умов, що постійно змінюються, а відповідно – подальшого вдосконалення аграрної політики.

Основними проблемами розвитку аграрного сектору економіки є такі:

- скорочення чисельності населення, яке проживає в сільській місцевості, в цілому та зайнятих у сільськогосподарському виробництві (співвідношення між міським та сільським населенням України змінилося від 67:33 у 2000 році до 69:31 у 2015 році; загалом чисельність сільського населення за цей період скоротилася на 17,6 % (2,8 млн осіб), а кількість зайнятих у сільському господарстві, мисливстві, рибальстві – на 30 % (1,2 млн осіб));

- низький рівень продуктивності праці, що зумовлюється зношеними виробничими фондами, використанням застарілих технологій, недостатньо розвиненою інфраструктурою сільської місцевості (у 2015 році продуктивність праці у сільськогосподарських підприємствах склала у розрахунку на одного працюючого 8,7 тис. дол. США, у той час як цей показник у Польщі становить близько 50 тис. дол. США; ступінь зносу основних засобів у сільському господарстві у 2015 році оцінюється у 40 %);

- нестабільність конкурентних позицій вітчизняної сільськогосподарської продукції на зовнішніх ринках через незавершеність процесів адаптації до європейських вимог щодо якості та безпечності харчових продуктів, внаслідок чого частка експорту продукції харчової промисловості менша за частку експорту сільгоспсировини (у 2015 році частка продукції харчової

промисловості та переробки сільськогосподарської сировини в експорті груп 1–24 УКТЗЕД становила лише 38,3 %, а питома вага підприємств, на яких було запроваджено систему аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (за даними Hazard Analysis and Critical Control Points) – лише 20 % від їх загальної кількості);

- відсутність у сільськогосподарських товаровиробників мотивації до дотримання агроекологічних вимог;

- непоінформованість значної частини сільськогосподарських товаровиробників про кон'юнктуру ринків та умови ведення бізнесу в галузі.

Також існують проблеми, які несуть потенційні загрози продовольчій безпеці.

Насамперед, відсутня збалансованість у харчуванні українців. Так, за рахунок продукції тваринного походження калорійність раціону забезпечується лише на 28 % при оптимальному рівні 55 %. Споживання пересічним жителем країни м'яса і м'ясопродуктів становить 64 % науково обґрунтованої норми, молока і молокопродуктів – 55 %, риби та рибопродуктів – 43 %. Крім того, споживання плодів та ягід, які є основним джерелом вітамінів для організму людини, також суттєво – на 43 % – відстає від нормативного показника.

Неприпустимо високою є частка витрат населення на харчування. Так, у 2015 році ця частка становила 54,6 % загальних сукупних витрат, що у 3–5 разів перевищує аналогічні показники країн ЄС. При цьому домогосподарства з найнижчим рівнем доходів витрачали на харчування 63 % сукупних витрат при граничному національному критерії, встановленому для цього показника на рівні 60 %.

За даними про Індекс глобальної харчової безпеки (GFSI) 2016 року, Україна посіла лише 63-тю позицію серед 113 країн, поступившись не тільки всім країнам Європи, але й тим країнам, куди Україна активно експортує продовольство, зокрема Єгипту, Тунісу, Марокко.

Забезпечення доступності збалансованого харчування для населення України, насамперед для його найбільш вразливих верств, має стати пріоритетом державної політики на найближчі 15 років.

До 2030 року споживання населенням України основних видів продовольства (м'яса, молока, фруктів), яке є недостатнім, має бути доведено до науково обґрунтованого рівня.

Виконання зазначеного завдання неможливо без високоефективного і конкурентоспроможного аграрного сектору, ефективного використання наявного природно-ресурсного потенціалу.

Намічене дворазове підвищення продуктивності праці в аграрному секторі (до 15 тис. дол. США на одного зайнятого у секторі) сприятиме стабільному зростанню виробництва валової продукції сільського господарства, яка до 2030 року має збільшитися на понад третину.

Передбачається, що приріст аграрного виробництва відбуватиметься за умови дотримання екологічних норм та міжнародних стандартів якості продовольства. Зокрема, очікується збільшення майже на 300 тис. га площ сільськогосподарських угідь, відведених під виробництво органічної продукції.

Зростання виробництва в аграрному секторі має не лише стати приводом для збільшення присутності української сільгоспсировини на зовнішніх ринках, а передусім стимулювати розвиток вітчизняної харчової промисловості (забезпечити приріст не менше 3 % щороку).

Це, своєю чергою, дасть змогу суттєво покращити структуру експорту аграрної продукції, змістивши її за наступні п'ятнадцять років майже на 20 відсоткових пунктів у бік вивезення продукції переробки сільськогосподарської сировини та продуктів харчування.

Забезпечення продовольчої безпеки населення безпосередньо пов'язане з розвитком національної економіки, а відповідно, і підвищенням рівня доходів населення, що потребує реалізації комплексу макроекономічних заходів.

Рекомендації щодо досягнення цілі:

- підвищення рівня інвестиційної привабливості аграрного сектору (для цього, серед іншого, необхідно завершити процес створення цивілізованого ринку земель сільськогосподарського призначення);

- стимулювання створення малих господарств (площа до 50 га), зокрема сімейних ферм, через удосконалення правової бази та забезпечення сприятливих економічно-організаційних та соціальних умов їх діяльності;

- технічна модернізація сільськогосподарського виробництва та харчової промисловості, підвищення їх енергоефективності та реалізація потенціалу енергозбереження;

- сприяння нарощуванню експорту продовольства з високою доданою вартістю, зокрема шляхом завершення адаптації українського законодавства до вимог ЄС у сфері сільського господарства, забезпечення всеохоплюючого впровадження на потужностях харчової та переробної галузей постійно діючих процедур, заснованих на принципах системи НАССР;

- створення чіткого механізму регулювання ринку органічної продукції і сировини, належної системи її сертифікації;

- забезпечення стабільності, прогнозованості та прозорості системи державної підтримки аграрного сектору шляхом запровадження середньострокового бюджетного планування та виділення на підтримку сільгоспвиробництва не менше одного відсотка від обсягу валового випуску продукції сільського господарства. Державні кошти слід спрямовувати насамперед на пріоритетне фінансування інноваційно-інвестиційних проєктів та стимулювання розвитку малого підприємництва;

- розробка й упровадження системи адресної допомоги на продовольство для найбільш уразливих категорій населення;

- проведення інформаційних кампаній щодо рекламування здорового способу харчування, передусім у дошкільних та шкільних навчальних закладах;

- обмеження надмірної волатильності цін на продукти харчування та забезпечення належного функціонування ринків продовольства, зокрема шляхом: зниження ринкових ризиків для сільгоспвиробників через урізноманітнення ринкових інструментів (страхування, гарантійні фонди, форвардна торгівля, торгівля деривативами, електронна торгівля тощо).

## РЕКРЕАЦІЙНА ІНФРАСТРУКТУРА РЕКРЕАЦІЙНО-РИБАЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Т. В. Лайчук, О. О. Журбицький,  
магістранти

І. В. Шульга, к.с.-г.н., доцент  
*Поліський національний університет, м. Житомир*

**Постановка проблеми.** На відміну від значних за площею водних об'єктів, придатних для інтенсивного (промислового) ведення рибного господарства, малі за площею водні об'єкти (ставки, озера, водосховища) здебільшого підходять для використання їх в рекреаційних цілях місцевим населенням та відпочиваючими з інших населених пунктів, а саме – для організації аматорського та спортивного рибальства і проведення організованого відпочинку населення [2]. Організація на таких об'єктах рибальського господарства не потребує, особливо на перших порах, значних капіталовкладень, тривалого періоду для розведення риби, складного та дороговартісного аквакультурного обладнання, кваліфікованих спеціалістів рибної галузі [1]. Одночасно наявність в районі розташування рибальського господарства автомобільного сполучення та близькість до великих за чисельністю мешканців населених пунктів є позитивним моментом, який буде приваблювати в господарство бажаючих зайнятись рибальством та\або відпочинком на природі. Поряд з тим розташування водних об'єктів в сільській місцевості з розвиненим сільськогосподарським виробництвом та кваліфікованими кадрами дає додаткову можливість створювати в таких господарствах різноманітні тваринницькі міні-ферми, міні-зоопарки, пасіки, садово-городні ділянки тощо, які будуть цікаві для міських мешканців, перед усім – дітей [3].

**Методика досліджень.** У процесі виконання роботи використовувалися загальнонаукові та спеціальні методи дослідження: польовий (маршрутно-експедиційний по території, прилеглої до ставків та населеного пункту); лабораторний (визначення видового складу іхтіофауни); вимірювальні; картографічні; фотографічні. Було описано:

- стан та особливості ведення рибальства на території господарства та його окремих частин;

- склад та стан рекреаційної інфраструктури господарства.

**Результати досліджень.** Рекреаційно-рибальське господарство «Веселка» розташовано на в'зді до села Веселка Любарського району Житомирської області, неподалік від траси Чуднів-Любар. На початковому етапі свого існування господарство надавало, в більшості випадків – безкоштовно, лише обмежену кількість рекреаційних послуг, перш за все для місцевого населення (відпочинок на березі центрального ставка, купання, організований відпочинок на природі невеликих груп людей тощо), так як стави були зариблені орендарем і протягом 4-5 років будь-яке рибальство на них було заборонено, а облаштовані належним чином об'єкти стаціонарної рекреації

були відсутні. Одночасно в цей же період на території господарства велось будівництво та реконструкція основних об'єктів стаціонарної рекреації та облаштування місць для рибальства. На сьогодні за своїм функціональним призначенням усі наявні природні та штучні об'єкти на території господарства поділяються на три групи:

1. Для рибальства – ставки з обладнаними та необладнаними місцями для рибальства (рис. 1).
2. Для відпочинку та рекреації – садово-городні ділянки, ферма, пасіка, плаваючий бар, пляж.
3. Комбіновані – стоянка для автотранспорта, будиночки для проживання, адміністративна будівля, кухня, столова, баня, туалет.



Рис 1. Головний ставок (прямо– адмінбудівля, праворуч – ідальня та будиночки для ночівлі і баня)

На території господарства також знаходяться:

1. Ферма, на якій в різні роки утримували різноманітних за видовим складом та кількістю свійських тварин та птицю: кози, вівці, ВРХ, коні, нутрії, кролі, домашня птиця (від 1-5 голів худоби до 20-30 голів кур, качок, індиків та нутрій), а також, на початковому етапі існування – декілька пав, які, нажаль, не прижилися і на теперішній час відсутні. Відвідувачі мають можливість спостерігати та спілкуватись з тваринами, а в окремих випадках – замовити або їх продукцію (мед, яйця, молоко), або їх самих в якості блюд до столу.

2. Пасіка на 6-8 вуликів.

3. Плодовий садок (до 50 яблунь, груш, слив, аличі).

4. Городні ділянки, головним чином – ягідники та квіткові клумби. Фрукти та ягоди, вирощені в господарстві, реалізуються відпочиваючим або ідуть на приготування компотів, соків, джемів тощо для вжитку в самому господарстві.

5. Відкрита столова на 30-40 посадкових місць, сполучена з кухнею, місця приготування шашликів, льох для продуктів, діюча руська піч тощо. Відвідувачі мають можливість як самостійно готувати їжу, так і замовити кухара (одноразово або на весь період перебування на базі відпочинку) (рис. 2).

6. Адміністративна будівля з пральнею та декількома банкетними залами (рис. 3).

Характерним для даного господарства є не лише наявність розвинутої (і постійно функціонуючої) бази для індивідуального або сімейного відпочинку та рибальства, а і наявність охорони території та всього спектру інженерно-комунікаційних споруд (водогін, каналізація, освітлення приміщень, супутникова ТБ, місця для відпочинку та рибальства, автостоянки, а в останні роки – система відеоспостереження).



Рис. 2. Карпатська баня та відкрита столова



Рис. 3. Адмінбудівля та павич біля ферми

Рибальство здійснюється на 3-х ставках, які розміщені каскадом з обладнаними місцями для рибальства: маточник, ставок мирної риби та ставок хижої риби. Розподіл ставків за їх функціональним призначенням достатньо умовний, практично в усіх трьох ставках є як хижа, так і мирна риба, проте маточник з переважно мілководдями (до 40% загальної площі) відокремлений від головного (центрального), найбільшого за площею ставка дамбою та сіткою у місці витоку води для перешкоджання руху риби між ставками. Ставок для

рибальства на хижу рибу відокремлений від головного ставка дамбою, по якій прокладена дорога на село.

На всіх трьох ставках дозволяється займатися рибальством лише з берега та в світлу пору доби. Відсутність у господарстві дозволу на ночну рибалку компенсується для рибаків можливістю комфортно відпочити, використовуючи рекреаційну інфраструктуру господарства.

В ставах широко представлені більше десятка видів риб, більшість з яких є бажаними рибачькими трофеями, а саме: щука, судак, окунь, сом, веслоніс, короп, карась сріблястий, білий амур, білий товстолоб, плоскирка, плотва, обмежено – лин та йорж. Для господарства характерна велика кількість трофейних екземплярів, вилов яких обмежений (риба в більшості випадків випускається, якщо не смертельно травмована). Зловлений веслоніс обов'язково випускається (зазвичай, після тривалої фотосесії).

### **Висновки:**

1. Рекреаційно-рибальське господарство «Веселка» характеризуються розвиненою, сучасною інфраструктурою не лише для рибальства, а і для пасивного відпочинку на природі – індивідуального, сімейного, групового за кількістю відпочиваючих та коротко-, середньо- або довготривалого за часом.

2. В ставах господарства на сьогодні наявні більше 10 видів хижих та мирних риб (в тому числі – трофейні екземпляри), основними та найбільш чисельними з яких є: короп, карась, білий амур, окунь, щука, судак, сом. Ставки цілком придатні для ведення на них різних видів рибальства (аматорське, трофейне, спортивне).

3. Сполучення на одній території рибальства, рекреації, сільськогосподарської діяльності дає можливість власнику (орендарю) не лише диверсифікувати доходи, а і залучати до себе більш широкі верстви населення.

### **Список використаних джерел**

1. Гейко Л. М., Канюк А. В. Організація рекреаційного рибальства на закритих водоймах фермерських господарств. Екологізація виробництва та охорона природи як основа збалансованого розвитку: тези Міжнар. наук.-практ. конференції магістрантів, 21 листопада 2019 р. Біла Церква, 2019. С. 51–53.

2. Квітченко П. М., Федючка М. І. Їхтіофауна ставка в с. Гадзинка як передумова ведення рибальського господарства / Студентські наукові читання – 2021. Матер. Всеукр. наук.-практ. конф., присвяченої І туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт на факультеті лісового господарства та екології Поліського національного університету (25 січня 2021 р., м. Житомир.). Житомир, 2021. С. 45–47.

3. Новицкий Р. Рыборазведение и коммерческое рыболовство на прудах: что сегодня выгоднее? *НП Журнал «Рыбник»*. № 2 (5). Київ, 2011. С.9–11.

# ОСОБЛИВОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ЛІСІВ ПІСЛЯ УРАЖЕННЯ ЗБУДНИКОМ КОРЕНЕВОЇ ГУБКИ (*H. ANNOSUM*) СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ТА МАСШТАБНИХ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ

**В. Б. Левченко**, к.с.-г.н., доцент

**М. В. Ткаченко**, студентка

**К. С. Худаківська**, студентка

**О. В. Ковальчук**, студентка

*Житомирський агротехнічний коледж, м. Житомир*

**Актуальність напряму досліджень.** Відновлення лісів в зоні Житомирського Полісся на сьогоднішній день є невідкладним заходом по збереженню, відновленню, раціональному використанню лісових ресурсів Житомирського обласного управління лісового та мисливського господарства. Коренева губка сосни звичайної збудником якої є *H. annosum* уражує пристигаючі і стиглі деревостани сосни звичайної на 35 % лісопокритих площ Житомирського Полісся [2]. В результаті лісових пожеж, в тому числі і масштабних, особливо в період з 2017-2020 рр., на території Житомирського Полісся було знищено вогнем майже 14,2 % лісопокритої площі, з них 7,2 % культур, які необхідно відновити шляхом створення продуктивних чистих та змішаних насаджень сосни звичайної, дуба звичайного, берези повислої. Всі ці аспекти досить гостро акцентують увагу на надзвичайній актуальності лісівничих досліджень в напряму продуктивного лісовідновлення, а також прогнозування, моніторингу, боротьби з лісовими пожежами як в зоні Полісся України, так і Житомирського Полісся зокрема [1].

**Результати дослідження та їх інтерпретація.** Об'єктами досліджені є пробні площі (ПП) 1, 2, 3, що було закладено ще 2003, 2007 роках на території лісокористувань ДП «Овруцьке ЛГ», ДП «Малинське ЛГ» Житомирської області, на територіях спочатку уражених кореневою губкою сосни звичайної (*H. annosum*), а потім пройдених лісовими пожежами 2017, 2018, 2019, 2020 років, а інші пробні площі (ПП 4, 5, 6, 7) – на території, де масштабна лісова пожежа сталася в квітні-червні 2020 р. (табл. 1). В обох наведених випадках, пожежі були багатоочагові, тому згарища, а також ділянки лісу, що не пройдені вогнем від лісової пожежі подекуди знаходились досить близько одна від одної. Крім цього, далось на знаки тактично-грамотне використання пожежної авіації у складі чотирьох літаків Ан-32п та одного пожежного вертольота Ми-8 МТ протягом квітня-червня 2020 р., коли саме за рахунок влучного скидання води частину лісових насаджень, в тому числі і культур сосни звичайної вдалось врятувати від вогню. Про це свідчать осередки соснових насаджень посеред згарищ, що не були пошкоджені вогнем. Процес лісовідновлення на пройдених пожежею територіях ще не завершився, про що свідчать результати, приведені в таблиці 1. Про це свідчить сукупність деревних порід, зокрема сосна звичайна, що не досягла в більшій частині оптимального діаметру [3]. При порівнянні уражених деревостанів збудником кореневої губки сосни звичайної

та пройдених пожежами лісопокритих територій з торф'яними і мінеральними ґрунтами можна відзначити ряд особливостей щодо лісопатологічного стану деревостанів [4]. На мінеральних ґрунтах як насадження, що були уражені збудником кореневої губки сосни звичайної, так і згарища більш чітко розділяються на сухостій та повалені. При більш глибокому проникненні корневих систем вглиб на мінеральним ґрунтах, особливо в лісорослинних умовах з недостатнім і оптимальним зволоженням (А<sub>2-3</sub>, В<sub>2-3</sub>, С<sub>2-3</sub>), розпад (вигорання) сухостою розтягується на тривалий час в 10-15 років. Кореневі системи при цьому обгоріли не по всьому колу навколо стовбура. Слід зазначити, що в процесі лісовідновлення, спостерігається зменшення відпаду деревостану за рахунок накопичення в ґрунті великої кількості зольних елементів. Цьому сприяло часткове або повне вигорання лісопокритих площ і особливо тих, які були уражені збудником кореневої губки сосни звичайної.

Таблиця 1

Таксаційні показники лісовідновлення на ділянках, що були уражені кореневою губкою сосни звичайної (*H. annosum*) та пройдени масштабними лісовими пожежами (2017–2020 рр.)

Пробна площа	Тип лісу	Рік пожежі/ ураження кореневою губкою	Характер ураження збудником, (пошкодження вогнем) лісового насадження	Середні по деревостану				Кількість шт./га		Запас, м <sup>3</sup> /га
				склад лісу	А, років	Н, м	Д, см	живих	сухостійні х	
1	С <sub>3</sub>	10.06. 2017 р.	часткове ураження кореневою губкою, сухостійне згарище	8Сз2Бп	12	0,8	0,6	2000	-	1,3
				Сз		0,8	0,6	1900	-	0,4
Бп				1,8		2,1	1000	-	0,9	
Сз (сух.)				4,8		3,3	-	3000	7,2	
Бп (сух.)				4,5		2,4	-	200	0,7	
2										
3	С <sub>3</sub>	10.06. 2017 р.	згарище І(а)	8Сз(1)ІС з(ІІ) 1Бп	12	1,3	0,7	2215	-	42,2
				Сз (90)		14	19	150	-	34,5
				Сз (12)		1,3	0,7	1100	-	1,0
				Бп		1,7	2,0	1100	-	6,7
				Сз (сух.)		7,5	6,9	-	4000	68,4
4	С <sub>3</sub>	07.05. 2018 р.	згарище після кореневої губки сосни звичайної, сухостійне	10 Сз	11	0,9	1,2	3600	-	0,4
				Сз (сух.)		5,1	4,0	-	2000	9,6

<i>Продовження таблиці 1</i>										
5	B <sub>2</sub> , C <sub>2</sub>	08.06. 2019 р.	згарище сухостійно- повалене після 50 % ураження кореневою губкою	10 С <sub>3</sub> (сухості йна, звалена)	13	1,3	1,4	1200	-	0,3
						7,2	5,5	-	800	8,2
						8,0	6,1	-	2000	26,8
6	A <sub>2-3</sub> , B <sub>2-3</sub> , C <sub>2-3</sub>	12.06. 2019 р.	згарище сухостійно- повалене	10 С <sub>3</sub>	14	1,3	1,2	6000	-	0,9
				10 С <sub>3</sub> (сух.)		3,5	2,8	-	1200	2,3
				10 С <sub>3</sub> (сух. звалена)		6,8	5,0	-	1200	9,0
7	A <sub>3</sub> , B <sub>2</sub> , C <sub>2</sub>	12.04. 2020 р.	Сухостійне згарище після ураження на 30% кореневою губкою	10 С <sub>3</sub> (сух. звалена)	12	1,2	0,8	800	-	0,2
						-	-	-	2800	13,4
						-	-	-	1600	7,7
НР <sub>05</sub>	-	-	-	-	-	0,63	0,92	0,54	0,68	0,78

На торфових ґрунтах, коренева система сосни звичайної не проникає глибше 30-40 см, хоча її протяжність по площі може досягати до 4 метрів і більше, ніж на мінеральних ґрунтах [1, 2]. Суттєвість відмінностей в таксаційних показниках соснових насаджень щодо їх таксаційних характеристик дозволяє сосновим насадженням на торфових ґрунтах перебувати в стані сухоостою до 20 років (рис.1).



Рис. 1. Сухостійне згарище в умовах С<sub>3</sub> 34 кварталу 4 виділу Ігнатпільського лісництва ДП «Овруцьке ЛГ»

На етапі формування соснових деревостанів після природного поновлення, щодо проходження масштабними лісовими пожежами були уражені кореневою губкою сосни звичайної, таксаційний розподіл дерев за

висотою та діаметром динамічний характер (рис. 2, 3), але в цілому він є позитивним.

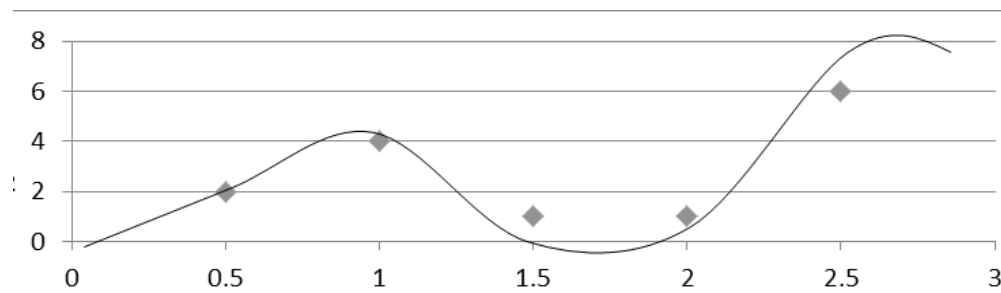


Рис. 2. Середній розподіл деревостану сосни звичайної у віці 12 років на згарищах за висотою (середнє за 2017-2020 рр.)

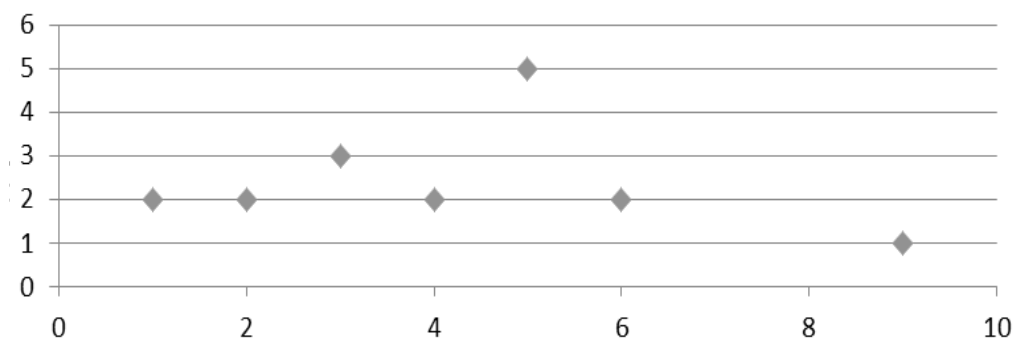


Рис. 3. Середній розподіл деревостану сосни звичайної у віці 12 років на згарищах за діаметром (2017–2020 рр.)

Підріст на кожній пробній площі обстежених нами згарищ характеризувався високою життєздатністю. При таксаційному обстеженні ділянок нами було встановлено, для підросту було характерно густе охоєння, повноцінне зелене забарвлення хвої, конусоподібна густа крона, прямі непошкоджені стовбури з гладкою або дрібно-лусковою корою. За висотної градації підріст сосни звичайної складається з трьох категорій: дрібний – висотою 0,1-0,5 м; середній – 0,6-1,5 м; великий – більше 1,5 м, що вказує на типовий завершальний характер лісовідновлювального процесу після ураження кореневою губкою та пройденими масштабними лісовими пожежами на сухостійних згарищах 2017-2020 рр. Про це свідчать графіки розподілу дерев за висотою і діаметрами. Вони після масштабних лісових пожеж носять хвилеподібний характер. Внутрішньовидова мінливість, ростові залежності формування деревостану ще не мають суттєвого впливу, так як цей процес проходить у фазі інтенсивного росту. Піки зменшення кривих росту на графіках розподілу дерев за висотою і діаметрами обумовлені тим, що щорічна поява сходів, інтенсивний розвиток самосіву та підросту відбувалося в різних кількостях, але однаково стрімко у розрізі всіх пробних площ.

### **Висновки:**

1. У результаті проведених досліджень нами було встановлено, що лісопоновлення після ураження соснових насаджень збудником кореневої губки сосни звичайної (*H. annosum*), найкраще відбувається в умовах природного поновлення на торфових ґрунтах в умовах С<sub>2-3</sub>.

2. Накопичення зольних елементів після проходження масштабних лісових пожеж сприяє максимальному укоріненню підросту сосни звичайної в умовах А<sub>2-3</sub>, що в подальшому дає суттєвий поштовх до збільшення приросту деревини.

3. При лісопоновленні після впливу збудника кореневої губки сосни звичайної та лісових пожеж, приріст деревостану по висоті в умовах В<sub>2-3</sub>, а також С<sub>2-3</sub> суттєво залежить від повноти, тропотопу та запасу вологи.

4. Формування молодняків у віці 10-12 років на ділянках пройдених лісовими пожежами в умовах В<sub>2-3</sub>, в тому числі попередньо уражених кореневою губкою сосни звичайної в умовах А<sub>2-3</sub> суттєво залежить від едатопу в яких вони ростуть. Це також впливає на середній діаметр, середню висоту та повноту лісостану.

### **Список використаних джерел**

1. Вомперський С. Е. *Біологічні основи лісовідновлення на згаршцях та при лісо осушенні*. Київ: Наука, 2008. 312 с.
2. Калініченко О. А. *Лісові культури на згаршцях*. Київ: НАУ, 2003. 487 с.
3. Дружинін М. А. *Таксаційні характеристики лісостанів на меліорованих ґрунтах*. Харків: Знання, 2005. С. 42–45.
4. Санников, С. Н. *Экология естественного возобновления сосны под пологом леса*. Москва: Наука, 2005. 152 с.
5. Шадрин Б. В. *Экология сосновых лесов на осушенных болотах, губочниках и гарях*. Санкт-Петербург: Наука, 2004. 166 с.

## ПОМ'ЯКШЕННЯ НАСЛІДКІВ ЗМІНИ КЛІМАТУ ДЛЯ УКРАЇНИ

**Л. В. Немерицька**, к.б.н., доцент

**І. І. Насінник**, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист  
*Житомирський агротехнічний коледж*

**О. П. Кучерявенко**, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист  
*Бобровицький фаховий коледж О. Майнової НУБіП України*

**Л. О. Хом'як**, викладач І-ї категорії

**Т. В. Корнійчук**, викладач II-ї категорії  
*Мирогощанський аграрний коледж*

Людська діяльність є одним із потужних факторів кліматичних змін. При цьому найбільший внесок у такі зміни пов'язують з емісією газів, що утворюються при згоранні карбонових енергоносіїв та в інших процесах, які спричиняють парниковий ефект.

З огляду на те, що кліматичні зміни несуть загрози для довкілля і людини, в другій половині ХХ ст. ООН ініціювала глобальне співробітництво світової спільноти у сфері протидії змінам клімату та адаптації до них. Законодавчою базою такого співробітництва є Рамкова Конвенція ООН про зміну клімату (РКЗК ООН) та протоколи до неї. Основні зусилля, передбачені Конвенцією, спрямовані на зниження викидів парникових газів (ПГ) та їх поглинання. З 1997 р. Україна стала Стороною РКЗК, а також підписала (1999 р.) та ратифікувала (2004 р.) Кіотський протокол. Україна також підписала (2015 р.) та однією з перших ратифікувала (2016 р.) Паризьку угоду, якою визначені зобов'язання країн у скороченні викидів ПГ до 2030 р. та передбачені, на відміну від перших двох угод, заходи щодо адаптації до кліматичних змін.

Основні джерела викидів парникових газів в Україні зосереджені в таких чотирьох секторах економічної діяльності: 1) енергетика (розвідка та видобуток первинних джерел енергії; переробка первинних джерел енергії у більш придатні для використання форми; транспортування, стаціонарне та мобільне використання палива); 2) промисловість; 3) сільське господарство, лісове господарство та інші види землекористування (викиди і поглинання CO<sub>2</sub> у процесах сільськогосподарської діяльності та лісокористування); 4) поводження з відходами (видалення, біологічна обробка, спалювання твердих відходів, очищення стічних вод).

Промисловість України формує понад 20 % ВВП.

Економічна рецесія негативно позначається на об'ємах промислового виробництва, але позитивно впливає на довкілля, оскільки супроводжується зниженням обсягу викидів парникових газів.

Згідно з положеннями Кіотського протоколу та поправками до нього, Україна має дозволений обсяг викидів парникових газів у 2020 р. на рівні 76 % від рівня 1990 р.

У рамках Паризької угоди Україна визначила національний внесок зі скорочення або обмеження викидів парникових газів, що передбачає не перевищення у 2030 році 60 % викидів парникових газів від рівня 1990 р. Виконання міжнародних зобов'язань залишається пріоритетом державної політики.

В Україні мають бути розроблені та затверджені Стратегія низьковуглецевого розвитку та Стратегія адаптації до зміни клімату.

7 грудня 2016 року затверджено Концепцію реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року. Політика протидії зміні клімату спрямована на мінімізацію викидів парникових газів шляхом низьковуглецевого розвитку економіки. У рамках реалізації політики адаптації до змін клімату має бути значно посилена система раннього оповіщення та реагування на небезпечні природні явища і стихійні лиха, прямо чи опосередковано пов'язані з кліматичними процесами. У більш віддаленій перспективі слід передбачити впровадження заходів щодо посилення стійкості сільського господарства до погодних аномалій, зміцнення системи охорони здоров'я та соціального захисту населення тощо.

Рекомендації щодо досягнення цілі:

- зниження викидів парникових газів, що передбачено міжнародними зобов'язаннями України. Таке зниження досягається як безпосередньо (зокрема, шляхом підвищення енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії), так і опосередковано (наприклад, шляхом активізації механізмів поглинання ПГ);

- інформування громадськості про наслідки зміни клімату, фактори впливу на клімат, механізми і практики протидії та адаптації; упровадження відповідних освітніх програм на всіх рівнях формальної та неформальної освіти.

Наслідки зміни клімату стосуються кожного, незважаючи на те, відчуваємо ми це чи ні.

## ТЕХНІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ В УКРАЇНІ

Д. М. Палій, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист  
*Житомирський агротехнічний коледж, м. Житомир*

Роль води важко переоцінити. Без води тваринного та рослинного світу, неможлива діяльність жодної галузі господарства. **ВОДА – єдиний матеріал, який є практично незамінним!** Тим часом її витрати і донині невпинно зростають. Надзвичайно швидкими темпами зростало споживання води промисловістю, особливо хімічною, сільським господарством. Виняткове значення має вода як джерело енергії, а також вода, що має лікувальні властивості.

У всьому світі забезпечення населення питною водою було і залишається складним науково-технічним завданням. Як відомо, добробут кожної держави, значною мірою залежить від її водних ресурсів.

Отже, постає питання – чи можуть бути задоволені всі ці проблеми. На це питання можна відповісти однозначно: так, за умови використання водних запасів та бережливого ставлення до них як до природного багатства.

Водні ресурси України складаються із річкового стоку (формується на її території, та надходить з територій Білорусі та Росії), а також запасів підземних вод. Потенційні ресурси річкових вод оцінюються у 209,8 км<sup>3</sup>, лише чверть їх формується в межах України і може вважатися власним фондом держави. Приплив води із суміжних територій, відповідно, дорівнює 157,4 км<sup>3</sup>.

За ресурсом поверхневих вод, які можна використовувати, Україна належить до малозабезпечених країн. Характерною особливістю поверхневих вод України є територіальна нерівномірність і розподіл їх протягом року. Частка весняного стоку складає 60–70 % на півночі і північному сході та 80–90 % – на півдні.

Ресурси підземних вод розподілені також по території країни дуже нерівномірно. Найбільша їх кількість, близько 75 %, зосереджена у північно-західній частині України. Найменше забезпечені – південні області та район Донбасу. Прогнозні ресурси підземних вод складають 22,5 км<sup>3</sup>, з яких у водогосподарському балансі враховується лише третина.

Окрім поверхневих і підземних вод у господарстві України використовується близько 0,9 км<sup>3</sup> морської води, переважно з лікувальною метою.

Оскільки водозабезпечення України залежить від сезонного та територіального розподілу стоку, це зумовило в свій час будівництво 1,1 тис. водосховищ (загальним об'ємом 55,1 км<sup>3</sup>), більше 27 тис. ставків, 7 великих каналів (загальною довжиною 2000 км), 10 великих водоводів, по яких вода і тепер подається в маловодні райони. Більша частина зарегульованого стоку припадає на дніпровський каскад водосховищ із загальним об'ємом 43,8 км<sup>3</sup>. Створення водосховищ дало можливість перерозподілити стік Дніпра в об'ємі 17 км<sup>3</sup>, або понад 50 % його стоку в розрахунковий маловодний рік.

Інтенсивність використання водних ресурсів значно перевищує екологічну ємність водоресурсного потенціалу країни! Загальний об'єм водозабору досяг 99 % ресурсу прісних вод, які формуються на території України в розрахунковий маловодний рік, а безповоротне водопостачання складає понад 30 %. Відповідно до рекомендації «Конференції з водних проблем» під егідою ООН, вважається, що процеси поновлення водних систем відбуваються при безповоротному відборі води із джерел в об'ємі не більше 10 %. Критична межа, за якою відбуваються порушення водних систем – 70 %. В Україні навіть в середні за кількістю води роки в 14-ти областях об'єм безповоротних втрат води перевищує екологічну ємність водоресурсного потенціалу, а в 7-ми – водоспоживання перевищує наявні ресурси в 2–16 разів.

Також поверхневі води України відзначаються значним забрудненням, жодна річка України не відповідає 1-му класу стандарту якості, найбільш забрудненими річками вважаються Сіверський Донець, Інгулець, Західний Буг і Дніпро. Головними інгредієнтами забруднення є: нафтопродукти, біогенні речовини, феноли, отрутохімікати, солі важких металів та ін. Внаслідок надходження до підземних водоносних пластів забруднюючих речовин із стічними водами, а також через інтенсивну їх експлуатацію погіршується якість підземних вод. Забруднені ділянки підземних вод розташовані переважно в районах розміщення великих промислових об'єктів, насамперед, поверхневих сховищ відходів. Грунтові води, які є основним джерелом водопостачання у сільській місцевості, практично по всій території України не відповідають вимогам, що висуваються до питної води, внаслідок перевищення вмісту в них біогенних речовин і бактеріологічного забруднення.

Надзвичайно шкідливо впливають на санітарний стан водоймищ забруднені води промислових підприємств, які скидаються без належного очищення. Стічні води промислових об'єктів крім забруднень загальносанітарного характеру, містять специфічні та токсинні домішки. Потрапляючи у природні водоймища, такі стоки змінюють якість води, ускладнюють або зовсім виключають можливість використання водоймищ для питних або виробничо-технічних потреб, потреб рибного та сільського господарства, а також для культурно-спортивних та санітарно-оздоровчих.

Сьогодні існує багато пропозицій щодо розв'язання проблем охорони водних ресурсів від виснаження та забруднення. Це ліквідація або зведення до практично безпечного рівня забруднення водних джерел, раціональне використання води, запобігання зайвим втратам, забезпечення зворотного та повторного використання води у промисловості, очищення шахтових вод, удосконалення технологічних процесів в напрямку зменшення об'ємів та ступенів забруднення стічних вод, а також перехід на застосування безводних технологій на промислових підприємствах. На жаль, через економічну скруту багато із цих заходів не здійснюються, практично не будуються нові очисні споруди, деякі з них працюють незадовільно або зовсім не працюють, також часто відбуваються аварії на каналізаційних спорудах. З іншого боку – зменшилось споживання води промисловістю, зменшилась кількість промислових стічних вод.

І навіть в таких умовах в Україні вживаються заходи з оздоровлення основних рік. Створені програми, які фінансуються різними, в тому числі іноземними, природоохоронними фондами.

Значний вплив на забезпечення України питною водою має стан систем водопостачання, їх елементів, як водоводи, водозабірні та очисні споруди.

Сьогодні в Україні в системах водопостачання застосовуються найновіші технології, матеріали та установки, що використовують вітчизняні і зарубіжні наукові досягнення. Але їх широке застосування стримується фінансовими можливостями та занепадом в галузі, який спостерігається в останні роки. Необхідні значні кошти на модернізацію, реконструкцію, розширення та удосконалення систем водопостачання, включаючи їх основні елементи – водозабірні споруди, водоводи та водорозподільні мережі, очисні споруди. Необхідно влаштувати нові системи водопостачання в більш ніж 30 % населених пунктах України, де природні води, що використовуються, не відповідають санітарно-епідеміологічним нормам. До цього слід додати проблеми каналізування міст та сіл, необхідно створення систем каналізації в 70 % населених пунктів, а також розширення та удосконалення діючих систем. Так само як і у водопостачанні, або навіть гостріше стоїть питання реконструкції систем водовідведення, трубопроводів і колекторів, помпових станцій, очисних споруд, забезпечення надійності їх роботи, оснащення новим помповим обладнанням.

В Україні експлуатується понад 120 тис. км зовнішніх трубопроводів систем водопостачання та каналізації, із них тільки в комунальному господарстві – 85,7 тис. км. Більшість трубопровідних мереж збудована і введена в експлуатацію понад 30 років тому та має ступінь зношеності, що перевищує 50–60 %, а четверта частина труб потребує заміни. Щорічно перекладається та ремонтується менше 1 % труб, тобто оновлення трубопровідної мережі при таких темпах буде тривати понад сотню років. Водночас уже зараз в Україні склалась катастрофічна ситуація з технічним станом трубопровідних мереж, що призводить до значних втрат води, забруднення і підтоплення територій, зсуву ґрунтів, просідання будівель і споруд.

Зношення трубопровідних мереж, зменшення їх пропускної здатності внаслідок корозії призводить до зростання кількості поривів у 3–5 разів, що потребує вжиття додаткових заходів по захисту трубопроводів від корозії, підвищеного та ударного тиску.

Старіння систем, обладнання, трубопроводів вносить свої корективи у вирішення проблем забезпечення населення питною водою. Адже навіть добре підготовлена на очисних спорудах питна вода транспортується старою аварійною водогінною мережею, вона втрачає свою якість, а іноді стає небезпечною для споживання. Загострюють цю проблему в Україні створені надпотужні централізовані системи водопостачання, надрозгалужені водогінні мережі тисячокілометрової протяжності. В них вода приходить до споживача, безпосередньо на місце споживання, не питної, а технічної якості.

Останнім часом на українському ринкові з'явилося багато компаній, які пропонують своє обладнання, на ринку з'явилась безліч установок по доочищенню водопровідної води як вітчизняних, так і зарубіжних виробників, що не враховують якість води та умови експлуатації в Україні, яку вони мають доочистити, але безапеляційно гарантують високий ступінь очищення. Але це не так. Відомо, що будь-які установки та апарати для очищення води повинні постійно працювати та кваліфіковано обслуговуватися. Зупинки водоочисної установки навіть на невеликий термін можуть призвести до різкого росту бактерій, зокрема, патогенних, у самій установці, а тому потребують зворотного промивання, дезінфекції, зміни фільтруючого матеріалу тощо. Якраз цього в інструкціях, щодо апаратів індивідуального призначення, і немає. Більш надійними у цьому плані можуть вважатись установки колективного (індивідуального) призначення, розроблені вітчизняними науковими установами (в тому числі КНУБА, Інститутом колоїдної хімії та хімії води НАН України), які передбачають обробку води озонуванням, фільтруванням, бактерицидним знезараженням. Така схема пропонується в силу обставин, які вже склалися в системах водопостачання в Україні.

Доцільно в подальшому використовувати напрацьований досвід та привнести в галузь водопостачання досвід інших країн, як у схеми, так і в технологію очищення і реконструкції споруд. В схемах водопостачання необхідне більш економічно виважене обґрунтування застосування централізованого або індивідуального водопостачання, не виключаючи комбінованих схем, перехід на паралельне забезпечення населення технічною та питною водою.

### **Найважливіші напрямки удосконалення галузі водопостачання в Україні**

**Перший напрямок** найбільш суттєвих досягнень в галузі водопостачання за останні роки слід віднести розробку та промислове впровадження нових коагулянтів і флокулянтів в системи очищення поверхневих вод від кольоровості та завислих речовин. Крім того, використання бюветів для покращення водопостачання населення доброякісною питною водою теж слід віднести до досягнень останніх років.

Українськими науковцями розроблена технологія очищення води від сірководню, який знаходиться у воді в кількості до  $6 \text{ мг/дм}^3$ , це актуально, так як підземні води великої частини України забруднені розчиненими сполуками, кількість яких значно перевищує допустиму за існуючими стандартами норму. Для очищення від сірководню необхідно використовувати безреагентне очищення з обробкою води в гідродинамічному кавітаторі і наступною подачею її на фільтри з різноманітним завантаженням. Для очищення води від сірководню при його концентрації більше  $6 \text{ мг/дм}^3$  розроблені фільтруючі завантаження з окислювальними властивостями. Фільтрування води крізь це завантаження дозволяє очищати її від сірководню до нормативних показників.

Велика частина населення України споживає воду, вміст заліза та марганцю в якій перевищує санітарні норми в сотні разів. КНУБА розроблені технології та споруди для очищення води від цих забруднень потужністю від

10 до 250 м<sup>3</sup>/добу. В основу процесу очищення покладена кавітаційна обробка води з послідовною її фільтрацією крізь шар завантаження з каталітичними властивостями. Очищена таким чином вода відповідає вимогам Держстандарту на питну воду. При очищенні таких вод з'являються відходи у вигляді гідроксидів та оксидів заліза. Було також розроблено технологію переробки цих відходів на корисні сполуки, які можуть використовуватися в керамічній промисловості.

**Другий напрямок** – доочищення поверхневих вод. Після обробки за методом реагентного очищення в ряді випадків в питній воді кількість розчиненого алюмінію перевищує допустиму. Розроблена технологія доочищення води від алюмінію способом фільтрації крізь завантаження, яке змінює кислотність води.

**Третій напрямок** – очищення промислових стічних вод і переробка відходів.

### Список використаних джерел

1. <https://www.wodokanal.zt.ua>. Офіційний сайт КП «Житомирводоканал».
2. <https://www.waternet.ua>. Науково-популярний журнал «Вода і водоочисні технології».
3. <https://www.aw-therm.com.ua>. Журнал Air Water Therm.
4. Журнали для фахівців будівельно-монтажного комплексу «МОНТАЖ+ТЕХНОЛОГІЯ».
5. <https://www.minregion.gov.ua>. Офіційний веб-сайт Міністерства розвитку громад та територій України.

## ЕКОЛОГІЯ ПИТНОЇ ВОДИ

**М. О. Прищеп**, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист  
*Житомирський агротехнічний коледж, м. Житомир*

Основне значення у формуванні здоров'я людини має вода. Без їжі здорова людина може прожити приблизно 30 днів, без води – усього 3. У тканинах, клітинах нашого організму і, насамперед, у крові зі втратою води підвищується концентрація солей, унаслідок чого зростає осмотичний тиск. Розчини життя стають занадто «міцними», обмін речовин порушується

При втраті води кількістю до 2 % маси тіла (1–1,5 л) з'являється почуття спраги, при втраті 6–8 % настає напівнепритомний стан, при втраті 10 % води виникають галюцинації, порушується процес ковтання. Утрата 10–20 % води небезпечна для життя, але надлишкове споживання її приводить до перенавантаження серцево-судинної системи. Важливо, щоб кількість води в організмі людини завжди залишалась постійною.

Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) стверджує, що середньодобове споживання води має складати близько 2–2,5 літра. При цьому необхідно врахувати, що вода надходить в організм не тільки з напоями: близько літра води містить їжа і до 250 мл утворюється при розкладанні в організмі вуглеводів, білків і жирів. Отже, людині, не зайнятій фізичною працею, необхідно щодня випивати 6–8 склянок води. Щорічно кожний із нас споживає близько 1000 літрів води у формі їжі і напоїв. За своє життя людина випиває залізничну цистерну води.

В організмі людини вода виконує низку найважливіших функцій. Вона регулює температуру тіла, зволожує повітря під час дихання, поліпшує капілярний кровообіг, що сприяє кращому забезпеченню органів поживними речовинами. У ході досліджень, проведених у декількох школах і коледжах м. Лідса, з'ясувалося, що діти, які випивають достатню кількість води, одержують гарні оцінки. Можливо, при цьому мозок краще забезпечує кров'ю, що несе кисень, в результаті чого активізується процес мислення, ефективніше працює пам'ять.

Вода – універсальний розчинник. Вона розчиняє дуже багато речовин, але сама залишається інертною, тобто не змінює своїх властивостей. Завдяки цій якості вода, утворюючи розчини, переносяться поживні речовини в біооб'єктах. Потреба живих організмів у воді величезна. Тому деякі внутрішні органи виробляють так звану ендогенну воду. Багато живих організмів навчилися не тільки виробляти воду, але й створювати її запаси.

Чиста вода сприяє виведенню з організму людини отруйних речовин і продуктів розпаду, окислення і бродіння, які в кишково-шлунковому тракті на думку І. Мечникова, є причиною самоотруєння й розвитку хвороб. Усім відомий латинський вислів «Істина в вині» можна продовжити «Істина в вині – у воді здоров'я».

Але в природі абсолютно чистої воли не існує та вона й непотрібна, тому що позбавлена всіх фізичних елементів і живих мікроорганізмів «аква віта»

уподібнюється до дистильованої води й перетворюється на не живу. Чистота водопровідної води залежить від якості води в джерелі, з якого вона подається в комунікації.

В Україні проблема якісної води дуже гостра і причин цього багато. По-перше збільшується антропогенний вплив на водні ресурси країни. Підприємства, що отруюють річки та водойми не вважають за потрібне будувати очисні споруди. Про жодну із сорока річок і жодне із шести водосховищ України не можна сказати, що в них «чиста» вода, вважають фахівці Центру здоров'я.

По-друге формування водозбору із Дніпра і Десни відбувається в болотах Полісся, де з торф'яних шарів екстрагуються органічні сполуки. З них при хлорюванні води можуть утворюватися хлорорганічні сполуки мутагенної та канцерогенної дії. Найбільше біогенне забруднення відзначене у Київському водосховищі. Усе частіше застосовується очисник сірчано-кислий алюміній, але ж цей метал небезпечний. Іони алюмінію здатні замінити іони кальцію. Через дефіцит кальцію насамперед страждають кістки, серце, нервова система. Учені інституту колоїдної хімії води ім. А. Думанського НАН України, вивчаючи клітини плаценти жінки, у яких на генетичному рівні запрограмована людина, довели, що алюміній, потрапляючи в організм людини, впливає на клітини мозку. Якщо діти п'ють воду з підвищеною концентрацією алюмінію, у них розвивається розумова відсталість.

По-третє, якість питної води залежить від матеріалу, водопровідних труб, та їхнього стану. При проходженні через іржаві комунікації (сполуки хлору викликають корозію) у воді можуть утворюватися залізовмісні сполуки, шкідливі для здоров'я людини. За твердженням лікарів, високий вміст сполуки заліза у воді призводить до зниження артеріального тиску, захворювань печінки та інше. На жаль, водогінні мережі України зношені майже на 50 % і практично жоден водопровід не подає воду без відхилень від прийнятих норм.

По-четверте, на водопровідних станціях питну воду найчастіше знезаражують методом хлорювання. Скрізь, де є хлор, вода нежива, а саме така вода тече в наших водопроводах.

Експерти Агентства з охорони навколишнього середовища ОША стверджують, що тільки тригалометани (ТГМ) – це всього лише одна з груп хлорорганічних речовин – щорічно спричиняють рак сечового міхура в 0,003 % американців. Крім того, виявлена залежність між захворюваністю на рак стравоходу і вживанням питної хлорованої води, а також між рівнем, що не завжди відомо, чи немає в ній, наприклад, екологічно-інформаційного забруднення. Особливе значення високий стандарт питної води (інформаційно й екологічно чистої) має для вагітних, в організмі яких формується й розвивається плід немовляти, У зв'язку з цим особливо актуальним є вирішення питання про вітчизняну природну дитячу питну воду. Проблема додаткового очищення (фільтрування) питної води – непроста. При проходженні питної води через фільтр, як правило, порушується її збалансований склад. До природних фільтрів, що не порушують складу води, належать фільтри для механічного очищення, що виготовлялися з глини, піску, скловолокнистих

сіток, керамзиту й ін. Вони призначені для попереднього очищення води, тобто видалення з неї твердих частинок.

Сорбційні фільтри заповнені сорбентом – гранульованим вугіллям, графітом, глиною, керамікою і т. ін. У багатьох із них активоване вугілля імпрегноване сріблом, що дозволяє частково очистити воду від мікроорганізмів. Добре себе зарекомендував керамічний фільтр із активованим вугіллям, імпрегнованим сріблом, що працює за принципом «протискування» води через дрібнопористу (пори 0,1-03 мікрона) трубчасту кераміку.

Варто зазначити, що сьогодні існує величезна кількість найрізноманітніших за конструкцією і принципом очищення води складних фільтрів. Із їхньою допомогою можна одержувати воду з різного ступеня очищення, але всі ці прилади, як правило, порушують її збалансований стан. Така вода стає «агресивною»: вона може забирати з організму людини ті неорганічні мікроелементи, яких вона позбулася в процесі фільтрації і які додають їй природної рівноваги. Особливо «агресивними» є фільтри з використанням осмосу чи іонообмінних смол. Чим вища вартість пристрою, тим буде чистіша і віддаленіша від тієї *аква віта*, котру можна пити сирію, без додаткового «пожвавлення». Воду, очищену за допомогою складних фільтрів, варто використовувати тільки для приготування їжі.

Але за допомогою звичайних побутових фільтрів можна одержувати якісну питну воду, що при систематичному вживанні не тільки запобігає хворобам, а й рятує від них. Це відбувається в результаті очищення води з одночасним її намагнічуванням, йодуванням чи фторуванням.

Фторована вода є джерелом фтору – елемента, необхідного для розвитку зубів і зміцненню ясен. Добова потреба організму в фторі складає 2–3 г. На половині території України (насамперед у західних областях) цей елемент у питній воді практично зовсім відсутній; в інших регіонах його концентрація у воді у 2–5 разів нижча від норми. Але, як показують спостереження, при споживанні протягом трьох років фторованої води кількість хворих на карієс (особливо серед дітей) значно зменшується. Багато простих побутових фільтрів, виготовлених у країнах колишнього СРСР, мають касети, що містять фтор. З їхньою допомогою досягається ступінь фторування води, що відповідає гігієнічним нормативам. До речі, найкраще організм людини засвоює фтор, що надходить саме з питною водою.

Добова потреба людини в йоді складає 1 мг, а вагітні повинні одержувати його до 150 мг. На території України, зокрема Київської області, вміст природного йоду в ґрунтових водах недостатній. Дефіцит йоду спостерігається й у водопровідній воді. При хлоруванні хлор, як більш активний елемент, замінює йод, що призводить до нестачі останнього в організмі людини. Цей мікроелемент входить до складу гормонів щитоподібної залози, і дефіцит йоду назначається насамперед для пам'яті, гостроті зору, а також викликає розклад нервової та серцево-судинної систем, шлунково-кишкового тракту, призводить до чоловічої та жіночої безплідності, мимовільних викидів, мертвонароджень і передчасних пологів. У дітей нестача йоду є причиною глухонімоти і розумової відсталості. Деякі побутові фільтри забезпечуються касетами зі

зnezаражувальною дією, що забезпечує дезінфектант – іонообмінна смола, яка містить йод у воді, очищених за допомогою таких фільтрів, відповідає, необхідному для профілактики захворювань щитоподібної залози. Крім того, отримана вода використовується як лікувально-столова при хронічних захворювань печінки, нирок, а також при жовчо- і сечокам'яних хворобах. Питну воду, збагачену фтором і йодом, правильніше вважати лікувальною.

На закінчення хотілося б ще раз підкреслити, що вода, яку людина п'є сирю, особливо вранці натщесерце, – найцінніша. Саме тому, таку воду вживають молоді жінки під час вагітності та матері-годувальниці у перший рік життя дитини, адже організм маляти цілком залежить від біоенергетики організму матері, а питна вода є в усіх випадках найважливішим інформаційним середовищем людини.

Тільки інформаційна й екологічна чиста біоенергетична вода може гарантувати нам здоров'я. Якщо у вас немає змоги пити таку воду сирю, пийте будь-які оздоровчі напої, приготовані на якісній воді, отриманої за допомогою тих чи інших фільтрів.

### Список використаних джерел

1. Гіроль М. М., Д. Ковальський, В. Є. Хомко, Гіроль А. М. Проблеми якості води в водопровідних мережах. *Водопостачання та водовідведення. Виробничо-практичний журнал*. 2008. №2. С. 15–21.

2. Кульский Л. А. Основы химии и технологии воды. Киев: Наукова думка, 1991. 568 с. – ISBN 5-12-001811-4.

3. Гіроль М. М., Гіроль А. М., Хомко В. Є., Ковальський Д. Стан водопровідних мереж України та шляхи запобігання погіршенню якості питної води [Електронний ресурс]: (стаття). – Режим доступу: <http://polypipe.info/news/238-stanvodoprovodnuhmerezhuksraini>

## ВИДІЛЕННЯ ДІЛЯНОК ПІД ПРИРОДНЕ ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ ПІСЛЯ ОСОБЛИВО ВЕЛИКИХ ПОЖЕЖ ЗАСОБАМИ ГІС ТА МЕТОДАМИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

С. Г. Сидоренко, к.с.-г.н., с.н.с.

С. В. Сидоренко, м.н.с.

*Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, м. Харків*

На ділянках після пожеж відбуваються закономірні процеси трансформації екологічних факторів, сила та спрямованість яких залежить від виду та інтенсивності пожежі. Такі зміни пов'язані з повною або частковою втратою рослинності, вигоранням наземних горючих матеріалів. Зокрема, вигорання лісової підстилки, та значних змін у агрохімічних та водно-температурних режимах ґрунтів, що ускладнює успішність природного та штучного лісовідновлення соснових насаджень. Лісовідновний потенціал природного відновлення сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) на горільниках та згарищах в Україні майже не використовується навіть у сприятливих для цього умовах (свіжі та вологі гігротопи).

Зважаючи на катастрофічні пожежі 2020 р. та значні ризики виникнення пожеж в Україні, постала необхідність забезпечити ефективне управління величезними площами лісів, що зазнали пошкодження.

Картування згарищ за інтенсивністю пошкодження дозволяє заздалегідь оцінити об'єми необхідних заходів з лісовідновлення та визначити потенційні для природного поновлення ділянки, а саме з урахуванням ґрунтово-гідрологічних умов, особливостей рельєфу та інтенсивності пожежі. Наразі для оперативного оцінювання інтенсивності пожежі та зонування пошкоджених ділянок за рівнями пошкодження прийнятним є застосування методів дистанційного зондування землі (доцільно використовувати дані *Landsat 8* та *Sentinel-2*) (рис. 1), а також використовуючи БПЛА. Після первинного картування дані щодо уточнення ступеню ушкодження калібрують за допомогою наземних обстежень.

За алгоритмом *ΔNBR*, площа великої пожежі розбивається на зони за інтенсивністю (ступенем пошкодження) пожежі. На ділянках пошкоджених під час верхових пожеж за результатами попередньої класифікації, проводиться розробка згарищ та забезпечується подальше лісовідновлення. На ділянках з меншою інтенсивністю пошкодження, які прогнозовано здатні зберегти життєздатність, проводиться подальше наземне оцінювання стану насаджень та прогнозування їх постпірогенного розвитку.

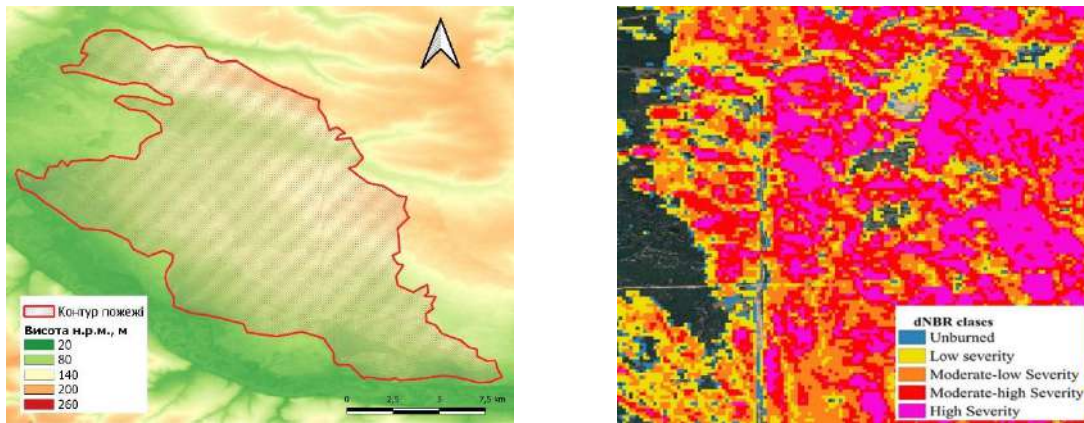


Рис. 1. Контур особливо великих пожеж поблизу міста Северодонецька (2020 р.) та класифікація площі пройденою пожежею за інтенсивністю пошкодження (*severity classes*)

Лісовідновлення залежно від типу умов місцезростання (ТУМ) та умов рельєфу може здійснюватися природним (гігروتопи з індексами 2–5), штучним або комбінованим методами. Ліквідація наслідків великих лісових пожеж включає в себе комплекс заходів, що потребує значних фінансових і трудових ресурсів. Зважаючи на це пошкоджені насадження класифікуються на зони за інтенсивністю пошкодження і для кожної зони залежно від співвідношення рівня та типу пошкодження, а також лісівничо-таксаційних показників деревостану на кожній з ділянок, обраховуються прогнозована ймовірність усихання та обсяги усихання. Зони непошкодженого лісу, що примикають до згарища та ділянки пошкодженого лісу, дерева на яких прогнозовано збережуть життєздатність, виділяються як потенційні для успішного природнього поновлення лісу.

Під час планування заходів зі сприяння природному поновленню сосни звичайної варто прийняти до уваги, що потенційна дальність розкидування насіння сосною є незначною і становить біля 50 м (або дальність подвійної висоти насадження –  $2H$ ). Тому відновлення сосни можливе у вузьких смугах (шириною до 50 м) між частиною деревостану, що загинув та частиною, що зберіг життєздатність. На таких смугах сприятливі умови для природнього поновлення виділяються з врахуванням ТУМ. На ділянках, які визначено як можливі для природнього відновлення (рис. 2), розчистку згарищ слід проводити до того, як почне з'являтися самосів сосни, для уникнення його пошкодження. Тому роботи щодо розчистки великих згарищ на 50 метрових буферних зонах, що межують з непошкодженими сосновими деревостанами мають проводитися до початку березня наступного після пожежі року.

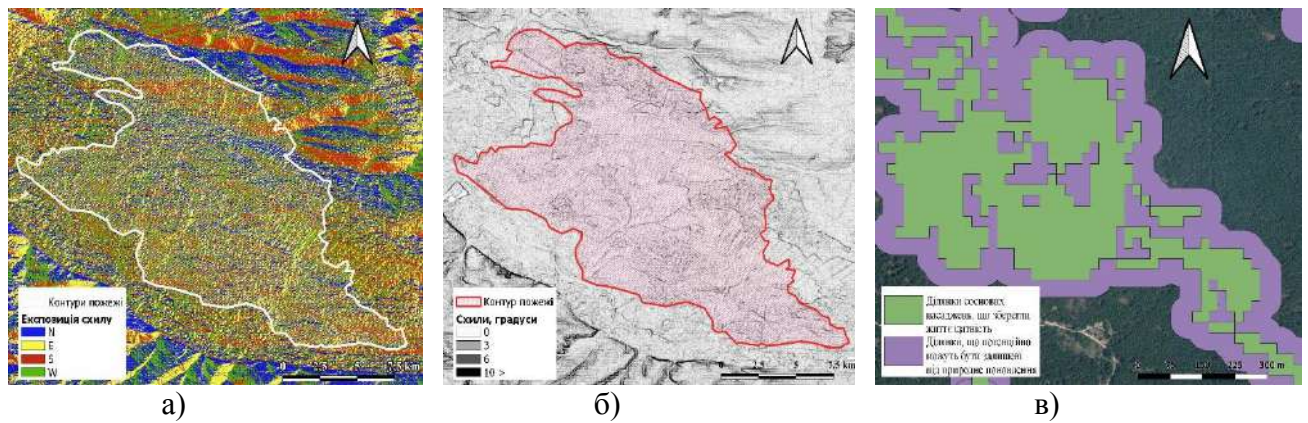


Рис. 2. Розподіл площі згарища на ділянки за експозицією та крутизною схилу (а, б). Зразок виділення ділянок, які є перспективними для сприяння природному поновленню (у якості базової мапи використано *Google satellite base map* за 2018 р. (до пожежі)) (в)

Проведення заходів зі сприяння природному відновленню, також доцільно проводити за умов, коли основний ярус зберіг життєздатність (насадження не мало летальних рівнів пошкодження). Під час заходів зі сприяння природному поновленню, роботи з обробітку ґрунту не допускаються проводити на схильних до водної ерозії ділянках (пірогенні порушення посилюють ерозійні процеси). В інших випадках на ділянках згарищ створюються лісові культури. За умов відсутності цифрових мап ТУМ та таксаційних даних пошкоджених ділянок, альтернативно можливе виділення сприятливих ділянок за умовами рельєфу (крутизна, експозиція тощо) та цифрові мапи ґрунтового покриття (наприклад *Soil grids*). Загалом виділення ділянок проводиться за схемою (рис. 3).

У такий спосіб запропонований алгоритм планування ліквідації наслідків пожежі та лісовідновлення у короткі терміни після пожежі дозволить завчасно спланувати систему управлінських рішень, які дозволять мінімізувати економічні втрати, пом'якшити екологічні наслідки та забезпечити ефективне лісовідновлення.

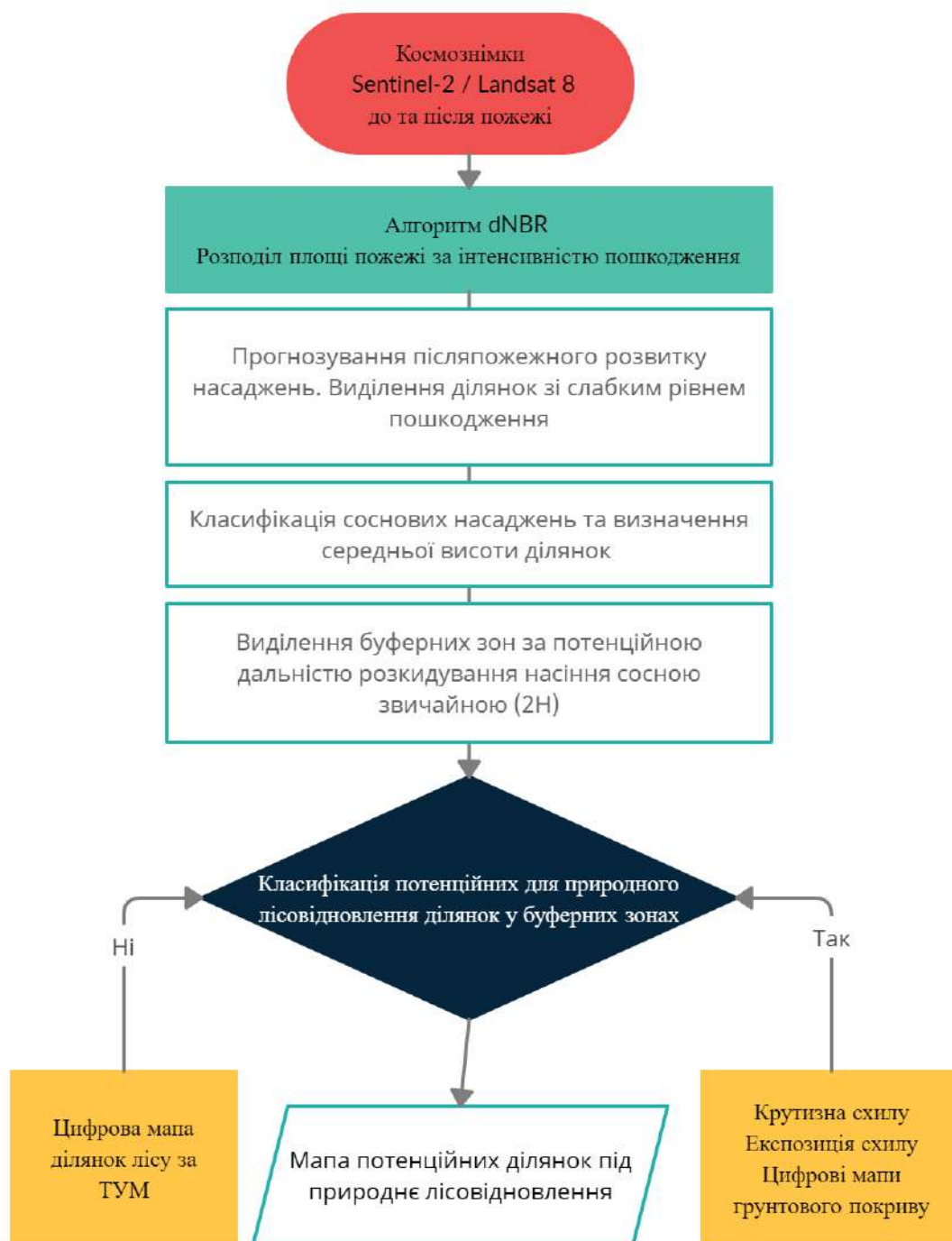


Рис. 3. Алгоритм виділення ділянок, сприятливих для природного лісовідновлення

## КАРАНТИННІ ШКІДЛИВІ ОРГАНІЗМИ, ОБМЕЖЕНО ПОШИРЕНІ В УКРАЇНІ

С. В. Станкевич, к.с.-г.н., доцент  
Харківський національний аграрний університет, м. Харків

За даними Держпродспоживслужби України на території нашої держави зареєстровано обмежене поширення 20 видів карантинних організмів.

Західний кукурудзяний жук – *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte. В Україні перших поодиноких жуків у феромонних пастках виявлено у 2001 р. у Закарпатській області у Виноградівському районі. За офіційними даними, станом на 01.01.2019 р. шкідник розповсюджений у 15 областях (Вінницька, Волинська, Житомирська, Закарпатська, Івано-Франківська, Київська, Кіровоградська, Львівська, Миколаївська, Одеська, Рівненська, Тернопільська, Хмельницька, Черкаська, Чернівецька), 120 районах та 779 населених пунктах на загальній площі 123200,9976 га.

Західний квітковий трипс – *Frankliniella occidentalis* Pergande. В Україні вперше виявлено у 2001 р. в м. Ужгород Закарпатської області в теплиці Державного підприємства зеленого господарства «АГРОМІКС». Станом на 2019 р. шкідник поширений у Дніпропетровській, Полтавській, Тернопільській та Херсонській областях на площі 6,85 га. Оскільки діагностика цього дрібного виду складна, ймовірно, в Україні він має більш широке розповсюдження.

Американський білий метелик – *Huphantria cunea* Drury. В Україні вперше був виявлений у 1952 р. у Закарпатській області. Зараз американський білий метелик поширений у 22 областях (Вінницька, Волинська, Дніпропетровська, Донецька, Житомирська, Запорізька, Івано-Франківська, Київська, Кіровоградська, Луганська, Миколаївська, Одеська, Полтавська, Рівненська, Сумська, Тернопільська, Харківська, Херсонська, Хмельницька, Черкаська, Чернігівська, Чернівецька) на площі 48075,9411 га.

Картопляна міль – *Phthorimaea operculella* (Zeller). В Україні осередки картопляної молі вперше було виявлено в 1980 р. в Криму, а згодом у Херсонській, Одеській, Миколаївській, Запорізькій, Донецькій та Дніпропетровській областях. Зараз вона поширена в Донецькій, Запорізькій, Одеській, Харківській та Херсонській областях на площі 1600,3105 га.

Південноамериканська томатна міль – *Tuta absoluta* (Meyrick). В Україні перші осередки шкідника було виявлено у 2010 р. в Криму та Одеській області. Зараз південноамериканська томатна міль поширена у Волинській, Миколаївській, Одеській, Херсонській, Запорізькій та Черкаській областях на площі 1020,7716 га.

Золотиста картопляна нематода – *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens. В Україну золотиста картопляна нематода була завезена у 1961 р. Нині золотиста картопляна нематода розповсюджена в переважній більшості на присадибних ділянках громадян в 111 районах 17 областей України (Вінницька, Волинська, Житомирська, Закарпатська, Івано-Франківська, Київська, Луганська, Львівська, Одеська, Рівненська, Сумська, Тернопільська,

Харківська, Хмельницька, Черкаська, Чернівецька, Чернігівська). Загальна площа під золотистою картопляною нематодою становить понад 5400 га.

Пасмо льону – *Mycosphaerella linicola* Naumov. В Україні захворювання виявлене і розповсюджене на площі 78,45 га у Львівській області та 157 га у Житомирській області.

Рак картоплі – *Synchytrium endobioticum* (Schilbersky) Percival. В Україні рак картоплі вперше було виявлено в 1935 р. на присадибній ділянці в м. Славута Хмельницької області. Нині ця хвороба поширена у Закарпатській, Вінницькій, Донецькій, Івано-Франківській, Київській, Львівській, Сумській та Чернівецькій областях на загальній площі близько 3 тис. га.

Бактеріальний опік плодових – *Erwinia amylovora* Burrilo Winslow et al. В Україні хвороба відома з 1999 р., коли її вперше виявили в Чернівецькій області. Станом на 01.01.2017 р. карантинні режими щодо бактеріального опіку плодових встановлені в господарствах Волинської, Кіровоградської та Рівненської областей. Загальна площа зараження *E. amylovora* в Україні становила 23,7 га.

Вірус некротичного пожовтіння жилок цукрового буряку (ризоманія) – *Beet necrotic yellow vein virus*. На території України дана хвороба виявлена в ряді областей Інститутом цукрових буряків (ІЦБ) в 1980–1981 рр. В цілому за 2005 р. площа під карантинним режимом по ризоманії буряків збільшилась у порівнянні з 2004 р. на 358,1 га і на 1.01.2006 р. загальна площа по цій хворобі становила 1032,1 га.

Потівірус шарки сливи (віспа) – *Plum pox potyvirus*. На території України він уперше був виявлений в 1966 р. в Чернівецькій області. На 1 січня 2020 р. осередки поширення цього патогену виявлено в Закарпатській, Львівській, Одеській та Тернопільській областях загальною площею близько 4000 га. Встановлено, що в досліджуваних регіонах України циркулюють українські ізоляти, які належать Dideron та Marcus штамам.

Гірчак повзучий (степовий, рожевий) – *Acroptilon repens* L. В Україні реєструється переважно на півдні в Запорізькій і Херсонській областях, в значно меншому ступені в Донецькій, Одеській, Харківській та Луганській областях. Загальна площа засмічення становить близько 224,22 тис. га.

Амброзія полинолиста – *Ambrosia artemisiifolia* L. В Україні рослина вперше виявлена у 1914 р. Вже у 1925 р. у визначниках України з'явився один новий вид – амброзія полинолиста. Після 50-х рр. ХХ ст. бур'ян почав поширюватись у північному і західному напрямках країни. Станом на 1 січня 2019 р. площа засмічена амброзією полинолистою в Україні становила 3,084 млн га.

Ценхрус якірцевий – *Cenchrus pauciflorus* Benth. Вперше в Україні був виявлений у 1950 р. в Скадовському районі Херсонської області на необроблюваних придніпровських пісках. На даний час осередки ценхрусу зареєстровані в 6-ти областях України на загальній площі 21640,62 га (Дніпропетровська – 4,2 га, Луганська – 1,4 га, Миколаївська – 0,02 га, Одеська – 25,5 га, Харківська – 3,0 га та Херсонська – 21606,5 га).

Повитиця польова – *Cuscuta campestris Juncker*. Станом на 1 січня 2020 р. була зафіксована у 16 областях на площі 22,86 тис. га.

Повитиця хмелеподібна – *Cuscuta lupuliformis Krock*. Станом на 1 січня 2020 р. зафіксована на площі 1 га.

Повитиця одностовпчикова – *Cuscuta monogyna Vahl*. Станом на 1 січня 2020 р. повитиця одностовпчикова зафіксована на площі 3,55 га.

Повитиця Лемана – *Cuscuta Lehmanniana Bge*. Станом на 1 січня 2020 р. повитиця Лемана зафіксована на площі 1,25 га.

Сорго алепське (гумай) – *Sorghum halepense Pers*. В Україні вперше було накладено карантин по даному бур'яну в Одеській області в 1 господарстві на площі 55 га, у 2003 р. В результаті обстежень у 2006 р. було виявлено нові осередки сорго алепського у Тарутинському та Арцизькому районах, де і надалі можливе розширення ареалу цього бур'яну. Площа зараження бур'яном склала 760 га. Станом на 1 січня 2020 р. площа засмічення бур'яном складала 865,4 га. Всі осередки зосереджені лише в Одеській області.

Паслін колючий – *Solanum rostratum Dunal*. Станом на 1 січня 2006 р. загальна площа, засмічена пасльоном колючим в Україні становила 1190,4 га в Донецькій, Луганській, Одеській та Херсонській областях. За 5 років 1 січня 2011 р площа поширення скоротилась до 234,2 га (Херсонська область – 234,0 га, Донецька область – 0,2 га). На 1 січня 2020 р. паслін колючий був розповсюджений лише в одній області України – Херсонській. Площа забур'яненості складала 134 га.

## СУЧАСНІ АГРОТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ, ОВОЧІВНИЦТВІ ТА САДІВНИЦТВІ, ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО

### ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТУ РАЙС ПІ® У ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ПРОЦЕСІ ВИРОБНИЦТВА БАЗОВОЇ НАСІННЕВОЇ КАРТОПЛІ

**В. П. Дмитренко**, аспірант  
**О. В. Вишневська**, к. с.-г.н., с.н.с.

**О. П. Пікіч**, м.н.с.

**Л. В. Столярчук**, н.с.

*Інститут картоплярства НААН, смт Немішаєве*

Технологічний процес виробництва насінневої картоплі передбачає обов'язкове застосування протруювання садивного матеріалу. У переважній більшості це препарати хімічного походження, внесення яких може спричинювати забруднення навколишнього природного середовища та продукції шкідливими речовинами.

Ризоктоніоз картоплі або чорна парша – шкодочинне захворювання картоплі (збудник – *Rhizoctonia solani*). На бульбах картоплі симптоми захворювання мають прояв чорних коростинок (склероції) різного розміру, що нагадують грудочки ґрунту. На вегетуючих рослинах, стеблах і коренях утворюються плями бурого кольору розміром до декількох сантиметрів. Уражені тканини поступово відмирають. Якщо в якості посадкового матеріалу використовувати бульби, заражені ризоктоніозом, то вже на початку вегетації стебла можуть покритися плямами темно-бурого кольору. Подібні стебла, як правило, швидко надломлюються і гинуть. Ця форма прояву захворювання часто призводить до загибелі паростків ще до появи їх на поверхні ґрунту. Також ризоктоніоз може виявлятися і в період цвітіння у вигляді білої ніжки. При цьому частина стебла загниває і покривається брудно-білим нальотом. За сертифікації насінневої картоплі Нормами «Методичних вимог у сфері насінництва щодо збереження сортових та посівних якостей насінневої картоплі» (наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 384 від 12 липня 2019 р.) передбачено наявність у партії бульб уражених склероціями ризоктоніозу з ураженням поверхні бульби понад 10 % для базової насінневої картоплі класів супер-супереліта, супереліта та еліта не більше 5,0 %.

**Метою досліджень було** виявити вплив препарату **Райс Пі®** на основі бактерії *Bacillus amyloliquefaciens* штам IT4 на ріст та розвиток рослин картоплі, стимуляцію росту кореневої системи, урожайність та насінневу продуктивність насінневої картоплі. Також виявити вплив препарату **Райс Пі** щодо захисного ефекту у зменшенні уражень картоплі *Rhizoctonia solani* Kuhn. Біологічний препарат Райс Пі *Bacillus amyloliquefaciens* штам IT4 – препарат (Фірма Агрітема) є ефективним пробіотиком кореневої системи рослин.

**Матеріали і методика досліджень.** Дослідження проводились у розсаднику базового насінництва картоплі Інституту картоплярства НААН, розміщеного в смт Немішаєве, Бучанського району, Київської області.

**Об'єкт досліджень** – базовий насінневий матеріал картоплі раннього сорту картоплі Скарбниця. Вивчення дії препарату Райс Пі проводили за такою схемою досліду:

**Схема досліду:**

1. Без обробок бульб (обробка садивних бульб водою)
2. Обробка бульб Райс Пі під час садіння, 450 г/т
3. Обробка ґрунту Квадріс, 3,0 л/га
4. Обробка бульб Селес Топ, 0,7 л/т
5. Обробка бульб Селес Топ, 0,7 л/т + Райс Пі під час садіння, 450 г/т
6. Обробка бульб Селес Топ, 0,7 л/т + обробка ґрунту Квадріс, 3,0л/га
7. Обробка бульб Селес Топ, 0,7 л/т + Райс Пі, 450 г/т + Квадріс, 3,0 л/га

Ґрунт дослідної ділянки – дерново-середньопідзолистий, супіщаний та легкосуглинковий. Польовий дослід закладався і виконувався з дотриманням методичних вимог згідно Методики дослідної справи за Б. А. Доспеховим, 1985 та посібником Картоплярство.

Площа варіанту – 22,5 м<sup>2</sup>. Повторність чотириразова. Схема садіння картоплі – 75x20 см при густоті стояння рослин – 66,5 тис. штук/га.

Обробку бульб картоплі розчинами препаратів проти шкідників та хвороб здійснювали за допомогою ранцевого оприскувача з нормою витрати робочої рідини 10 л/т, для обробки ґрунту 170 л/га.

**Результати досліджень.** За результатами досліджень Інституту картоплярства НААН в зоні півдня Полісся України виявлено сукупну дію біопрепарату **Райс Пі®**, виготовленого на основі бактерії *Bacillus amyloliquefaciens* штамм IT45 на підвищення урожайності, насінневої продуктивності картоплі та для захисту проти хвороб.

В результаті застосування біологічного препарату Райс Пі шляхом обробки бульб під час садіння картоплі у нормі 450 г/т насіння в середньому за роки досліджень (2018–2020 рр.) урожайність картоплі зростала на 3,3 т/га відносно контролю без обробок (табл. 1).

Таблиця 1

Урожайність базової картоплі залежно від застосування біопрепарату Райс Пі, т/га (2018–2020 рр.)

№	Варіанти	Урожайність, т/га				Приріст, т/га			
		2018	2019	2020	Сер.	2018	2019	2020	Сер.
1.	Без обробок бульб	43,2	39,0	29,4	37,2	-	-	-	-
2.	Райс Пі	45,3	42,3	34,0	40,5	+ 2,1	+0,7	+4,6	+3,3
3.	Квадріс	44,8	38,7	32,4	38,6	+1,6	-3,3	+3,0	+1,6
4.	Селес Топ	42,8	41,3	32,8	39,0	- 0,4	+3,3	+3,4	+1,8
5.	Селес Топ + Райс Пі	48,5	43,9	30,5	40,9	+5,3	+1,1	+1,1	+ 3,7

<i>Продовження таблиці 1</i>									
6.	Селес Топ+ Квадріс	46,2	41,2	31,8	39,7	+3,0	+3,2	+2,4	+2,5
7.	Селес Топ+ Райс Пі + Квадріс	46,8	44,1	32,7	41,2	+ 3,6	+1,1	+3,3	+ 4,0
	НІР	1,8	2,0	2,7					

Поєднання обробки бульб РайсПі з обробкою протруйником Селес Топ (0,7 л/т) сприяло зростанню урожайності картоплі відносно контролю без обробки на 3,7 т/га або 9,9 %, Внесення Селес Топ + Квадріс забезпечило приріст врожаю 2,5 т/га (6,3 %), поєднання обробок Селес Топ + Райс Пі + Квадріс сприяло зростанню урожайності на 4,0 т/га (10, 4 %).

В середньому за роки досліджень обробка садивного матеріалу препаратом Райс Пі (450 г/т) сприяла зростанню урожайності бульб насінневої фракції на 2,6 т/га (табл. 2).

Таблиця 2

Урожайність бульб насінневої фракції базової картоплі залежно від застосування біопрепарату Райс Пі, т/га (2018–2020 рр.)

№ Вар.	Варіанти	Урожайність насінневих бульб, т/га				Приріст урожаю насінневих бульб, т/га			
		2018	2019	2020	Сер.	2018	2019	2020	Сер.
1.	Без обробок бульб	20,6	31,5	21,4	24,5	-	-	-	-
2.	Райс Пі	25,3	31,2	24,8	27,1	+ 4,7	-0,3	+3,4	+2,6
3.	Квадріс	20,9	30,5	21,4	24,2	+0,3	-1,0	-	-0,4
4.	Селес Топ	22,2	32,9	23,4	26,4	+ 1,6	+1,4	+2,0	+1,9
5.	Селес Топ + Райс Пі	24,5	31,9	24,3	26,9	+ 3,9	+0,4	+2,2	+2,4
6.	Селес Топ+ Квадріс	22,4	33,6	23,6	26,5	+1,8	+2,1	+2,2	+2,0
7.	Селес Топ+ Райс Пі + Квадріс	24,1 0,8	33,4 1,1	24,2 0,9	27,2	+3,5	+1,9	+2,8	+2,7

Поєднання обробки бульб Райс Пі та протруйника Селес Топ (0,7 л/т) сприяло зростанню урожайності картоплі відносно контролю без обробки до рівня 26,9 т/га з приростом 2,4 т/га (9,8 %), до контролю, з внесенням лише протруйника хімічного походження Селес Топ – 1,9 т/га або 7,7 %. Внесення Селес Топ + Квадріс забезпечило 2,0 т/га (8,1 %). Поєднання обробок Селес Топ + Райс Пі + Квадріс забезпечило приріст 2,7 т/га (11, 0 %).

Обробки бульб картоплі перед садінням препаратами – Райс Пі, Селес Топ, Квадріс у чистому вигляді та у комбінаціях сприяли зниженню ступеню ураження бульб склероціями ризоктоніозу. Найкращий результат було отримано за внесення у ґрунт препарату Квадріс при садінні картоплі у дозі 3,0 л/га. На усіх варіантах з використанням Квадріс відсоток уражених бульб ризоктоніозом зі ступенем покриття бульби – 1 % становив 1,63–1,86 %. із ступенем покриття бульби 10 % виявлено не більше 0,33 та 1,0 % бульб, що відповідає нормам національного стандарту.

Обробки картоплі біопрепаратом Райс Пі, забезпечували отримання 4,3 % слабо уражених (на 1 % поверхні) склероціями ризоктоніозу бульб та 1,3 % бульб з покриттям поверхні більше 10 %. Поєднання обробок Райс Пі при нормі внесення 450 г/т та Селес Топ з внесенням 0,7 л/т забезпечувало отримання 4,8 % слабо уражених бульб та 5,6 % бульб за ураження їх поверхні більше 10 %. Ураження бульб ризоктоніозом на контролі без обробок становило – бульб зі слабким ураженням (1 % поверхні) – 14,0 % та сильним (більше 10 %) – 6,7 %.

**Висновки.** Обробки садивних бульб картоплі біопрепаратом Райс Пі, забезпечували підвищення урожайності насінневої картоплі, насінневої урожайності та зменшували ступінь ураження бульб склероціями ризоктоніозу.

## ВПЛИВ МУЛЬЧУВАННЯ НА ТОВАРНІ ЯКОСТІ ЯГІД СУНИЦІ

**Р. О. Гурківський**, магістрант

*Поліський національний університет, м. Житомир*

Щорічне світове валове виробництво ягід суниць досягає 2,5 млн. т, більша половина з якого припадає на Європу. Основними виробниками ягід є США, Польща, Іспанія, Італія, Нідерланди, Франція, Німеччина, Мексика, Японія. В Україні суниці садові є однією з найпоширеніших ягідних культур і займають площу понад 8600 га; культура районована в усіх зонах плодівництва, але найбільша питома вага її в Житомирській, Вінницькій, Чернігівській, Київській, Хмельницькій, Чернівецькій, Тернопільській областях та в Криму. Валові річні збори плодів досягали 50–60 тис. т, що на 20–30 % більше, ніж інших, разом взятих, ягідних культур [1, 3]. Важливим агротехнічним прийомом при вирощуванні суниць є мульчування насаджень, яке дозволяє покращити мікроклімат в насадженнях та сприяє покращенню якості ягід [4].

**Методика досліджень.** В досліді вивчали продуктивність суниць сорту Презент залежно від матеріалів для мульчування: чорна поліетиленова плівка, чорна агротканина, житня солома. Контроль – без мульчування (утримання ґрунту під чорним паром).

Дослідження проводили протягом 2019–2020 рр. в ТОВ «Дедденс Агро», с. Русивель Гощанського району Рівненської області (зона Західного Лісостепу). Насадження суниць закладено у вересні 2018 року стандартним посадковим матеріалом frigo, отриманим з Подільської дослідної станції садівництва Інституту садівництва НААН. Схема садіння однорядна, 50 x 25 см. Одночасно проводили мульчування. Повторність дослідів – трьохкратна, по 30 рослин на одній дослідній ділянці. Насадження незрошені.

Досліди закладено згідно методики проведення польових досліджень з плодовими, ягідними та горіхоплідними культурами [2]. Об'єктом наших досліджень були рослини суниць садової сорту Презент селекції інституту садівництва НААН.

**Результати досліджень.** Основним показником при вирощуванні будь-якої культури є її урожайність. В контролі (чорний пар без мульчування) сумарний урожай за два роки експлуатації насаджень суниць сорту Презент склав 6,51 ц/га. Неістотно вищий врожай був у варіанті з мульчуванням чорною плівкою (6,57 т/га). Таку невелику різницю в урожайності можна пояснити відсутністю зрошення насаджень. Істотно вищий врожай (6,98 та 6,92 т/га у сумі за 2 роки) отримано за мульчування відповідно житньою соломою та чорною агротканиною.

У цих же варіантах були найкращі показники товарності ягід (табл. 1).

Показники товарності ягід суниці залежно від мульчування,  
середнє за 2019–2020 рр.

Показник	Чорний пар (контроль)	Чорна плівка	Чорна агротканина	Солома
Середня маса ягід, г	27	30	36	34
Смак	відмінний кислувато- солодкий	відмінний кислувато- солодкий	відмінний кислувато- солодкий	відмінний кислувато- солодкий
Аромат	середній	середній	середній	сильний
Дегустаційна оцінка	7,1	7,7	8,3	8,5

Так, середня маса ягід за мульчування агротканиною та соломною була 34–36 г проти 27 г у контролі. Цікаво, що у варіанті з мульчуванням соломною аромат ягід був сильніший, ніж за мульчування плівкою, агротканиною та без мульчування, що також може бути пов'язано з покращенням мікроклімату, про що говорилося раніше. Дегустаційна оцінка ягід найкращою була також за мульчування рослин соломною і чорною агротканиною (відповідно 8,3 та 8,5 бала). У контрольному варіанті (без мульчування) дегустаційна оцінка склала 7,1 бала в середньому за 2 роки. Така відмінність у товарних якостях ягід за використання різних матеріалів для мульчування вплинула на ціну реалізації.

**Висновки.** Мульчування житньою соломною й чорною агротканиною сприяє покращенню товарних якостей ягід, одночасно підвищуючи врожайність насаджень на 6–7 відсотків.

## Список використаних джерел

1. Дубинка Д. Україну вважають одним из лучших мест в Европе для производства ягод, – дело за уровнем технологий. *Ягодник*. 2018. № 3. С. 98–99.
2. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ : Аграрна наука, 1996. 96 с.
3. Меркалн О. Земляника садовая – ягода № 1 на фреш-рынке. *Ягодник*. 2017. № 2. С. 36–38.
4. Подимняк М. Стратегія для суниці. *Ягідник*. 2019. № 3. С. 40–43.

# ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ АЗОТНИХ ДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КАРТОПЛІ В УМОВАХ РАДІАЦІЙНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

**В. О. Зінченко**, к.с.-г.н., доцент

**П. С. Гуменюк**, студент

*Житомирський агротехнічний коледж, м. Житомир*

Викид в атмосферу великої кількості радіоактивних елементів в результаті аварії на ЧАЕС зумовив забруднення значних територій, в тому числі і Житомирського Полісся. Встановлено, що рівні радіоактивного забруднення сільськогосподарських рослин при одній і тій же щільності радіоактивного забруднення залежать від агрохімічних властивостей ґрунту. По мірі зниження родючості, зниження вмісту калію і кальцію різниця в рівні забруднення однієї і тієї ж культури можуть досягати двох порядків. Крім того, азотні добрива, що вносяться окремо або сукупно з невеликими дозами фосфорних та калійних добрив, стимулюють розвиток біомаси, збільшують потребу рослини в інших елементах живлення і, як наслідок, призводять до збільшення поглинання  $Cs^{137}$  та  $Sr^{90}$ . Особливо це проявляється при використанні фізіологічно кислих форм азотних добрив.

Тому ціллю нашої роботи було вивчення факторів родючості ґрунту, доз та видів азотних добрив на міграцію радіоцезію в бульби картоплі в агроекологічних умовах ПСП «Україна», смт. Лугини, Житомирської області.

**Мета і завдання досліджень.** Метою роботи було встановити вплив різних доз і видів азотних добрив на продуктивність картоплі в агроекологічних умовах Полісся.

**Об'єкт досліджень.** Процеси росту, розвитку та формування продуктивності та якості бульб картоплі в залежності від доз і видів азотних добрив.

**Предмет досліджень.** Рослини та бульби картоплі сорту Луговська.

Дослідження виконувались в умовах радіоактивного забруднення (щільність забруднення  $5,4 \text{ Кі/км}^2$  або  $200 \text{ кБк/м}^2$ ) ґрунтів ПСП «Україна», смт. Лугини, Житомирської області. Ґрунт в досліді дерново-підзолистий, супісчаний, який характеризується наступними агрохімічними показниками: гумус – 1,5 %,  $P_n(KCl)$  – 5,5,  $P_2O_5$  – 8 мг/100 г ґрунту,  $K_2O$  – 11 мг/100 г ґрунту.

З метою вивчення міграції радіоцезію в системі ґрунт-рослина при використанні різних доз і видів азотних добрив були закладені досліді за наступною схемою:

## **Схема досліді**

1. Контрольний варіант (без добрив)
2.  $N_{ам.сел.} (50кг)+P(50кг)+K(50кг)$
3.  $N_{ам.сел.} (100кг)+P(50кг)+K(50кг)$
4.  $N_{ам.сел.} (150кг)+P(50кг)+K(50кг)$
5.  $N_{вап.сел.} (50кг)+P(50кг)+K(50кг)$

6.  $N_{\text{вап.сел.}}(100\text{кг})+P(50\text{кг})+K(50\text{кг})$

7.  $N_{\text{вап.сел.}}(150\text{кг})+P(50\text{кг})+K(50\text{кг})$

Мінеральні добрива вносили у вигляді суперфосфату простого гранульованого, калій магnezії. Для визначення впливу форм азоту на міграцію радіоцезію використовували аміачну селітру та вапняно-аміачну селітру. У ґрунті визначали обмінний та загальний цезій на гама-радіометрі. Обмінну форму радіоцезію визначали методом ґрунтової витяжки з використанням екстрагенту 1н КСІ.

Статистична обробка даних всіх дослідів проводилась за методикою Доспехова та на комп'ютері за програмою ANOVA 1.

Агротехніка дослідної культури загальноприйнята для зони Полісся України.

Як показали фенологічні спостереження за ростом та розвитком рослин картоплі сорту Луговська внесення мінеральних добрив помітно вплинуло на висоту стебел та середню масу бульб з однієї рослини. Застосування аміачної селітри збільшило висоту стебел з 45 см при дозі азоту 50 кг/га д.р. до 70 см при дозі азоту 150 кг/га д.р., вапняно-аміачної селітри відповідно з 46 до 67 см.

Прибавка врожаю в значній мірі залежала від дози азоту і в меншій мірі від складу азотних добрив: внесення мінеральних добрив в співвідношенні між азотом, фосфором і калієм: 1:1:1 (варіант 2), забезпечило прибавку врожаю в порівнянні з контролем 80 ц/га. Збільшення дози азоту втричі тягло за собою збільшення врожаю на 181 ц/га. Така ж залежність простежувалася і при застосуванні вапняно-аміачної селітри.

Коефіцієнт переходу цезію-137 при вирощуванні картоплі без застосування добрив на ґрунтах зі щільністю забруднення  $200 \text{ кБк/м}^2$  склав 0,07. Застосування азотних добрив у вигляді вапняково-аміачної селітри, сприяло значному зниженню коефіцієнту переходу цезію-137. При внесенні вапняково-аміачної селітри в дозі 100 кг діючої речовини на гектар активність бульб зменшувалась до 7 Бк/кг, коефіцієнт переходу до 0,04. При внесенні вапняково-аміачної селітри в дозі 150 кг діючої речовини на гектар активність бульб зменшувалась до 5 Бк/кг, коефіцієнт переходу до 0,03, що можна пояснити входженням в склад цього добрива кальцію та магнію, які блокували надходження Cs-137 в рослини картоплі. Крім того, наявність в її складі карбонату кальцію нейтралізує фізіологічну кислотність нітрату амонію.

Застосування аміачної селітри збільшило питому активність бульб картоплі до 29 Бк/кг, а коефіцієнт переходу Cs -137 до 0,15.

Тому для отримання сталого врожаю картоплі з низьким рівнем забруднення радіонуклідами рекомендуємо проводити внесення вапняково-аміачної селітри на фоні фосфорно-калійних добрив.

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

**В. О. Зінченко**, к.с.-г.н., доцент

**С. О. Захарченко**, студент

*Житомирський агротехнічний коледж, м. Житомир*

Багато агропромислових господарств вирощують цукровий буряк на основі інтенсивних технологій. При цьому особливе значення має запровадження біологічно активних речовин особливо стимуляторів росту рослин, застосування яких дає можливість максимально використати генетичний потенціал сорту без зміни існуючих інтенсивних технологій вирощування даної культури.

Тому метою нашої роботи було випробування вітчизняних регуляторів росту гумату калію, лактофолу В, бетастимуліну на культурі цукрового буряку в агрокліматичних умовах ПСП «Батьківщина» Ружинського району Житомирської області.

**Мета і завдання досліджень.** Метою роботи було встановити вплив регуляторів росту рослин на продуктивність цукрового буряку в агроекологічних умовах Лісостепу.

**Об'єкт досліджень.** Процес впливу регуляторів росту рослин на ріст, розвиток та формування продуктивності та якості цукрового буряку.

**Предмет досліджень.** Коренеплоди цукрового буряку.

Польовий дослід закладено за такою схемою:

Контроль (фон: 20 т/га гною; N<sub>70</sub> P<sub>60</sub> K<sub>80</sub>)

Фон + гумат калію (2 л/га)

Фон + лактофол В (10 л/га)

Фон + бетастимулін (10 мл/га)

Досліди закладалися на чорноземі типовому, середньогумусному, середньосуглинковому на лесі із наступною агрохімічною характеристикою: вміст гумусу – 4,2 %, вміст рухомих форм фосфору та обмінного калію 17 і 18 відповідно; рН<sub>(КСІ)</sub> = 6,9. Попередник в досліді – озима пшениця, що йшла по пласту багаторічних трав.

Розмір облікової ділянки 100 м<sup>2</sup>, повторність чотирьохкратна, розташування варіантів систематичне. Агротехніка досліді загальноприйнята для зони Лісостепу України.

Внесення біостимуляторів поєднували з внесенням гербіцидів бетаналу АМ, 16 % к.е, та Центуріону. Обприскування цукрового буряку вищезгаданими препаратами проводили ранцевим обприскувачем з розрахунку 3 літри робочого розчину на 100 м<sup>2</sup> у фазі змикання гички у рядку.

Облік урожаю проводили методом суцільного зважування по варіантам та повторенням досліді.

Статистичну обробку урожайних даних проводили за методом Доспехова на ПК IBM по програмі АНОВА-1.

Результати досліджень показують, що введення в бакову суміш стимуляторів росту при фітосанітарній обробці площ цукрового буряку позитивно впливало на збільшення врожаю

Так, із препаратів, що випробовувалися, найбільшу врожайність забезпечив лактофол і бетастимулін, 277 і 283 ц/га, відповідно, при контролі 241 ц/га. Підвищення врожаю коренеплодів цукрового буряку пояснюється підвищенням імунітету та біологічної стійкості цукрового буряка до хвороб і стресових факторів навколишнього середовища за рахунок наявності в вищезгаданих препаратах фітогормонів, ауксинової, цитокінінової та гіберелінової природи, амінокислот, жирних кислот, поліцукрів, а в складі суспензованого добрива лактофола також макроелементів (N, P, K, Ca, Mg, Fe) і незамінних мікроелементів (B, Cu, Zn, Mo, Co, Mn).

Необхідно відмітити значне збільшення вмісту цукру в коренеплодах при обробках посіву цукрового буряка стимуляторами росту від 16,0 % на контролі до 16,9 % у варіанті з лактофолом В. Застосування стимулятора лактофолу В було найбільш ефективним – отримано надбавку 8,7,0 ц/га цукру, слідуючим за ефективністю був бетастимулін – 8,5 ц/га цукру, гумат натрію дав надбавку в 4,6 ц/га. Як показали наші дослідження, застосування біостимуляторів на культурі цукрового буряка показало стійку тенденцію до збільшення чисельності мікроорганізмів основних еколого-трофічних груп ризосфери.

Обприскування вегетуючих рослин цукрового буряка розчинами фітотогормонів дозволило збільшити коефіцієнт хлорофілу у порівнянні з контрольним варіантом на 6–11 %. Таким чином, можна припустити, що для отримання сталого врожаю цукрового буряку необхідно проводити обприскування вегетуючих рослин до змикання листя в рядку регулятором росту бетастимуліном 10 мл/га.

В подальшому наші дослідження будуть направлені на вивчення обсягів акумуляції CO<sub>2</sub> рослинами цукрового буряку при застосуванні бетастимуліну.

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН ПРИ ВИРОЩУВАННІ ХМЕЛЮ

**В. О. Зінченко**, к.с.-г.н., доцент

**І. С. Коржовський**, студент

*Житомирський агротехнічний коледж, м. Житомир*

Науково обґрунтоване застосування регуляторів росту рослин при вирощуванні хмелю дозволяє цілеспрямовано регулювати найважливіші процеси розвитку рослинного організму, найефективніше реалізовувати потенційні можливості сорту, закладені у геномі природою або селекційним чи генноінженерним процесом. Крім того, це дозволяє підвищити стійкість рослин хмелю до хвороб і стресових факторів, скоротити норми застосування добрив та пестицидів. Виробництво таких препаратів постійно удосконалюється в напрямку підвищення ефективності, зменшення собівартості і зниження антропогенного навантаження тощо. Враховуючи недостатню вивченість умов формування врожайності шишок хмелю із застосуванням біостимуляторів росту рослин з метою екологізації технології вирощування цієї культури, нами поставлено завдання знайти оптимальні параметри застосування стимулятора росту Біосилу на фоні збалансованого удобрення, яке гарантувало б отримання високих врожайів шишок хмелю відповідної якості.

**Мета і завдання досліджень.** Метою роботи було встановити вплив регуляторів росту рослин на продуктивність хмелю в агроекологічних умовах Полісся.

**Об'єкт досліджень.** Процеси росту, розвитку та формування продуктивності та якості хмелю залежно від дози регуляторів росту рослин.

**Предмет досліджень.** Рослини хмелю сорту Заграва.

Дослідження виконувались в умовах дослідного господарства Інституту сільського господарства Полісся на плантації №212, розташованій на дерново-підзолистому, супіщаному ґрунті, який характеризується наступними агрохімічними показниками у 50 см шарі: рН (сольове) – 6,4-6,8; гумус (за Тюрнімом) – 2,09 %; азот, що легко гідролізується (за Корнфільдом) – 8,4-12,6 мг; рухомі форми  $P_2O_5$  (за Кирсановим) – 26,0-39,5;  $K_2O$  (за Масловою) – 5,1-8,3 мг на 100 г повітряно-сухого ґрунту. Статистична обробка даних дослідів проводилась за методикою Доспехова.

Сорт хмелю Заграва. Площа облікової ділянки  $30m^2$ , повторність триразова. Загальна площа під дослідом  $450 m^2$ .

**СХЕМА ДОСЛІДУ:**

**1. Вода - контроль**

2. Біосил – 0,01 %

3. Біосил – 0,025 %

4. Біосил – 0,05 %

5. Біосил – 0,1 %

В досліді застосовували водний розчин Біосилу, яким оброблялися вегетуючі рослини хмелю при їх висоті 3,5–4,0 метра. Витрати води на одну

рослину складали 200 мл. На контрольних варіантах рослини оброблялися водою.

Добрива, що вносились в досліді (фон):

- органічні у вигляді напівперепрілого гною у дозах 40 т/га;
- мінеральні  $N_{160}P_{120}K_{200}$  у вигляді аміачної селітри (4,6 ц/га), суперфосфату гранульованого (6 ц/га), калій-магnezії (7,1 ц/га).

Агротехніка культури загальноприйнята для зони Полісся України.

Дослідження показали, що Біосил суттєво впливав на розвиток рослин хмелю і, як наслідок, на його продуктивність.

Так, якщо на контрольному варіанті урожайність дорівнювала 13,3 ц/га, то на варіантах з використанням стимулятора вона була вище на 2,2–2,7 ц/га або на 116,5–120,3 %. Максимальна врожайність спостерігалася у варіанті, де концентрація Біосилу складала 0,025 %. Збільшення концентрації до 0,05–0,1 % очікуваного ефекту не дало. Виконаний нами аналіз вмісту альфа-кислот в шишках хмелю показав, що у розрізі варіантів цей показник був приблизно однаковим і коливався в межах 9,72–10,69 %. Проведені нами спостереження протягом вегетаційного періоду показали, що Біосил впливав на ріст, розвиток і продуктивність рослин, але його дія в значній мірі залежала від концентрації робочих розчинів. Так, при концентрації 0,01 і 0,025 % маса куща в порівнянні з контролем збільшилась на 1 кг, а обробка за схемою варіанту 3 і 4 до 1 кг. під впливом обробки водним розчином Біосилу вегетуючих рослин хмелю збільшувалася довжина і ширина шишок на 1–2 мм. Найбільший розмір шишок був на рослинах у варіанті з концентрацією Біосилу 0,05 %. На цьому же варіанті найбільшою була і маса 100 сухих шишок хмелю. Доведено, що обробка рослин хмелю Біосилом сприяє підвищенню коефіцієнту хлорофілу. Максимального значення цей показник досягає при концентрації 0,025 % .

З усього вище згаданого можна зробити висновок, що обробка водним розчином Біосилу вегетуючих рослин хмелю значно покращує розвиток рослин, підвищує урожайність шишок хмелю при концентраціях робочого розчину 0,025–0,05 %. Також стає очевидним, що проведення обробок більш високими концентраціями: 0,1 % не забезпечує відповідного ефекту.

Застосування Біосилу на культурі хмелю показало стійку тенденцію до збільшення чисельності мікроорганізмів основних еколого-трофічних груп ризосфери хмелю. Таким чином можна припустити, що для отримання сталого врожаю шишок хмелю необхідно проводити обприскування вегетуючих рослин регулятором росту рослин Біосилом в концентраціях від 0,01 до 0,025 %.

В подальшому наші дослідження будуть направлені на вивчення обсягів акумуляції  $CO_2$  рослинами хмелю при застосуванні Біосилу.

## ОРГАНІЧНЕ САДІВНИЦТВО В УКРАЇНІ

**С. В. Зубрицька**, викладач I-ї категорії  
*Житомирський агротехнічний коледж, м. Житомир*

В сучасних умовах екологічно чисті плоди цікаві споживачам, як в Україні так і в світі в цілому. Вирощування органічної продукції є новим, конкурентноспроможним, перспективним способом садівництва. На сьогоднішній день в Україні можна отримати якісний урожай плодових культур без використання пестицидів.

Тому основною метою органічного садівництва є виробництво екологічно безпечної продукції за рахунок повного усунення хімічних засобів захисту рослин і мінеральних добрив, особливо азотних. Але внаслідок відмови від застосування добрив і пестицидів урожайність в органічному саду різко знижується порівняно з інтенсивним садом. Наприклад, урожайність яблук в інтенсивному саду в середньому становить від 30 до 40 т/га. За такої врожайності й вихід товарних плодів є відповідним. В органічному саду врожайність тієї самої яблуні за використання всіх досягнень світової науки становить 10-12 т/га. Та в цьому випадку ми одержуємо екологічно чистий урожай.

Сучасне садівництво для створення органічного саду вимагає правильний підбір сортів. Не кожен сорт підходить для виробництва екологічно безпечної плодової продукції. На відміну від сортів, які використовують для інтенсивного садівництва, в органічному саду не обов'язково мають бути високопродуктивні сорти. Сорт для органічного саду повинен включати в себе комплекс господарсько-цінних ознак, зокрема: стійкість до грибкових хвороб, стійкість до екстремальних факторів навколишнього середовища (високі температури, водний дефіцит, приморозки) мати високу врожайність, якість плодів і технологічність. В органічному саду можна вирощувати сорти української, російської німецької, французької селекції резистентних до хвороб.

В Україні для вирощування органічних плодів, зокрема яблук, надають перевагу таким сортам: Флоріна, Топаз, Вільямс Прайд, Даринка, Імрус, Ліберті, Ревена, Пріам, Амулет, Фрідом, Гарант, Солнишко, Перлина Києва, Ретіна, Релінда, Реколор, Редфрі та ін.

Коротку характеристику деяких з цих сортів представлено в описах:

**Флоріна.** Пізньозимовий сорт французької селекції, отриманий за допомогою схрещувань з використанням сортів Ром Бьюті, Голден Делішес, Старкінг, Джонатан, *Malus floribunda* 821. Сорт імунний до парші, стійкість проти борошнистої роси середня, придатний для органічного садівництва. Дерево середньоросле з широкоокруглою досить загущеною формою. Кращі запилювачі: Пріам, Ліберті, Глостер. Плоди середніх розмірів, масою 110-140 грамів, однорічні, зрізано-циліндричної форми з широкими згладженими ребрами, світло-жовті з яскраво-червоним розмитим рум'янцем майже по всій поверхні і численними білими підшкірковими цяточками середнього розміру. М'якуш світло-жовтий, середньої щільності, соковитий, ароматний, пріснувато-

солодкого смаку. Плоди відзначаються високою транспортабельністю. Знімальна стиглість плодів настає наприкінці вересня – на початку жовтня. У холодильниках плоди зберігаються до червня.

**Топаз.** Пізньозимовий сорт чеської селекції, створено шляхом схрещування сортів Рубін і Ванда. Сорт імунний до парші, високостійкий до плодової гнилі, сприйнятливий до борошнистої роси середня, зимостійкий, придатний для органічного садівництва. Дерево середньоросле з округлою формою середньої загущеності. Кращими запилювачами є: Ревена, Флоріна, Чемпіон. Плоди середнього та більшого за середній розмір, масою 135-165 г, округлі, зеленувато-жовті з червоним плямисто-розмитим рум'янцем на фоні якого добре помітні темно-червоні штрихи. М'якуш кремовий, щільний, дуже соковитий, кисло-солодкого смаку. Сорт універсального призначення. Знімальна стиглість плодів настає наприкінці вересня. У холодильниках плоди зберігаються до 7 місяців.

**Амулет.** Пізньоосінній сорт, створено шляхом схрещування сортів Рубін і Прісцілла. Сорт імунний до парші, стійкий до борошнистої роси, зимостійкий, придатний для органічного садівництва. Дерево середньоросле, з міцною компактною широкоовальною кроною. Кращими запилювачами є Глостер, Флоріна. Плоди середні та великі 160-210 г, одномірні, широкоокругло-конічні, зеленувато-жовті, з інтенсивним темно-червоним розмитим рум'янцем майже на всій поверхні. М'якоть кремова, середньої щільності, дрібнозерниста, соковита, ароматна, відмінно кисло-солодкого смаку. Знімальна та споживча стиглість настає всередині вересня. В холодильній камері зі звичайною атмосферою плоди зберігаються до середини листопада. Придатні для переробки на високоякісний сік.

**Даринка.** Сорт селекції Дослідної станції помології ім. Л. П. Смиренка ІС НААН, створено шляхом схрещування сорту Смиренківець і пилку Лорд Ламбурне та Вагнера призове. Належить до групи сортів зимового строку досягання. Сорт високостійкий до парші та борошнистої роси, зимостійкий, придатний для органічного садівництва. Дерево помірної сили росту, з розлогою кроною. Плоди більші за середній розмір та великі, масою 190-210 г, кулясто-плескаті, злегка ребристі, жовто-зелені, із світлим оранжевим рум'янцем на незначній поверхні плоду. М'якуш зеленуватий, щільний соковитий, високих смакових якостей, кисло-солодкого смаку. Знімальна стиглість плодів настає в кінці вересня. У холодильниках плоди зберігаються до квітня-травня.

**Вільямс Прайд.** Літній сорт американської селекції, створено шляхом схрещування за участю сортів Уелсі, Ром Бьюті, Стар, Мелба, Ред Ром, Джонатан, Джуліред, Моліс Делішес. Сорт імунний до парші, стійкий до борошнистої роси, зимостійкий, придатний для органічного садівництва. Дерево середньоросле з широкоовальною кроною середньої загущеності. Кращі запилювачі: Папіровка, Джулія, Мелба. Плоди середніх розмірів, масою 120-160 г, округло-конічні, жовтувато-білі з інтенсивним темно-червоним штрихувато-розмитим рум'янцем майже на всій поверхні. М'якуш жовтувато-кремовий, щільний, дуже соковитий, кисло-солодкого смаку, дещо

терпкуватий. Знімальна стиглість плодів настає на початку серпня. У холодильниках плоди зберігаються до 2 місяців.

**Ревена.** Зимовий сорт німецької селекції, створено шляхом схрещування за участю сортів Кокс Оранж Пепін, Олденбург та імунний клон від *Malus floribunda*. Сорт імунний до парші, високостійкий проти збудників борошнистої роси, бактеріального опіку, зимостійкий, придатний для органічного садівництва. Дерево середньоросле з компактною овальною, не загущеною кроною. Кращі запилювачі: Едера, Флоріна, Ремо. Плоди середнього розміру, масою 145-180 г, однакові, округло-конічні, подовжені, світло-зелені з рожевувато-червоним розмитим рум'янцем на більшій частині поверхні. М'якуш кремовий, щільний, соковитий, кисло-солодкого смаку. Сорт є відмінною сировиною для виробництва концентрованих соків. Знімальна стиглість плодів настає наприкінці вересня. У холодильниках плоди зберігаються до 6 місяців.

Висновок: органічне садівництво в Україні – це можливість вирощувати корисні для здоров'я фрукти, раціонально використовуючи природні ресурси. Це безперервне спостереження за відносинами між організмами і навколишнім середовищем, а також використання методів виробництва, що пропонує сама природа.

**ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО  
ВИРОБНИЦТВА  
НА ПРИКЛАДІ ПП «ГАЛЕКС-АГРО»**

**П. Д. Іванцов,**  
спеціаліст вищої категорії, викладач-методист  
**М. Ф. Павловська,**  
студентка  
*Житомирський агротехнічний коледж, м. Житомир*

*Досліджено головні аспекти органічного землеробства, яке має велике значення та актуальність для забезпечення не тільки інтенсифікації галузі рослинництва, а й можливість виробництва органічної продукції без вмісту нітратів, пестицидів, елементів радіоактивного забруднення, тяжких металів. Дослідження цієї теми та її результати дають можливість фахівцям господарств різних форм власності аналізувати переваги органічного землеробства над традиційним.*

**Ключові слова:** органічне землеробство, сівозміна, обробіток ґрунту, бур'яни, система удобрення.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій**

Органічне землеробство – це метод ведення сільського господарства, де основним напрямом підприємства є виробництво сертифікованих харчових продуктів, вирощених в результаті ведення органічного виробництва, що передбачає заборону використання пестицидів та синтетичних добрив, інших штучних речовин та генетично модифікованих організмів.

Однією із актуальних проблем сьогодення є проблема розширеного відтворення родючості ґрунтів та підвищення якості виробленої продукції. Ґрунт – унікальне природне творіння, як головне національне багатство та основний засіб сільськогосподарського виробництва, що потребує його раціональне використання за призначенням та розширене відтворення родючості. Стан ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь є головним джерелом, що забезпечує сталий розвиток сільськогосподарського виробництва.

На землях Новоград-Волинського та Баранівського районів з 2008 р. функціонує сучасне зразкове підприємство ПП «Галекс-Агро», яке відповідає європейським стандартам. Основним напрямом діяльності підприємства є виробництво органічно сертифікованої міжнародним сертифікатом продукції рослинництва, тваринництва та їх переробка. Сьогодні площа сертифікованих органічних земель підприємства становить 8542,4 га. ПП «Галекс-Агро» лідер серед компаній у швейцарсько-українському проекті «Розвиток органічного ринку в Україні». Вироблені органічні продукти – натуральні, екологічно чисті та корисні. У господарстві розвинута галузь тваринництва –

розведення ВРХ породи Сементал. Поголів'я ВРХ 2800 голів в т.ч. дійних 1250 голів, а також свиней.

Дана проблема вивчалася у працях таких авторів Р. І. Рудик, О.І. Савчук, А. О. Мельничук, Л. І. Іваненко С. І. Мельник, О. Д. Муляр, М. Й. Кочубей, П.Д. Іванцов.

### **Виклад основного матеріалу дослідження**

У найближче століття головним джерелом повноцінної їжі для людей залишаться сільськогосподарські продукти, виробництво яких засноване на використанні величезного дарунку природи – родючості ґрунту. Родючість ґрунту визначається таким компонентом, як гумус. Це органічна речовина, що утворилася з решток відмерлих організмів, а також у результаті життєдіяльності ґрунтових організмів, що переробляють ці рештки.

Родючість ґрунту залежить від кількості поживних речовин та вмісту гумусу в ґрунті. Останніми роками через ведення інтенсивного землеробства збільшився винос елементів живлення з ґрунту урожаєм сільськогосподарських культур без достатнього повернення їх внаслідок зменшення використання органічних добрив, дефіцит поживних речовин зріс удвічі.

### **Основні аспекти органічного землеробства:**

#### **1. Придатність ґрунтового покриву до органічного землеробства**

Судячи з характеристики агроекологічного стану ґрунтового покриву області, можемо зробити висновок, що вирощування сільськогосподарської органічної продукції не можливе на землях, забруднених радіонуклідами; на перезволожених глейових ґрунтах; на бідних сильно кислих дерново-підзолистих (зокрема, піщаного і супіщаного механічного складу) та еродованих землях.

Для органічного виробництва слід використовувати найбільш родючі ґрунти, на яких без застосування мінеральних добрив можна вирощувати високі врожаї сільськогосподарських культур. Для нашого регіону – це чорноземи типові й опідзолені, сірі (ясно-сірі, темно-сірі), лісові (опідзолені), дернові та лучні не оглеєні, ґрунти – з середнім і високим агрохімічним забезпеченням та оптимальними параметрами водно-повітряного режиму (табл. 1).

Таким чином, під виробництво органічної сільськогосподарської продукції в Житомирській області є потенційно придатними близько 370 тис. га, в тому числі в поліській частині – 100 тис.га. (табл. 1) [1, с. 15-17].

Таблиця 1

Площа ріллі Житомирської області, що придатна під органічне землеробство,  
(за даними Інституту Полісся України УААН 2020 р.) (тис.га)

Зона	Площа всього, га	У тому числі за ґрунтовим покривом			
		дерново-підзолисті супіщані і легкосуглинкові	ясно-сірі супіщані і легкосуглинкові	сірі і темно-сірі, чорноземи опідзолені	Чорноземи типові і малогумусні
Полісся	37	13	24	-	-
Перехідна	63	10	-	53	-
Лісостеп	270	-	-	70	200
По області	370	23	24	123	200

На сьогоднішній день важливим завданням є проведення зонального районування сільськогосподарських угідь, придатних для органічного виробництва з урахуванням перспектив формування національного ринку, потреб населення та експортних можливостей.

## 2. Сівозміни

Однією з основних вимог виробництва органічної продукції рослинництва є дотримання науково-обґрунтованого чергування сільськогосподарських культур відповідно до закону плодозміни. В органічному землеробстві сівозміна повинна включати як мінімум 20 % культур, які забезпечують надходження в ґрунт органічної речовини та накопичення азотовмісних поживних речовин, так як основним лімітуючим елементом живлення в ґрунті, особливо в зоні Полісся, є азот. До таких культур відносяться: зернобобові (горох, люпин, вика, пелюшка, квасоля, боби і ін.); олійна редька, ріпак, гірчиця на сидерат (зелене добриво), заробка в ґрунт рослинних рештків, вирощування в сівозмінах багаторічних бобових трав (люцерни, конюшини).

## 3. Система удобрення

Важливим аспектом органічного способу ведення господарства є внесення достатньої кількості мікробіологічного матеріалу рослинного або тваринного походження для підвищення або, як мінімум, збереження родючості та біологічної активності ґрунту. Для удобрення ґрунту і рослин використовуються органічні добрива, не дозволяється застосування мінеральних добрив штучного синтетичного походження.

Системний підхід дозволяє економно витратити добрива, з урахуванням їх дії та після дії, сприяє збереженню та підвищенню родючості ґрунту, а також захищає навколишнє середовище від забруднення.

Систему удобрення сільськогосподарських культур в сівозміні органічного землеробства умовно можна розділити на три, тісно пов'язані між собою складові: вапнування кислих ґрунтів, систему органічного удобрення і систему використання побічних післяживних залишків та сидератів.

#### 4. Обробіток ґрунту

Одним із аспектів органічного землеробства є обробіток ґрунту, який направлений на збереження його родючості та захисту сільськогосподарських культур від бур'янів. Основна мета обробітку ґрунту – оптимізація водно-повітряного режиму, накопичення й збереження в ґрунті поживних речовин, вологи, знищення основної маси бур'янів, збудників хвороб і шкідників. Основна вимога до обробітку ґрунту при органічному землеробстві – забезпечення природоохоронного характеру землекористування, послаблення ерозійного руйнування та переущільнення ґрунту, боротьба з бур'янами агротехнічними методами. В системі обробітку ґрунту під сільськогосподарські культури перевага надається безпліцевому, дисковому та комбінованому обробітку.

За матеріалами моніторингу ґрунтів сільськогосподарських угідь Державною установою «Інститут охорони ґрунтів України» двох турів обстеження в умовах ПП «Галекс-Агро» с. Стриїв Новоград-Волинського району Житомирської області спостерігається динаміка збільшення в ґрунтах азоту, фосфору, бору, молібдену, цинку, що є важливим аспектом в системі поживного балансу речовин та розширеного відтворення родючості ґрунтів [4, с. 25-30].

Таблиця 2

Зведена еколого-агрохімічна характеристика ґрунтів ПП «Галекс-Агро» с. Стриєва Новоград-Волинського району Житомирської області (за результатами обстеження 2018-2020р.р. моніторингу ґрунтів Житомирської філії Державної установи Інституту охорони ґрунтів України)

Всього. Середньозважений показник мг/кг ґрунту	2018р.	2020р.	Приріст мг/кг ґрунту	%
N	70	86	16	22,87
P2O5	128	130	2	1,57
K2O	82	78	-4	-4,88
pH(обмінна кислотність)	6,1	5,9	-0,2	-3,28
Гумус	2,58	2,56	-0,02	-0,78
Бор	0,86	1,01	0,15	0,18
Молібден	0,125	1,147	0,022	17,6
Цинк	0,38	0,47	0,09	23,69
Щільність г/см <sup>3</sup>	1,3	1,29	-0,01	-0,77
Сума вібраних основ (мг. скв. на 100г. ґрунту)	16,8	14,2	-2,60	-15,48

Органічне землеробство є виробничою системою, яка підтримує родючість ґрунтів, екосистем і здоров'я людей. Тобто органічне виробництво направлене не тільки на одержання якісної продукції, але і на поліпшення навколишнього середовища, зокрема, безпеки ландшафтів, відновлення природного біорозмаїття, очищення водних джерел.

Виробничі показники ПП «Галекс-Агро» в галузі  
рослинництва (2018–2020 рр.)

Культура	Урожайність, ц/га			Середнє, ц/га
	2018 р.	2019 р.	2020 р.	
Озима пшениця	40,5	42	25	35,8
Кукурудза на зерно	63,3	60	65	62,8
Соя	19	22	18	19,6
Просо	17,5	19	17	17,8
Овес	31,3	31	35	32,4
Ячмінь	32,8	28	25	28,6
Гречка	25	16	16	19
Полба(спельта)	41,1	23	32	32
Озиме жито	30,2	32	25	29
Боби	30,1	20	16	66,1

За результатами досліджень було встановлено, що такі с.-г. культури як: кукурудза на зерно, овес в середньому за рахунок органічної системи землеробства дали приріст врожаю (табл. 3).

### Висновки

За результатами вивчення та камерального дослідження еколого-агрохімічної характеристики ґрунтів с.-г. угідь ПП «Галекс-Агро» с. Стрийв Новоград-Волинського району Житомирської області та матеріалів моніторингу ґрунтів с.-г. угідь, проведених Житомирською філією Державної установи «Інститут охорони ґрунтів України», агрохімічних показників (табл. 2) та врожайності сільськогосподарських культур. (табл. 3) знаходиться в динаміці зростання.

### Список використаних джерел

1. Рудик Р. І., Савчук О. І., Мельничук А. О. Перспективи розвитку органічного виробництва в Поліссі. *Збірник наукових праць ННЦ Інститут землеробства УААН*. Київ, 2013. С. 15–17
2. Іваненко Л. І., Савчук О. І. Родючість ґрунту за органічної системи удобрення. *Органічне виробництво і продовольча безпека*. Житомир: Вид. «Полісся», 2014.
3. Технологія виробництва продукції рослинництва: навч. посіб. Ч. І. / [Мельник С. І., Муляр О. Д., Кочубей М. Й., Іванов П. Д.]. К.: Аграрна освіта, 2010. 282 с.
4. Матеріали моніторингу ґрунтів сільськогосподарських угідь. Житомир: Житомирська філія Державної Установи «Інститут охорони ґрунтів України». 2019.

## ПРОДУКТИВНІСТЬ ЧЕРЕШНІ ЗАЛЕЖНО ВІД ПІДЩЕПИ

А. М. Лиса, магістрант

*Поліський національний університет, м. Житомир*

Експерти вважають [4, 5], що у найближчі 10 років світовий ринок свіжої черешні продовжуватиме зростати, як і протягом попереднього десятиліття. Причиною є готовність споживачів купувати більше свіжих плодів, збільшиться і їх здатність купувати.

Традиційно зоною вирощування черешні вважається південь України [1]. Проте О. А. Кіщак відзначає [2], що досвід останнього десятиріччя показує, що зона Лісостепу є сприятливою для промислового вирощування черешні, де гарантовано щорічне отримання її високих і стабільних урожаїв. У зв'язку з цим необхідно переглянути існуючі межі й зони промислового вирощування даної культури в Україні з урахуванням екологічних аспектів і розробити необхідні рекомендації по закладанню нових інтенсивних насаджень.

**Методика досліджень.** Місце проведення досліджень – ПСП «Вертикаль» (с. Киянка Ємільчинського району Житомирської області). Грунт дослідної ділянки – дерново-підзолистий супіщаний. Вміст гумусу в орному шарі 1,3 %, азоту 1,3, фосфору 3,1, калію – 0,05 мг на 100 г ґрунту. рН сольовий – 5,6. Гідролітична кислотність 2,2 мг-екв на 100 г ґрунту. Даний ґрунт цілком придатний для вирощування насаджень черешні.

Ємільчинський район знаходиться на заході Житомирської області, розташований у межах Житомирського Полісся, зона Західного Полісся за агроґрунтовим районуванням. Пересічна температура січня  $-5,7^{\circ}$ , липня  $+18,2^{\circ}\text{C}$ . Період з температурою понад  $+10^{\circ}$  становить 150–155 днів. Опадів в середньому 560 мм на рік, з них 70 % випадає в теплий період року. Висота снігового покриву 25 см.

Об'єктом наших досліджень були дерева черешні сорту Крупноплідна української селекції на різних підщепах: насінневих (сіянці дикої черешні, антипка, сіянці вишні сорту Альфа) і вегетативних (ВСЛ-2, Гізела 6).

Досліди закладено згідно методики проведення польових досліджень з плодовими культурами [3]. Повторність досліду трьохкратна, по 8 облікових дерев в одній повторності. Насадження закладено навесні 2014 року однорічними саджанцями. Ділянка незрошувана. Догляд за рослинами відповідав існуючим вимогам.

**Результати досліджень.** Основними показниками при вирощуванні черешні, як і будь-якої іншої культури, є показники, пов'язані з урожайністю (табл. 1). Якщо говорити про якість плодів, то найбільший розмір плодів черешні отримано на підщепі Гізела 6 (в середньому за два роки досліджень 11,3 г). На інших підщепах плоди були істотно менші, величина їх коливалася від 10,2 г на дикій черешні до 10,5 г на підщепі Альфа. На антипці плоди були дрібні, середня вага їх складала лише 9,6 г. Це підтверджує думку про те, що дана підщепа не зовсім придатна для вирощування в умовах Західного Полісся.

Урожай плодів з одного дерева найвищим був також на підщепі Гізела 6 – 26,1 кг у сумі за 2 роки досліджень. Близькі показники отримано по підщепі ВСЛ-2 – 22,0 кг. Дуже низький урожай був у контролі (дика черешня) та на антипці – відповідно 16,7 та 15,9 кг з одного дерева. Відповідно, урожайність з гектара найвищою була також на підщепах Гізела 6 та ВСЛ-2 – відповідно 17,4 та 14,7 т/га у сумі за 2 роки досліджень, або на 87 та 58 % більше, ніж у контролі.

Якщо аналізувати у розрізі років, то у 2020 році врожайність була вищою, ніж у 2019 році, на всіх підщепах, що є цілком природним, адже дерева все ще ростуть і продовжують нарощувати врожай.

Таблиця 1

Показники урожайності дерев черешні сорту Крупноплідна залежно від підщепи

Підщепи	Середня вага плодів, г			Урожай плодів з 1 дерева, кг			Урожайність, т/га			
	2019	2020	середнє	2019	2020	сума	2019	2020	сума	%
Дика черешня (контроль)	10,4	10,0	10,2	7,86	8,87	16,73	4,36	4,92	9,28	100
Антипка	9,8	9,4	9,6	7,45	8,40	15,85	4,13	4,66	8,79	94,7
Альфа	10,7	10,3	10,5	8,91	10,48	19,39	5,93	6,98	12,91	139,1
ВСЛ-2	10,5	10,1	10,3	10,18	11,85	22,03	6,78	7,89	14,67	158,1
Гізела 6	11,4	11,2	11,3	12,08	13,98	26,06	8,04	9,31	17,35	187,0
<i>НІР</i> <sub>05</sub>	0,35	0,40	–	0,87	0,48	–	0,56	0,39	–	–

**Висновки.** В зоні Західного Полісся рекомендується закладати насадження черешні на вегетативних підщепах ВСЛ-2 і Гізела 6, які високопродуктивні в саду та забезпечують високі показники економічної ефективності.

#### Список використаних джерел

1. Долгова С. В. Урожайність сортів черешні (*Cerasus avium Moench.*) селекції ІЗС імені М. Ф. Сидоренка. *Садівництво*. 2012. Вип. 66. С. 52–56.
2. Кіщак О. А. Екологічні аспекти промислового вирощування черешні (*Cerasus avium Moench*) в Лісостепу України. *Садівництво*. 2010. Вип. 63. С. 98–108.
3. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. К.: Аграрна наука, 1996. 96 с.
4. Розсоха Є. Інтенсифікація черешні. *Садівництво по-українськи*. 2020. № 3. С. 42–47.
5. Стьожка А. Що керує черешнею? *Садівництво по-українськи*. 2018. № 1. С. 10–11.

## УДОБРЕННЯ КАРТОПЛІ В КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ СІВОЗМІНІ НА ПОЛІССІ УКРАЇНИ

**С. А. Лященко**, к.с.-г.н.

**О. В. Ювхимович**, м.н.с.

**Б. А. Тактаєв**, к.с.-г.н., с.н.с.

**І. М. Подберезко**, м.н.с.

*Інститут картоплярства НААН, смт Немішаєве*

Незбалансоване внесення мінеральних добрив, порушення співвідношення між азотом, фосфором і калієм, невиправдане збільшене використання азотних добрив часто призводить до забруднення ґрунтових вод нітратами і накопичення їх у продукції рослинництва з перевищенням допустимих норм.

Екологічний стан в Україні напевно ще більш кризовий, ніж економічний. Величезний комплекс антропогенних факторів впливу на зовнішнє середовище в процесі сільськогосподарської діяльності справляють нерідко поряд з позитивним впливом і негативну дію на окремі компоненти природи: забруднюються ґрунти, води та водойми хімічними елементами, погіршується ґрунтова структура, посилюються процеси водної та вітрової ерозії, починається засолення і заболочення земель, знижується в цілому родючість ґрунтів.

Одним із шляхів подолання наведених кризових явищ є застосування органічних добрив. Найбільш поширеним, традиційним у використанні є напівперепрілий гній. Проте в останні роки в зв'язку із значним зменшенням поголів'я тварин обсяги виробництва і застосування його, в тому числі і під картоплю, істотно скоротилися.

Одним із основних завдань передової сільськогосподарської світової науки є вивчення і впровадження у виробництво органічних систем землеробства, повернення до природного відновлення потенційної родючості ґрунтів, вирощування екологічно чистої сільськогосподарської продукції, покращення стану навколишнього середовища.

Інститутом картоплярства розпочато виконання науково-технічного проекту «Розробити елементи технології вирощування картоплі на основі органічного землеробства в умовах Полісся України».

Дослідження проводились з ранньостиглим сортом Скарбниця.

Дослід загальною площею 0,25 га було закладено в чотирьох повтореннях, розмір посівної ділянки 60, облікової – 36 м<sup>2</sup>, ділянки 8-ми рядкові.

## Схема досліджу:

1. Сидеральний пар (фон) – контроль
2. Фон + регулятор росту Вимпел К к. р. (обприскування рослин після сходів та перед бутонізацією, 2,0 л/га)
3. Фон + регулятор росту Вимпел к. р. (обприскування рослин після сходів та перед бутонізацією, 2,0 л/га)
4. Фон + гній 40 т/га
5. Фон + гній 40 т/га + позакореневе підживлення рослин препаратом Ferticare, 2,0 кг/га
6. Фон + гній 40 т/га + позакореневе підживлення рослин препаратом Вуксал Комбі В, 3,0 л/га
7. Фон + N<sub>90</sub> P<sub>90</sub> K<sub>120</sub>
8. Фон + N<sub>45</sub> P<sub>45</sub> K<sub>70</sub> + позакореневе підживлення рослин препаратом Ferticare, 2,0 кг/га
9. Фон + N<sub>30</sub> P<sub>30</sub> K<sub>45</sub> + позакореневе підживлення рослин препаратом Вуксал Комбі, 3,0 л/га.

У 2018 році після веснооранки картопля ранньостиглого сорту Скарбниця висаджена в ґрунт 17 квітня в полі №2 чотирипільної сівозміни з таким чергуванням культур:

1. Сидеральний пар.
2. Картопля.
3. Жито озиме + післяжнивний посів сидератів.
4. Овес + післяжнивний посів сидератів.

Догляд за посівами картоплі загальноприйнятий для зони Полісся. Попередник картоплі – подвійний люпиновий пар. За вегетаційний період 2017 р. було вирощено і зароблено в ґрунт 34,6 т/га зеленої маси сидератів. Із сидеральною масою в ґрунт надійшло азоту 45,0, фосфору 31,1, калію 72,7 кг та 1557 кг/га вуглецю.

Позакореневе підживлення рослин водорозчинними добривами проводили у фазу повних сходів та в період бутонізації картоплі. Комплексне добриво Ferticare виробництва Фінляндії у своєму складі містить 14 % азоту, 11,5 % фосфору, 25 % калію та комплекс мікроелементів (магній, сірка, бор, мідь, залізо, марганець, цинк, молібден, кобальт). Комплексне добриво Вуксал виробництва фірми «Аглюкон» Німеччина містить 7,5 % азоту, 15 % калію, 4,5 % магнію, 24 % кальцію та мікроелементи: бор, мідь, цинк, залізо, марганець і молібден. Гній ВРХ підстилковий вносили восени згідно схеми досліджу і загортали в ґрунт важкою дисковою бороною. За даними аналізу Київського обласного державного проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів і якості продукції гній мав такий склад: азот нітратний 475 мг/кг, азот амонійний 0,085 %, фосфор загальний 0,60 %, калій загальний 1,69 %, органічна речовина 35 %, зола 65 %, рН 8,6. З гноєм у ґрунт внесено по 27 кг/га азоту нітратного, 38 кг/га азоту амонійного, 88 кг/га фосфору і 120 кг/га калію. Урожай картоплі збирали поділяючно, результати досліджень обробляли методом дисперсійного аналізу.

Результати досліджень показують, що в умовах 2016–2018 рр. температурний режим, опади, добрива та способи їх внесення суттєво впливали

на запаси продуктивної вологи в ґрунті. До сходів картоплі ці запаси в шарі 0-20 см становили від 21,8 до 24,4 мм, а в шарі 0-50 см – від 63,1 до 81,9 мм. Протягом вегетації даний показник змінювався і на період відмирання картоплиння варіант 1 (сидеральний пар), варіант 4 (фон + гній, 40 т/га) та варіант 8 (фон +  $N_{45}P_{45}K_{70}$ ) найкраще утримували продуктивну вологу у шарі 0-20 см її вміст становив відповідно 13,2; 11,4 та 11,4 мм; а у шарі 0-50 см варіант 4 (фон + гній, 40 т/га), варіант 7 (фон +  $N_{90}P_{90}K_{120}$ ) та варіант 8 (фон +  $N_{45}P_{45}K_{70}$ ) – 32,5; 32,2 та 32,0 мм. Отже, в середньому за три роки досліджень найвищий вміст продуктивної вологи був у контрольному варіанті та варіанті із застосуванням органічних добрив.

Рослина картоплі характеризується високою пластичністю, проте нормальний ріст і розвиток проходить при забезпеченні її у відповідних кількостях водою, теплом, повітрям, світлом та елементами живлення.

У 2016–2018 рр. погодні умови та строки проведення основних технологічних операцій склалися так, що і добрива, і способи їх внесення в деякій мірі впливали на проходження основних фаз розвитку рослин картоплі. Сходи картоплі на усіх варіантах з'являлись одночасно, проте позакореневе підживлення рослин препаратами Ferticare, 2,0 кг/га і Вуксал Комбі, 3,0 л/га, Вимпел К, 2,0 л/га та Вимпел, 2,0 л/га на 1–4 дні подовжувало міжфазні періоди сходи-бутонізація-цвітіння, а відмирання картоплиння у цих варіантах розпочалось на 3–5 днів пізніше.

Встановлено, що за три роки досліджень кількість стебел на одну рослину у розрізі варіантів коливався від 4,0 до 4,5, а показник густоти стеблостою – 182,6 тис. шт./га (контрольний варіант); 214,0 тис. шт./га (Фон +  $N_{90}P_{90}K_{120}$ ).

Продуктивність рослин картоплі тісно пов'язана з нагромадженням вегетативної маси, асиміляційної поверхні та періоду її функціонування. Одержані трирічні дані свідчать, що застосовані у досліді прийоми удобрення мали значний вплив на формування листкової поверхні рослин картоплі. Оскільки, оптимальною площею листя вважається 40-50 тис.  $m^2/га.$ , то лише в окремі роки деякі варіанти (4, 7, 8) відповідали даному показнику.

В середньому, за роки досліджень у варіанті 7, при внесенні найвищої норми добрив  $N_{90}P_{90}K_{120}$  отримана найбільша величина листкової поверхні – 31,1 тис.  $m^2/га.$  Дещо нижчою вона була у варіанті 8 (фон +  $N_{45}P_{45}K_{70}$  + Ferticare, 2,0 кг/га) – 29,7 тис.  $m^2/га.$  На решті варіантів даний показник був нижчим і коливався від 24,5 до 32,4 тис.  $m^2/га.$  Отже, позакореневе підживлення було більш ефективно у варіантах із сумісним застосуванням сидерального пару і мінеральних добрив, ніж там, де воно проводилось лише по сидеральному фону: різниця між варіантами склала відповідно 5,9 та 4,4 тис.  $m^2/га.$

Результати обліку урожаю показали, що в середньому за три роки досліджень на контрольному варіанті (сидеральний пар) було отримано 17,7 т/га бульб картоплі ранньостиглого сорту Скарбниця. Як і за роки досліджень, так і у звітному році, найвищу врожайність бульб картоплі було отримано у варіанті, де на фоні подвійного сидерального пару вносилося 40 т/га гною і проводилася обробка ФітоДоктор (Спорофіт), п., 2 обробки по вегетації, 3 кг/га (вар. 5). Даний показник склав 15,9 т/га, а в середньому за 3 роки –

25,9 т/га. Приріст врожайності відповідно до контролю становив 8,2 т/га. Лише на 0,2 т/га меншу врожайність в середньому за три роки досліджень встановлено на 6 варіанті (Фон + гній 40 т/га + Фітоцид,р., 4 обробки по вегетації, 1,0 л/га) – 25,7 т/га. Внесення 40 т/га гною на фоні подвійного сидерального пару дало приріст у 5,8 т/га при середній врожайності 23,5 т/га.

Розрахунок економічної ефективності показав, що і умовно чистий прибуток, і норма рентабельності були досить високі. Найбільший умовно чистий прибуток отримано на варіанті 5 – він становив 63296 грн/га при нормі рентабельності 171,9 %. Найменші показники отримано на варіанті 3, що склали відповідно 32653 грн./га та 104,4 % рентабельності.

# БІОМЕТРІЯ ТА УРОЖАЙНІСТЬ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО БІОПРЕПАРАТУ ТА АНТИСТРЕСИНУ

**Я. Ю. Марценюк**, аспірант

**Н. А. Захарчук**, к.б.н., с.н.с.

**С. А. Лященко**, к.с.-г.н.

*Інститут картоплярства НААН, смт Немішаєве*

Широке впровадження у виробництво картоплі інтенсивних технологій вирощування спричиняє підвищення пестицидного навантаження на поля, що негативно впливає на стан навколишнього природного середовища, продукцію рослинництва та здоров'я людей.

Аби зменшити використання хімічних препаратів у сільському господарстві, нині з успіхом використовують їх безпечні аналоги – біопрепарати. В рослинництві та землеробстві біопрепарати на основі мікроорганізмів є ефективними засобами для знищення патогенної мікрофлори і шкідників, підживлення ґрунту, покращення росту й плодоношення культури картоплі.

Врожайність картоплі за застосування технології з використанням біологічних препаратів вища, ніж при використанні агрохімікатів, при цьому знижується пестицидне навантаження на ґрунт, продукція має вищу якість та є відносно екологічно чистою.

Використання багатокомпонентних стимуляторів росту дозволяє підвищити польову схожість, виживання, підвищує стійкість рослин, дозволяє їм накопичити більшу масу картоплиння та коріння, прискорити проростання, збільшити вихід насінневої фракції, покращити якість врожаю, зменшити втрати при довготривалому зберіганні. Обробка бульб регуляторами росту позитивно впливає на формування асиміляційного апарату і фотосинтезуючу діяльність рослин, збільшує використання елементів живлення рослинами картоплі з ґрунту і добрив.

**Мета досліджень:** Дослідити процеси формування продуктивності сортів картоплі залежно від застосування комплексного біопрепарату та антистресину.

**Матеріали і методика досліджень:** Дослідження проводились в польових умовах сівозміни відділу технології на легких дерново-підзолистих ґрунтах. Методи досліджень: польовий, а саме візуальний і вимірально-ваговий; лабораторний; статистичний; розрахунково-порівняльний. Для визначення площі листя використовували метод висічок.

**Об'єкт досліджень** – базовий насінневий матеріал середньораннього сорту *Мирослава* та надраннього *Радомисль*, антистресин *ІнтраСелл®* – ефективний контроль різноманітних стресових ситуацій (заморозки, засуха тощо), бактерійний препарат *Фітосубтил*.

### Схема дослідю:

1. Контроль – обприскування водою.
2. Фітосубтил – обприскування під час садіння + позакоренево два рази впродовж вегетації у фази бутонізації та цвітіння.
3. Інтра Селл® – обприскування позакоренево два рази впродовж вегетації у фази бутонізації та цвітіння.
4. Фітосубтил – обприскування під час садіння + Фітосубтил та Інтра Селл® позакоренево два рази впродовж вегетації у фази бутонізації і цвітіння.

Впродовж вегетаційного періоду проводили фенологічні спостереження за рослинами, визначали густоту стояння рослин, висоту рослин, кількість стебел у куші та масу бульб.

**Результати досліджень.** Дослідженнями встановлено, позитивний вплив препаратів Фітосубтил та Інтра Селл® на ріст і розвиток рослин картоплі сортів Мирослава та Радомисль за різних термінів садіння .

Садіння за першого терміну проводили 29 квітня, другий термін через 14 днів.

Встановлено, що за першого терміну садіння кількість стебел у сорту Мирослава на контрольному варіанті становила 4,3 шт., а в інших варіантах коливалася від 4,8 до 5,1 шт. на рослину. Найкращим був варіант із застосуванням Фітосубтилу: обприскування бульб за садіння і в період вегетації – 5,1 стебел.

В сорту Радомисль варіанти теж різнилися за показником стеблестою і становили 3,8-4,1 шт. стебел на рослину, у цього сорту виділилися два варіанти з найбільшою кількістю стебел Фітосубтил і Фітосубтил + Інтра Селл® – 4,1 шт. на рослину.

За другого терміну садіння у сорту Мирослава на контролі відмічено 4,5 шт. стебел, в інших варіантах величина коливалась від 5,1 до 5,4 шт. Найкращі показники мали варіанти із застосуванням Інтра Селл® та Фітосубтил + Інтра Селл®, відповідно 5,3-5,4 стебел на рослину.

У сорту Радомисль кількість стебел на контролі була 4,3 шт., а на варіантах з використанням Інтра Селл® та Фітосубтил + Інтра Селл® – 4,6 шт., за використання Фітосубтил кількість стебел становила 4,5 шт.

Встановлено, що за другого терміну садіння більшу кількість стеблестою отримано за рахунок збільшення опадів і підвищення температури повітря в період сходів і розвитку рослин картоплі. Виходячи з вище зазначеного можна зробити висновок, що температурний режим і кількість опадів суттєво впливає на ріст і розвиток картоплі .

Одним з основних показників росту та розвитку рослин є площа листової поверхні. Особливістю досліджуваних сортів є їх висока облиственість, проте у сорту Мирослава вона дещо нижча порівняно із сортом Радомисль. Встановлено, що збільшення кількості стебел не завжди призводить до збільшення площі листової поверхні, а от терміни садіння суттєво впливали на даний показник. Площа листової поверхні за другого терміну садіння була більшою.

У сорту Мирослава на варіантах 3–4 площа листкової поверхні становила 23894 та 23768 см<sup>2</sup>, що відповідно на 3,8 і 3,2 % більше ніж на контрольному – 23018 см<sup>2</sup>, найменша площа листкової поверхні була відмічена у 2 варіанті – 22778 см<sup>2</sup>.

Стосовно другого терміну садіння встановлено, що площа листової поверхні збільшилась, як відносно контролю так і у варіантах досліджень, та становила від 36562 см<sup>2</sup> (2 варіант) до 39651 см<sup>2</sup> (4 варіант), що відносно контролю 33548 см<sup>2</sup> більше на 9,0 % та 18,2 % .

У сорту Радомисль ці показники були аналогічними.

Встановлено, що за використання препаратів Фітосубтил та Інтра Селл® суттєво збільшується урожайність картоплі.

Так урожайність надраннього сорту Радомисль за першого строку садіння на 2–4 варіантах становила 36,1, 34,7 та 38,7 т/га, що на 5,4, 4,0 та 8,0 т/га більше контрольного варіанту – 30,7 т/га. За другого строку садіння ці показники становили відповідно 8,9, 6,1 та 13,1 т/га.

Аналогічні показники отримано також і у середньораннього сорту Мирослава.

Загалом, встановлено позитивний вплив застосування комплексного біопрепарату Фітосубтил та антистресину Інтра Селл® на біометричні показники розвитку рослин картоплі та її урожайність.

## ОЗДОРОВЛЕННЯ СОРТІВ КАРТОПЛІ *IN VITRO* ЗА ВИКОРИСТАННЯ РИБАВІРИНУ

**Т. М. Олійник**, к.с.-г.н., с.н.с.

**Н. А. Захарчук**, к.б.н., с.н.с.

**В. А. Шпак**, аспірант

**І. В. Левківський**, аспірант

*Інститут картоплярства НААН, смт Немішаєве*

Реалізація потенціалу сорту можлива лише на основі високоякісного насінневого матеріалу картоплі. Єдиним ефективним способом отримання здорової насінневої картоплі є метод оздоровлення за використання культури апікальної меристеми. Використання методу культури тканини дозволяє прискорити процес розмноження нових сортів і оздоровити за необхідності вітчизняні сорти, які користуються попитом у сільгоспвиробників і приватному секторі.

Однак існують складнощі за оздоровлення зразків картоплі методом культури апікальної меристеми. Великою проблемою є виділення експлантів заданого розміру: маленькі меристеми вважаються більш чистим матеріалом від вірусів, але погано регенерують, великі – виявляються зараженими. У зв'язку з цим проводиться великий обсяг робіт у культурі *in vitro*, а вихід здорових меристем – низький. Не завжди можливо звільнити деякі сорти картоплі від мозаїчних вірусів і віроїду веретеновидності бульб, вміст яких не допускаються в насінневій картоплі.

Ефективність оздоровлення картоплі підвищується за комплексного застосування методу культури апікальної меристеми з хіміотерапією, а саме з додаванням в живильне середовище противірусних препаратів, ферментів, що впливають на нуклеїнові кислоти (РНК-ази). Пошук хіміотерапевтичних речовин вибіркової дії на вірусну інфекцію, які не пригнічують ріст і розвиток рослини є актуальним.

Метою наших досліджень було – підвищення ефективності оздоровлення насінневого матеріалу картоплі з використанням антивірусних препаратів при проведенні хіміотерапії.

В дослідженнях використовували бульби, за візуальною оцінкою, здорових рослин сортів картоплі та які за результатами діагностичного тестування мали позитивну реакцію на віруси. Об'єктом досліджень були сорти: Княгиня, Слаута, Хортиця, Мирослава, Житниця, Містерія, Віталіна, Солоха, Родинна, Фотинія, Традиція. Інгібітор вірусів – препарат рибавірин. Противірусний препарат вводили в живильне середовище в чистому вигляді з концентрацією 100мг/л відповідно.

Апікальна меристема – конус клітин, які активно діляться і вона є чистою від вірусного патогенезу. Апікальна меристема надзвичайно мала, розмір її становить 0,1–0,3 мм, найменша зона чиста від вірусів ХВК, МВК, СВК, найбільша від вірусів АВК, УВК, ВСЛК. Отримання апексів маленьких розмірів веде до труднощів регенерації меристем, чим менше розмір виділених

апексів, тим нижча їх регенераційна здатність. Вирощування верхівкових експлантів пагонів в умовах *in vitro*, в порівнянні з культурою меристеми, підвищує приживлюваність регенерантів і скорочує терміни регенерації, але не сприяє звільненню від вірусної інфекції.

Найбільш важливим етапом за оздоровлення є введення меристем в культуру *in vitro*. На цьому етапі необхідно добитися стерильності апексів, активного росту і розвитку меристем.

Використання антивірусного препарату рибавірин за оздоровлення картоплі зробило позитивний вплив антивірусних препаратів на приживлюваність і регенерацію меристем.

В результаті досліджень з оздоровлення сортів картоплі методом культури меристеми та в поєднанні з хіміотерапією виділено меристему сортів: Княгиня – 458 шт., Слаута – 181, Хортиця – 211, Мирослава – 318, Житниця – 251, Містерія – 167, Віталіна – 294, Солоха – 138, Родинна – 396, Фотинія – 393, Традиція – 608 (табл. 1).

Таблиця 1

Результативність щодо виділення та регенерації меристем

Сорт	Виділено меристем, шт	Регенеровано, шт	Ефективність регенерації, %
Княгиня	458	137	30,0
Слаута	181	89	49,3
Хортиця	211	93	44,2
Мирослава	318	160	50,5
Житниця	251	87	35,0
Містерія	167	57	34,0
Віталіна	294	87	29,7
Солоха	138	58	42,3
Родинна	396	201	50,7
Фотинія	393	189	48,2
Традиція	608	209	34,4
Всього	3415	1367	40,0
НСР <sub>05</sub>	42,7	13,8	

У процесі досліджень було встановлено, що ефективність регенерації меристем даних сортів становила: Княгиня – 30 %, Слаута – 49,3 %, Хортиця – 44,2 %, Мирослава – 50,5 %, Житниця – 35 %, Містерія – 34 %, Віталіна – 29,7 %, Солоха – 42,3 %, Родинна – 50,7 %, Фотинія – 48,2 %, Традиція – 34,4 % (рис. 1). Найвищу інтенсивність регенерації встановлено у сортів Родинна, Мирослава, Слаута, Фотинія.

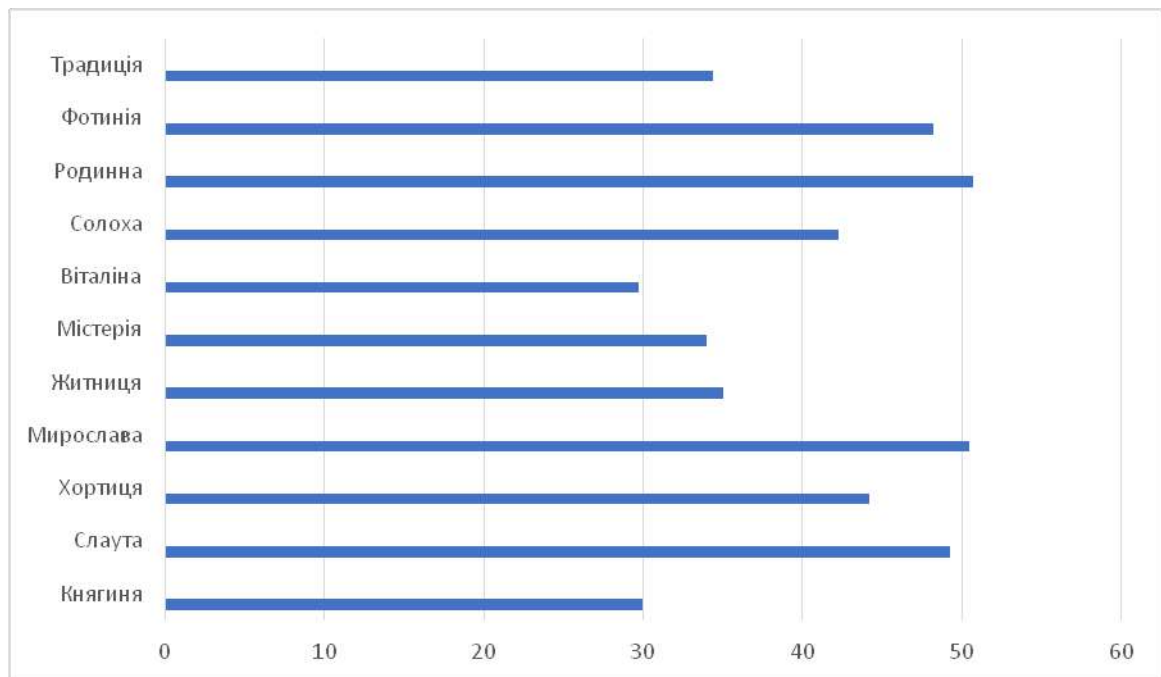


Рис. 1. Ефективність регенерації меристем сортів картоплі

Слід відмітити, що виділені меристемами регенерували впродовж 7 місяців. Отримані лінії після регенерації перевіряли на наявність латентної вірусної інфекції методом ПЛР. Виявлено переважну інфікованість рослин М- та SBK.

Найбільшу кількість оздоровлених рослин-регенерантів отримали при використанні рибавіріну по сортах Россава – 7,6 %, Княгиня – 7,1 %, Слаута та Житниця – 5,0 %, Мирослава – 2,3 %.

За повної регенерації меристем, в результаті ЗТ-ПЛР діагностики виділено 76 % зразків вільних від патогенезу. Проте 18 % рослин мали латентну форму SBK, 12 % – MBK та 10 % комплексну інфекцію SBK+ MBK.

Після трьох циклів розмноження даних сортів проведено ІФА-аналіз на вміст латентної вірусної інфекції. Серед 8 ліній сорту Містерія не виділено жодної чистої лінії, лінії містили MBK. У 10 лініях сорту Слаута встановлено латентну інфекцію SBK та MBK. У сорту Традиція виділено одну чисту лінію, 14 містили MBK. У сорту Житниця виділено три чисті лінії, 4 містили SBK та MBK.

Отже в результаті досліджень вивчено вплив інгібітору вірусів рибавіріну за оздоровлення картоплі в культурі *in vitro*, що забезпечують максимальний вихід рослин регенерантів вільних від вірусного патогенезу.

## ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ МУЛЬЧУВАННЯ СУНИЦІ В ЗОНІ ПОЛІССЯ

Н. П. Пелехата, к.с.-г.н.

Р. О. Гурківський, магістрант

*Поліський національний університет, м. Житомир*

Суниця садова є найпоширенішою ягідною культурою у світі і в Україні. Вона входить у п'ятірку найсмачніших плодових порід, споживання її невинно зростає [2]. Важливою є розробка агротехнічних прийомів, що дозволяють збільшувати врожайність суниці, забезпечуючи при цьому високу якість ягід. Одним з таких агроприйомів є мульчування насаджень [4].

**Методика досліджень.** В досліді вивчали продуктивність суниці сорту Презент залежно від матеріалів для мульчування: чорна поліетиленова плівка, чорна агротканина, житня солома. Контроль – без мульчування (утримання ґрунту під чорним паром).

Дослідження проводили протягом 2019–2020 років в ТОВ «Дедденс Агро», с. Русивель Гощанського району Рівненської області (зона Західного Лісостепу). Насадження суниці закладено у вересні 2018 року стандартним посадковим матеріалом frigo, отриманим з Подільської дослідної станції садівництва Інституту садівництва НААН. Схема садіння однорядна, 50 x 25 см. Одночасно проводили мульчування. Повторність дослідів – трьохкратна, по 30 рослин на одній дослідній ділянці. Насадження незрошені.

Досліди закладено згідно методики проведення польових досліджень з плодовими, ягідними та горіхоплідними культурами [1]. Об'єктом наших досліджень були рослини суниці садової сорту Презент селекції інституту садівництва НААН.

**Результати досліджень.** Економічну ефективність розраховували у відповідності до методики в садівництві [3]. При розрахунку економічної ефективності в досліді використовували ціни 2020 року.

Як видно з табл. 1, вирощування ягід суниці у всіх варіантах дослідів було прибутковим, але з різною рентабельністю. Виходячи з різної врожайності та ціни реалізації вартість продукції найнижчою була в контрольному варіанті – без мульчування, під чорним паром (274 тис. грн/га). Найвища вартість вирощеної продукції (321 тис. грн/га) зафіксована за мульчування соломою.

Виробничі витрати у варіантах з мульчуванням були вищими, що природно з огляду на вартість матеріалів та робіт з їх укладання. Виходячи з вищесказаного, собівартість 1 кг ягід коливалася залежно від варіанту від 33 до 35 грн.

Таблиця 1

Економічна ефективність використання різних матеріалів для мульчування в насадженні суниці, за сумарним урожаєм у 2019–2020 рр.

Показники	Варіант			
	чорний пар (контроль)	чорна плівка	чорна агро- тканина	солома
Урожайність з 1 га, т	6,51	6,57	6,92	6,98
Ціна реалізації, грн/кг	40	42	46	46
Вартість продукції, тис. грн/га	274,00	275,94	318,32	321,08
Виробничі витрати, тис. грн/га	221,42	232,83	234,60	230,41
Собівартість 1 кг ягід, грн	34,01	35,44	33,90	33,01
Прибуток, тис. грн/га	52,58	43,11	83,72	90,67
Рентабельність, %	23,7	18,5	35,7	39,4

Найвищі прибуток та рівень рентабельності отримано за мульчування насаджень суниці житньою соломою (91 тис. грн/га та 39 %) і чорною агротканиною (84 тис. грн/га та 36 %). Цікаво, що за відсутності зрошення економічні показники вирощування суниці з мульчуванням чорною плівкою були навіть гіршими, ніж в контролі – без мульчування. Пов'язано це очевидно з дефіцитом вологи, що створюється в рослині за інтенсивної транспірації на фоні підвищених температур ґрунту під чорною плівкою.

**Висновки.** Найкращі показники економічної ефективності вирощування ягід суниці сорту Презент отримано за мульчування насаджень чорною агротканиною та житньою соломою – прибуток 84–91 тис. грн з 1 га за рівня рентабельності 36–39 %.

### Список використаних джерел

1. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ: Аграрна наука, 1996. 96 с.
2. Луцько А. Секрети королеви ягід, суниці садової. *Ягідник*. 2020. № 4. С. 88–91.
3. Методика економічної та енергетичної оцінки типів насаджень, сортів, інвестицій в основний капітал, інновацій та результатів технологічних досліджень у садівництві / за ред. О. М. Шестопаля. Київ: НЦ УААН «Плодівництво», 2006. 140 с.
4. Подимняк М. Стратегія для суниці. *Ягідник*. 2019. № 3. С. 40–43.

## ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЧЕРЕШНІ НА РІЗНИХ ПІДЩЕПАХ НА ПІВНОЧІ УКРАЇНИ

**В. М. Пелехатий**, к.с.-г.н., доцент

**А. М. Лиса**, магістрант

*Поліський національний університет, м. Житомир*

Черешня – провідна кісточкова плодова порода в Україні та світі, яка цінується за десертний смак та ранні терміни досягання плодів. Важливим елементом технології вирощування насаджень черешні є підщепа, яка істотно впливає на ростові й генеративні процеси рослин. Тому актуальним є пошук найбільш придатних підщеп черешні для різних ґрунтово-кліматичних умов [1, 2].

**Методика досліджень.** Місце проведення досліджень – ПСП «Вертикаль» (с. Киянка Ємільчинського району Житомирської області). Ґрунт дослідної ділянки – дерново-підзолистий супіщаний. Вміст гумусу в орному шарі 1,3 %. Азоту – 1,3, фосфору – 3,1, калію – 0,05 мг на 100 г ґрунту. рН сольовий – 5,6. Гідролітична кислотність 2,2 мг-екв на 100 г ґрунту. Даний ґрунт цілком придатний для вирощування насаджень черешні.

Ємільчинський район знаходиться на заході Житомирської області, розташований у межах Житомирського Полісся, зона Західного Полісся за агроґрунтовим районуванням. Пересічна температура січня  $-5,7^{\circ}$ , липня  $+18,2^{\circ}$ С. Період з температурою понад  $+10^{\circ}$  становить 150–155 днів. Опадів в середньому 560 мм на рік, з них 70 % випадає в теплий період року. Висота снігового покриву 25 см.

Об'єктом наших досліджень були дерева черешні сорту Крупноплідна української селекції на різних підщепах: насінневих (сіянці дикої черешні, антипка, сіянці вишні сорту Альфа) і вегетативних (ВСЛ-2, Гізела 6).

Досліди закладено згідно методики проведення польових досліджень з плодовими культурами [3]. В процесі досліджень використовували польовий, лабораторний і статистичний методи [4]. Повторність досліду трьохкратна, по 8 облікових дерев в одній повторності. Насадження закладено навесні 2014 р. однорічними саджанцями. Ділянка незрошувана. Догляд за рослинами відповідав існуючим вимогам.

**Результати досліджень.** При оцінці технології або елемента/елементів технології головним фактором, що дозволяє прийняти рішення щодо доцільності подальшого використання технології або якогось з її елемента, є розрахунки економічної ефективності.

Культура черешні зазвичай є досить прибутковою, що відзначає зокрема В. В. Сенін [5]. У нашому досліді вирощування черешні було вигідним у всіх варіантах, але з різним ступенем рентабельності (табл. 1).

Вартість вирощеної продукції у сумі за 2 роки коливалася від 308 тис. грн на підщепі антипка до 608 на підщепі Гізела 6. При цьому виробничі витрати різнилися не так істотно і становили залежно від підщепи 205–297 тис. грн. Собівартість 1 кг плодів черешні в досліді найвищою була в контролі (дика

черешня) та на антипці – відповідно 22,6 та 23,4 грн. Найнижчою собівартість вирощених ягід була на підщепах Гізела 6 та ВСЛ-2 – відповідно 17,1 та 19,1 грн.

Найкращі показники прибутковості отримано також у варіантах з підщепами Гізела 6 та ВСЛ-2 – прибуток 233–310 тис. грн. з 1 га за рівня рентабельності 83–104 %. Це істотно краще, ніж у підщеп дика черешня (контроль) та антипка – прибуток у сумі за 2 роки лише 102–116 тис. грн. з 1 га за рівня рентабельності 50–55 %.

Таблиця 1

Економічна ефективність вирощування черешні залежно від підщепи, середнє за 2019–2020 рр.

№ з/п	Показники	Підщепа				
		Дика черешня (контроль)	Антипка	Альфа	ВСЛ-2	Гізела 6
1.	Урожайність, сума за 2 роки, т/га	9,28	8,79	12,91	14,67	17,35
2.	Вартість продукції, тис. грн/га	324,80	307,65	451,85	513,45	607,25
3.	Виробничі витрати, тис. грн/га	209,26	205,34	258,71	280,50	297,43
4.	Собівартість 1 кг черешні, грн	22,55	23,36	20,04	19,12	17,14
5.	Прибуток, тис. грн/га	115,54	102,31	193,14	232,95	309,82
6.	Рентабельність, %	55,3	49,9	74,7	83,1	104,2

**Висновки.** Найбільшу урожайність черешні з одиниці площі забезпечують підщепи Гізела 6 (17,4 т/га у сумі за 2 роки) та ВСЛ-2 (14,7 т/га). У цих же варіантах найкращі показники економічної ефективності – прибуток відповідно 310 та 233 тис. грн/га за рівня рентабельності 104 та 83 %.

### Список використаних джерел

1. Бондаренко П. Сортовий підхід на черешні. *Садівництво по-українськи*. 2020. № 3. С. 48–49.
2. Каделя Л. Черешня: хід конем. *Садівництво по-українськи*. 2020. № 5. С. 81–84.
3. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. К.: Аграрна наука, 1996. 96 с.
4. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / [Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В.]; за ред. В. О. Єщенка. К.: Дія, 2005. 288 с.
5. Сенін В. В., Сенін В. І. Економічна ефективність культури черешні в Степу України. *Садівництво*. 2005. Вип. 57. С. 459–464.

## РІСТ ТА ВИХІД ОДНОРІЧНИХ САДЖАНЦІВ ВИШНІ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ

**В. М. Пелехатий**, к.с.-г.н., доцент

**С. В. Чаплінський**, магістрант

*Поліський національний університет, м. Житомир*

За даними Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН вишня входить у п'ятірку найпоширеніших кісточкових порід; щороку в світі збирають біля 2,2 млн тонн сумарно вишні й черешні. Плоди сливи та вишні, крім споживання в десертному вигляді, найбільш придатні серед інших кісточкових для переробки [1]. Важливим завданням є вирощування посадкового матеріалу кращих сортів вишні для конкретних ґрунтово-кліматичних умов, зокрема Західного Полісся.

**Методика досліджень.** Місце проведення досліджень – ПСП «Вертикаль» (с. Киянка Ємільчинського району Житомирської області). Ґрунт дослідної ділянки – дерново-підзолистий супіщаний. Вміст гумусу в орному шарі 1,3 %. Азоту 1,3, фосфору 3,1, калію – 0,05 мг на 100 г ґрунту. рН сольовий – 5,6. Гідролітична кислотність 2,2 мг-екв на 100 г ґрунту.

Ємільчинський район знаходиться на заході Житомирської області, розташований у межах Житомирського Полісся, зона Західного Полісся за агроґрунтовим районуванням. Район належить до помірно теплої, вологої агрокліматичної зони.

В досліді вивчали ріст однорічних саджанців вишні селекції Дослідної станції помології ім. Л. П. Симиренка Інституту садівництва НААН: Альфа (контроль), Жадана, Оптимістка, Пам'ять Артеменка.

Дослідження проводилися протягом 2019–2020 рр. Вирощування саджанців здійснювали загальноприйнятим методом – пізньо-літнім окуліруванням підщеп у 1-му полі шкільки саджанців. Підщепа – сіянці вишні сорту Альфа. Насадження незрошені. Схема садіння підщеп – 0,7 x 0,2 м. Повторність дослідів трикратна, у кожній повторності по 25 висаджених у 1-е поле підщеп. Досліди закладено згідно методики проведення польових досліджень з плодовими та горіхоплідними культурами [2].

**Результати досліджень.** Біометричні показники однорічних саджанців вишні у досліді представлені в табл. 1. Важливим показником є товщина саджанців (діаметр штамбу), адже від цього показника значною мірою залежить майбутня продуктивність рослин у саду. Отже, найбільшу товщину мали саджанці контрольного сорту Альфа – 1,9 мм у середньому за два роки досліджень. Близький показник (1,7 мм) мали саджанці сорту Пам'ять Артеменка. Діаметр штамбу двох інших сортів у досліді (Жадана й Оптимістка) був істотно меншим і склав в середньому за роки досліджень 1,5–1,6 мм.

Висота саджанців у цілому корелювала з їх товщиною та найбільшою була також у сортів Альфа (131) та Пам'ять Артеменка (119 см). Потрібно відзначити, що розмір надземної частини саджанців вишні у 2020-му році був

більшим, ніж у 2019-му, що очевидно пов'язано з більшою кількістю опадів, що випадали у період вегетації.

Багато порід і сортів плодкових деревних рослин здатні утворювати передчасні (скоростиглі) пагони, що виростають з бруньок, що утворилися цієї ж вегетації. Таку властивість широко використовують при вирощуванні саджанців, отримуючи однорічки з кроною. Це дозволяє скоротити період вирощування посадкового матеріалу на 1 рік.

У нашому досліді практично всі сорти продемонстрували здатність закладати крону у другому полі шкільки саджанців, проте кількість і довжина бічних пагонів були різними (табл. 2). Найбільше пагонів, як і у випадку з діаметром штамбу та висотою, мали сорти Альфа і Пам'ять Артеменка – відповідно 5,4 та 4,7 штук на саджанець у середньому за два роки досліджень. У саджанців сорту Жадана бічні пагони були майже відсутні – в середньому лише 1,5 штуки. Довжина бічних пагонів у цілому корелювала з їх кількістю і коливалася від 32–37 см у Альфи й Пам'яті Артеменка до лише 13 см у Жаданої.

Таблиця 1

Біометричні показники однорічних саджанців різних сортів вишні,  
2019–2020 рр.

Сорт	Діаметр штамба, мм			Висота, см		
	2019 р.	2020 р.	середнє	2019 р.	2020 р.	середнє
Альфа (контроль)	1,8	2,0	1,9	126,4	134,6	130,5
Жадана	1,1	1,5	1,3	87,3	93,5	90,4
Оптимістка	1,2	1,6	1,4	103,6	109,8	106,7
Пам'ять Артеменка	1,6	1,8	1,7	112,7	124,5	118,6
<i>НІР<sub>05</sub></i>	<i>0,25</i>	<i>0,31</i>	–	<i>2,37</i>	<i>4,41</i>	–

Сумарна довжина бічних пагонів – інтегральний показник, що залежить від двох попередніх. Найбільшою вона була також у сортів Альфа і Пам'яті Артеменка (152–201 см в середньому за роки проведення досліджень). Як і у випадку з товщиною та висотою саджанців, розгалуженість однорічних саджанців кращою була у 2020-му році, коли кількість опадів була більшою.

Основний показник при вирощуванні посадкового матеріалу – вихід стандартних саджанців. Вихід стандартних однорічних саджанців вишні у нашому досліді у перерахунку на 1 га показано в табл. 2.

Таблиця 2

Розгалуженість однорічних саджанців різних сортів вишні, 2019–2020 рр.

Сорт	Кількість бічних пагонів			Середня довжина бічних пагонів			Сумарна довжина бічних пагонів		
	2019	2020	середнє	2019	2020	середнє	2019	2020	середнє
Альфа (контроль)	5,0	5,8	5,4	33	41	37	165,0	237,8	201,4
Жадана	0,8	2,2	1,5	9	17	13	7,2	37,4	22,3
Оптимістка	2,6	3,8	3,2	21	31	26	54,6	117,8	86,2
Пам'ять Артеменка	4,1	5,3	4,7	29	35	32	118,9	185,5	152,2
<i>НІР<sub>05</sub></i>	<i>0,24</i>	<i>0,17</i>	–	2,88	2,08	–	–	–	–

У кращому варіанті – контролі (сорт Альфа) в середньому за два роки досліджень отримано 57,158 тис. стандартних однорічних саджанців з 1 га. Близький показник продуктивності продемонстрував сорт Пам'яті Артеменка (52,839 тис. штук/га, або на 8 % менше). Вихід саджанців сорту Оптимістка був нижчим (48,516 тис. штук), а Жаданої – істотно нижчим за контроль (лише 37,864 тис. штук з 1 га).

Оскільки вода – один з основних факторів росту й розвитку рослин, у тому числі і в розсаднику, природним є те, що 2020-го року, коли кількість опадів під час вегетації була більшою, ніж 2019-го, вихід стандартних саджанців вишні з одиниці площі також був вищим.

**Висновки.** Однорічні саджанці сортів вишні селекції Дослідної станції помології ім. Л. П. Симиренка Інституту садівництва НААН ростуть у розсаднику по-різному. Найбільші розміри мають саджанці сортів Альфа і Пам'ять Артеменка. У цих же сортів найбільше бічних розгалужень, що є дуже позитивним. Найвищий вихід стандартних саджанців у досліді зафіксовано у сортів Альфа та Пам'ять Артеменка – відповідно 57 та 53 тис. штук з 1 га. У цих же сортів найкращі показники економічної ефективності – прибуток 624–732 тис. грн з 1 га за рівня рентабельності 78–90 %.

### Список використаних джерел

1. Кишук Олександра-Анастасія. Наші перспективи. *Садівництво по-українськи*. 2019. № 3. С. 12–17.
2. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ : Аграрна наука, 1996. 96 с.

## ПРОДУКТИВНІСТЬ МАТОЧНИХ НАСАДЖЕНЬ МАЛИНИ

**В. М. Пелехатий**, к.с.-г.н., доцент

**С. А. Черняк**, магістрант

*Поліський національний університет, м. Житомир*

Малина наразі одна з найбільш прибуткових ягідних культур для вирощування як в Україні, так і в світі [3]. У продовж кількох останніх років у світі спостерігається значне збільшення площ малинників. Так, якщо 2013 р. площа малинників становила 93 тис. га, 2015-го – 101 тис. га, то 2018-го року цей показник збільшився до 125 тис. га [1, 4].

Важливим завданням є вирощування посадкового матеріалу кращих сортів малини, у тому числі літніх, для конкретних ґрунтово-кліматичних умов, зокрема Західного Полісся.

**Методика досліджень.** Місце проведення досліджень – ПП «РАДОВЕЛЬ-АГРО» (с. Радовель Олевського району Житомирської області). Ґрунт дослідної ділянки – дерново-підзолистий супіщаний, з підстилкою глини. Вміст гумусу в орному шарі 1,1–1,3 %, азоту 1,1–1,2, фосфору 3,0–3,2, калію – 0,03–0,05 мг на 100 г ґрунту. рН сольовий – 5,7. Гідролітична кислотність 2,1–2,4 мг-екв на 100 г ґрунту.

Олевський район знаходиться на північному заході Житомирської області, лежить у межах Поліської низовини. Поверхня – низовинна пологохвиляста зандрова денудаційна рівнина. Район розташований у Житомирському Поліссі. Пересічна температура січня –5,6 °С, липня +18,2 °С. Опадів 600 мм на рік, найбільша кількість їх випадає в теплий період року. Висота снігового покриву 25 см. Період з температурою понад +10 °С становить 154 дні.

В досліді вивчали ріст саджанців малини із корневих пагонів літніх сортів української селекції: Новокитаївська (контроль), Персея, Саня. Дослідження проводилися протягом 2019–2020 рр. Маточні насадження заклали весною 2017 року за схемою 1,6 x 0,3 м. Насадження незрошені. Повторність досліду трьохкратна, у кожній повторності по 30 висаджених у рядку рослин. Досліди закладено згідно методики проведення польових досліджень з плодовими та горіхоплідними культурами [2].

**Результати досліджень.** Біометричні показники пагонів корневих паростків сортів малини в маточнику представлені в табл. 1. Як бачимо, на розмір пагонів істотно впливали як сортові особливості, так і погодні умови, особливо опадів за вегетацію. Так, у 2020 році, коли опадів випадало більше, висота й товщина паростків також були більшими (в середньому на 5–10 %). Найбільшими розмірами відзначалися пагони сорту Персея (висота 145 см, товщина 8,2 мм). Близькими біометричними даними відзначалися пагони контрольного сорту Новокитаївська. А ось у сорту Саня пагони були високими, проте істотно тоншими, ніж у інших сортів.

Таблиця 1

Біометричні показники саджанців малини із корневих паростків

Сорт	Висота, см			Діаметр штамба, мм		
	2019 р.	2020 р.	середнє	2019 р.	2020 р.	середнє
Ново-китаївська (контроль)	141	153	147	7,9	8,1	8,0
Персея	151	157	154	8,1	8,5	8,3
Саня	148	156	152	7,3	7,7	7,5
<i>НІР<sub>05</sub></i>	<i>5,07</i>	<i>3,07</i>	–	<i>0,35</i>	<i>0,26</i>	–

Таблиця 2

Вихід стандартних саджанців малини

Сорт	% від загальної кількості			Тис. штук з 1 га		
	2019 р.	2020 р.	середнє	2019 р.	2020 р.	середнє
Ново-китаївська (контроль)	81,6	80,4	81,0	85,69	87,75	86,72
Персея	84,2	86,7	85,5	89,21	92,14	90,68
Саня	70,1	71,9	71,0	73,84	77,36	75,60
<i>НІР<sub>05</sub></i>	<i>1,40</i>	<i>2,78</i>	–	<i>3,04</i>	<i>2,47</i>	–

Основним показником при вирощуванні саджанців, у тому числі й малини у маточних насадженнях, є вихід стандартних саджанців (табл. 2). Найвищий вихід стандартних саджанців у досліді, як відсоток від загальної кількості пагонів, так і з одиниці площі, зафіксовано у сорту Персея (в середньому за 2 роки 86 % від загальної кількості, а у перерахунку на 1 га – 90,7 тис. штук). У контрольного сорту Новокитаївська показники були дещо нижчі (81 % та 86,7 тис. штук з 1 га). Найгіршою продуктивністю відзначився сорт Саня (вихід стандартних саджанців 75,6 тис. тук/га, 71 % від загальної кількості).

**Висновки.** Найвищий вихід стандартних саджанців зафіксовано у сортів Персея та Новокитаївська (відповідно 85,5 та 81,0 тис. штук/га в середньому за 2 роки). У цих же сортів найвищі показники економічної ефективності вирощування саджанців (прибуток 179–192 тис. грн/га за рівня рентабельності 43–45 %).

## Список використаних джерел

1. Дубецька М. Малинове Полісся: Білорусь обирає і вирощує. *Ягідник*. 2020. № 3. С. 76–78.
2. Кондратенко П. В, Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ : Аграрна наука, 1996. 96 с.
3. Олар К. Малиновий ринок в Україні: стан і перспективи. *Ягідник*. 2020. № 4. С. 100–103.
4. Подымяк М. Malinowe Factory: спустьа три года. *Ягодник*. 2017. № 4. С. 19–22.

## ПРИЙОМИ І НАПРЯМКИ БІОМЕТОДУ, СПРЯМОВАНІ НА ВИРОЩУВАННЯ ОРГАНІЧНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

**Е. В. Романюк**, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист  
*Житомирський агротехнічний коледж, м. Житомир*

Шкідливі організми за даними міжнародної організації ФАО в середньому призводять до втрати до 30% потенційного врожаю сільськогосподарських культур. Тобто майже кожен п'ятий-четвертий гектар оброблюваної землі не приносить врожаю, а третій-четвертий чоловік в світі, зайнятий в сільськогосподарському виробництві працює для того, щоб прогнати ці шкідливі організми. Загальні щорічні втрати врожаю в США оцінюються по всіх сільськогосподарських культур в 15 млрд. доларів. А в окремі роки шкідники можуть знищувати посіви сільськогосподарських культур на значних площах, якщо не застосовувати необхідних заходів захисту.

Перед людством стоять два завдання: забезпечення себе продовольством і збереження навколишнього середовища і вони часто входять в протиріччя. Подальше зростання врожайності і валових зборів від ряду взаємопов'язаних факторів: наявності сортів з високою потенційною врожайністю, забезпеченості їх добривами, технічними засобами для догляду за посівами і т.д. При цьому, чим вище передбачається урожай, тим більше коштів треба витратити для його отримання, в тому числі захисту від шкідливих організмів. В даний час захист рослин у своєму розпорядженні має комплекс методів і засобів, перш за все потужні хімічні засоби для придушення чисельності різних груп шкідливих організмів.

Однак дуже скоро почали проявлятися і негативні сторони і наслідки широкого застосування хімічних засобів захисту рослин: накопичення їх в ґрунті, водоймах, виникнення стійких до пестицидів популяцій; поява нових економічно небезпечних шкідників, колись існували тільки як вид (нейтральних); згубну дію на ентомофагів, запилювачів і інші види корисної фауни; загроза здоров'ю людини і сільськогосподарських тварин, порушення природних зв'язків в біоценозах і інші явища. Разом з тим хімічний метод, який протягом тривалого часу був провідним, виявився не в змозі запобігти масове розмноження шкідників.

У міру того, як виявлявся негативний вплив одностороннього використання синтетичних пестицидів на біосферу, все більш гостро поставала проблема пошуку нових шляхів боротьби з шкідників, хворобами і бур'янами на додаток до традиційних методів. Було очевидно, що пошук цей повинен вестися не тільки з урахуванням економічних параметрів, але й екологічних, санітарно-гігієнічних і соціальних аспектів захисту рослин в цілому. Останні роки знаменуються більш вдумливим і обачним ставленням до хімічного методу і все більшим інтересом до біологічних методів, прагненням перекласти частину роботи по захисту рослин на саму природу, особливо на природних ворогів шкідників.

Розгорнулися інтенсивні дослідження по використанню біологічних засобів захисту рослин на основі грибів, вірусів і бактерій, патогенних для шкідників, пошуку нових, менш токсичних, безпечних пестицидів, використання атрактантів – приваблюючих речовин і репелентів – речовин, що відлякують шкідників, роботи з вивчення генетичних методів боротьби, дослідження по стійкості рослин до шкідників, хвороб, бур'янів. При цьому повністю відмовлятися від застосування пестицидів неможливо – це призведе до катастрофічного зниження врожайності, проте потрібно раціональне їх застосування з урахуванням шкідливості і чисельності шкідників.

Коротко суть біометоду можна висловити словами: біологічна боротьба або біологічне придушення шкідливих організмів – це використання людиною живих організмів або продуктів їх життєдіяльності для зменшення популяцій шкідливих організмів та створення корисним організмам умов для їх діяльності. Як біологічних засобів захисту рослин використовують такі групи організмів і продукти їх життєдіяльності:

Ентомофаг (розведення і інтродукція). Це різні види корисних комах, кліщів, комахоїдних та ін. Їх використовують різними методами: сприяння їх діяльності в природі, сезонної колонізації, шляхом штучного розмноження в лабораторії, розширення ареалу шляхом інтродукції (ввезення) та акліматизація в районах, де вони були відсутні.

Інтродукція фітофагів. Цей метод успішно застосовувався за кордоном, а у нас тільки розробляється: завезений амброзією листоїд, муха фітоміза використовується для боротьби з вовчка, афелінус у боротьбі з рівнокрилимими шкідниками.

Використання патогенних організмів у боротьбі з шкідниками. Цей напрямок найбільш швидко і ефективно розвивається, виділяється в розділ мікробіологічного методу. При цьому використовуються не тільки самі бактерії, гриби, віруси, але і токсини, що виробляються ними та вбивають шкідників, гризунів. Цікаві перспективи відкриваються у зв'язку з використанням природних грибів і бактерій-антагоністів. На сучасному етапі вже використовуються такі препарати, як ентобактерін, бітоксикацелін, дендробацилін, боверін для боротьби з листогризучими шкідниками на овочевих культурах.

Антибіотики-фітонциди та інші біоактивні речовини. Використовуються в боротьбі зі шкідниками хвороб рослин, причому в дуже низьких концентраціях, безпечні для людини і тварин. У нас виробляють фітобактеріоміцин для боротьби з бактеріозами бобових, тріхотецін, іманін, поліміцин, леворін та ін.

Гормональні препарати. Це перспективний новий підхід, заснований на синтезі гормонів комах, керуючих льонкою, зростанням, розвитком, утворенням хітину, репродуктивною діяльністю, ці препарати створюють групу РРР.

Статеві та харчові антрактанти (феромони) і репеленти (відлякують речовини). Синтетичні статеві антрактанти – феромони використовуються для сигналізації про появу шкідників, створення вакууму або зниження витрати пестицидів шляхом обробки місць скупчення самців.

Застосування антифідантів. Це речовини природної рослинної або хімічної природи, які ігнорують харчування комах.

Променева та хімічна стерилізація комах. Поки стерилізація комах не поширена широко через високу токсичність хемостерилантів і небезпеки опромінення для людини і тварин.

Антибіоз. Наприклад, створення сортів зернових з виповненою соломиною, стійких до пильщика і використання гібридів картоплі, стійких до пошкодження колорадським жуком.

Фітогормони – речовини, що пригнічують розвиток комах, отримані з рослин або синтетичним шляхом.

Запровадження інтегрованих систем захисту рослин, також може бути віднесено до біологічних методів, так як передбачає поєднання хімічних, агротехнічних і біологічних способів для утримання шкідників і хвороб на мінімально безпечному рівні по відношенню до рослин.

Висновок. Для вирощування органічної продукції на сучасному етапі розвитку сільського господарства необхідно запроваджувати більш безпечні та продуктивні біологічні речовини та створювати природні умови для життя і розвитку корисних організмів в агробіоценозах, здатних регулювати чисельність шкідників та утримувати їх на безпечному рівні для рослинних угруповань.

## ЕКОЛОГІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЧИСЕЛЬНОСТІ ФІТОФАГІВ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

**О. О. Стригун**, д.с.-г.н., професор

**Т. О. Галаган**, к.б.н.

**С. В. Ткачова**, н.с.

**Ю. М. Ляска**, м.н.с.

*Інститут захисту рослин НААН, м. Київ*

У зв'язку з екологічною ситуацією, що склалася в агроценозах сільськогосподарських культур, потребують уточнення особливості розвитку фітофагів за умов широкого впровадження нових сортів та технологій їх вирощування. Необхідні як екологічно орієнтована оптимізація схем застосування вже існуючих заходів захисту рослин, так і пошук нових ефективних препаратів та методів. Сільськогосподарському виробництву потрібні сучасні високоефективні та екологічно безпечні технології, що ґрунтуються на розроблених системах інтегрованого захисту польових культур від шкідників. Такі системи повинні враховувати сучасні тенденції у захисті рослин, високоефективні препарати для захисту рослин, застосування їх сумішей, які направлені не на повне знищення, а на контроль чисельності фітофагів до економічно незначущого рівня. З появою нових біологічних реагентів та хімічних сполук виникає необхідність проведення досліджень з метою удосконалення систем інтегрованого захисту сільськогосподарських культур та раціонального їх використання за різних прийомів і способів їх застосування. Збільшити виробництво зерна зернових культур високої якості можливо за рахунок інтенсифікації технології, використання комплексно стійких проти шкідливих організмів та високопродуктивних сортів, зменшення обсягів застосування пестицидів та операцій з догляду за посівами.

На сьогодні переважна більшість сортів та гібридів зернових культур в Державному реєстрі сортів рослин, придатних до поширення в Україні, згідно звітів різних наукових установ, має високий рівень стійкості до груп та комплексів найбільш поширених шкідників. Проте не всі вони правильно оцінені та не мають чіткого статусу рівня стійкості. Рекомендації щодо їх зонального використання в інтегрованих системах захисту переважно наводяться без урахування стійкості сорту. Тому потрібна систематизація рівня стійкості найбільш цінних (з високою потенційною продуктивністю) сортів до найпоширеніших шкідників (злакові попелиці, мухи, п'явиці, клоп-черепашка, пшеничний трипс, стеблові хлібні пильщики, хлібні жуки, бавовникова совка, стебловий кукурудзяний метелик та ін.).

Також зональні інтегровані системи захисту посівів потребують удосконалення і перегляду в бік зменшення обсягів застосування хімічних інсектицидів способом обприскування рослин.

Вирішенням цих нагальних проблем є розробка екологізованої системи контролю чисельності фітофагів зернових культур, яка повинна починатися з точної та швидкої оцінки рівня чисельності та інтенсивності розвитку

популяцій шкідливих комах. Тому першим етапом такої системи має бути удосконалена методика моніторингу чисельності та розвитку шкідливих комах на посівах зернових культур, яка включатиме візуальні та інструментальні методи моніторингу шкідливих комах, дозволить в 2–3 рази збільшити продуктивність праці обліковців, більш точно встановлювати строки появи та поширення домінуючих видів шкідників. А це, в свою чергу, є основою надійного прогнозу фітосанітарного стану агроценозів зернових культур.

Далі, з використанням удосконаленої методики моніторингу, буде створена аналітична база домінуючих видів шкідливих комах з урахуванням особливостей їх розвитку та динаміки чисельності. На основі цієї бази даних та метеорологічних умов вегетаційного періоду здійснюватиметься прогноз розвитку та динаміки чисельності домінуючих видів шкідливих комах, а також планування, організація і проведення захисних заходів в оптимальні строки. Це, в свою чергу, дозволить скоротити кількість хімічних обробок на 30–35 %.

Наступним кроком повинно стати удосконалення методики оцінювання стійкості сортів і гібридів зернових культур проти шкідників. Ця удосконалена методика базуватиметься на розроблених 9-балових шкалах та розрахунках адитивного (сумарного) балу стійкості за всіма типами стійкості (антибіоз, антиксеноз, толерантність, ухилення).

Її застосування дозволить створити базу даних з оцінки сортів та гібридів зернових культур на стійкість проти шкідників. Найбільш стійкі до окремих фітофагів, їх груп чи комплексів сорти і гібриди зернових культур можна буде рекомендувати для вирощування у відповідних зонах з метою зменшення втрат урожаю.

Таким чином, екологізована система захисту зернових культур від шкідників, базуватиметься на фітосанітарному моніторингу агроценозів, використанні стійких сортів, застосуванні в оптимальні строки комплексу екологічно-безпечних засобів (біологічних, регуляторів росту комах) та зменшенні пестицидного навантаження на агроценоз.

Саме така екологізована система дозволить забезпечити високу ефективність (96–98 %), у разі зменшити кількість обробок та витрати пестицидів, а також здатна посилити природну біоценотичну регуляцію шкідників та упередити формування резистентних популяцій.

## СУЧАСНІ ЕКОЛОГІЧНІ АГРОТЕХНОЛОГІЇ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ В ЗОНІ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

**Н. В. Цуман**, к.с.-г.н., доцент  
*Житомирський агротехнічний коледж*

**О. В. Вишневська**, к.с.-г.н., с.н.с.  
*Інститут сільського господарства Полісся НААН*

**С. В. Стоцька**, к.с.-г.н., доцент  
*Поліський національний університет*

Специфічні погодні умови останніх десяти років, а саме збільшення тривалості посушливих періодів (прояв посух), підвищення кислотності ґрунту зумовили необхідність посилення досліджень з напряму водозабезпечення та екобезпеки розвитку деградаційних процесів при виробництві рослинницької продукції та утилізації біомаси в умовах Полісся.

В сучасних умовах господарювання наші дослідження були спрямовані на стійкість агросистем до факторів довкілля. Тому удосконалення технологічних елементів при вирощуванні сільськогосподарських культур та утилізації біомаси (соломи, гною, сидератів, торфу та ін.) в умовах зміни клімату буде сприяти запобіганню деградаційних процесів в ґрунтах Полісся.

Тому, актуальною є необхідність вивчення джерел забезпечення вологою біомаси протягом періоду виробництва і утилізації (розкладу) та оцінки продуктивності цих процесів, адаптованих до умов зони.

В умовах сільськогосподарського виробництва різних форм власності, одним з поширених антропогенних чинників виробництва сільськогосподарської продукції в зоні Полісся є застосування ресурсо- і енергозберігаючих технологій, адаптованих не тільки до природних умов, але й до соціально-економічних особливостей господарств і є основним напрямком Поліського регіону.

В умовах обмеженого ресурсного забезпечення сільського господарства в цілому, зростає потреба в нових та сучасних науково-обґрунтованих енергозберігаючих технологіях, що будуть збагачувати ґрунт органічною речовиною та біологічним азотом, поліпшувати фітосанітарний стан посівів і фізико-біохімічні властивості ґрунту, зберігаючи його від ерозії [6].

Розробка, впровадження наукових основ вологозабезпечення і застосування еколого-технологічних процесів за виробництва та утилізації біомаси в умовах Полісся України дозволить покращити стійкість ландшафту зони Полісся України.

Можливі обсяги впровадження в зоні майже 100 тис. га. Високі показники з екобезпеки дадуть можливість широкого відтворення ґрунтів за високої рентабельності (до 30–50 %).

Перевагою даної розробки є те, що завдяки запропонованим принципам високої екологічної стійкості, з'являється можливість створення екологічно сталої агросистеми з оптимальними параметрами до умов зони.

Сучасні засоби інтенсифікації, на жаль, не дозволяють усунути причини біологічного порядку в ґрунтах, тому вони стають головними чинниками в отриманні продуктивності урожаю, при цьому фітосанітарна роль сівозміни зростає. Беззмінне внесення лише мінеральних добрив викликає швидке засмічення полів так званими спеціалізованими бур'янами, що добре пристосовані до технології обробки даної культури і від них важко позбутися за допомогою лише хімічних заходів боротьби.

Наші дослідження показали, що економічні й організаційно-господарські причини чергування культур визначаються тим, що сівозміна була і є основною ланкою зональної екологічної системи землеробства. Вона забезпечує раціональне використання земель, ресурсів і біологічного потенціалу довкілля, техніки, добрив, робочої сили. Сівозміна створює сприятливі передумови для успішного захисту рослин від хвороб, шкідників, бур'янів, ґрунту – від водної і вітрової ерозії, сприяє підвищенню родючості ґрунту та одержання стійких і високих врожаїв сільськогосподарських культур при найменших витратах праці і засобів на одиницю продукції [9].

Сільськогосподарські культури за їх здатністю нагромаджувати рослинні рештки можна розподілити на три основні групи: багаторічні трави (бобові, злакові та їх сумішки), які нагромаджують найбільше кореневих і післяжнивних решток – 50-80 ц/га і більше сухої маси, що в 1,3-1,5 рази більше від сформованого врожаю; озимі жито й пшениця, які залишають рослинних решток 40-50 ц/га, що дорівнює врожаю, або дещо менше від нього; ярі культури, які нагромаджують порівняно мало решток – 20-40 ц/га і менше .

Дослідна ділянка, на якій ми проводили дослідження, розміщена на полях науково-дослідного інституту сільського господарства Полісся, с. Грозине Коростенського району [2, 3].

На дослідній ділянці застосовувались загальноприйняті для зони Полісся України агротехніка вирощування сільськогосподарських культур.

Багаторічні трави підсівали з нормою 4 млн. конюшини і 2 млн. шт. схожого насіння тимофіївки лучної в перерахунку на 100 % посівну придатність.

Для посіву використали сорт конюшини лучної Носівська-5 і тимофіївки лучну сорт Сарненська-35.

Агрохімічні властивості ґрунту в стаціонарному і тимчасовому досліді по роках відрізняються не суттєво і є типовими для зони.

Отже, характерними особливостями ґрунтового покриву зони Полісся є такі:

- висока мозаїчність і комплексність;
- домінування поверхнево оглеєних, заболочених і болотних ґрунтів;
- висока контрастність зміни окисно-відновного потенціалу по профілю ґрунтів і в часовому вимірі;
- низький вміст гумусу й орґано-мінеральних насичених кальцієм колоїдів;
- низька здатність забезпечувати рослини поживними речовинами;

- високий рівень екологічної вразливості, піддатливості деградаційним процесам і виснаженню.

Названі особливості зумовлюють необхідність запровадження комплексу прийомів меліоративного й екологічного землеробства в технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Реалізація ресурсощадних технологій виробництва продукції рослинництва та використання земельного фонду в сучасних ринкових умовах господарювання є дуже актуальною проблемою, яка посідає в агропромисловому виробництві провідне місце [1, 5].

Наші фенологічні спостереження в досліді почалися з початком відростання рослин і припали на 9 березня. Дані досліджень показали, що перед збиранням I укосу висота рослин конюшини в середньому по варіантах складала на 50 % і більше від загальної маси за три укоси [3, 4].

Облік врожаю зеленої маси конюшини показує, що з кожним наступним укосом врожай зеленої маси і сухої речовини зменшувався у два і більше разів в порівнянні з першим. Це пов'язано з використанням із ґрунту поживних речовин, особливо азоту, вологи, які потрібні для розвитку рослин.

За I укіс фракція конюшини коливалась в межах від 29,0 до 83,2 %; тимофіївки – від 15,9 до 55,2 %, фракція бур'янів становила від 0,9 до 15,8 %.

У II укосі фракція конюшини була в межах від 58,8 до 89,5 %, тимофіївки – від 8,4 до 25,2 %, бур'янів від 4,6 до 16,0 %

У I укосі в хімічному складі зеленої маси конюшини міститься більше клітковини і менше протеїну, ніж у III укосі. Зменшення клітковини у III укосі відбулося за рахунок накопичення протеїну, жиру, а також дещо підвищився вміст кальцію і фосфору за рахунок збільшення листків в структурі врожаю.

Враховуючи отримані дані визначили, що мінеральні добрива підвищують продуктивність травосумішки, проте збільшують собівартість вирощеної продукції за рахунок додаткових витрат на мінеральні добрива. Тому цілком можливо забезпечити високий врожай за рахунок різних видів органічних добрив, внесених під попередник.

#### **Висновки:**

1. Більшість господарств є неприбутковими і отримують величезні збитки через занепад важливої галузі сільського господарства – тваринництва.

2. Вирощування конюшини лучної в сумішці з тимофіївкою в кормовій сівоzmіні, в якій забезпечується три укоси, рівень продуктивності можливо довести до 777 ц/га. зеленої маси, 116,3 ц/га сухої речовини.

3. Збільшення виробництва багаторічних трав на деградованих ґрунтах для використання в зоні Полісся та підвищення економічної ефективності господарств можна досягти за рахунок таких стратегічних напрямків як: технічний, технологічний, агрохімічний та організаційно-економічний.

4. В кормовій сівоzmіні, яку ми пропонуємо із сумішки конюшини та тимофіївки, мінеральні добрива застосовувати економічно не доцільно, так як приріст врожайів не забезпечили окупність витрат на торфових осушених ґрунтах. Однак, важливим елементом наших досліджень є те, що урожайність наступної в сівоzmіні культури формується за тим поживним елементом (азотом, фосфором чи калієм), який знаходиться в ґрунті. Від попередньої культури

(попередника) та внесених органічних добрив (соломи, гною, сидератів, торфу, ін.) під попередню культуру.

**Пропозиції виробництву:** для покращення родючості ґрунту необхідно проводити наступні заходи: запровадити правильні сівозміни і ефективно використовувати земельні ресурси; вирощувати нові високоврожайні сорти багаторічних трав і забезпечити таким чином розвиток високопродуктивних порід тварин; організувати високоефективне кормовиробництво з врахуванням екологічних аспектів; відмовитися від виснажливих для ґрунту економічних культур та розширення прибуткових видів виробництва, які погіршують екологічні вимоги.

При беззмінних посівах постійно збільшується засміченість посівів, а рослини вражаються хворобами і шкідниками, зростає негативний фітопотенціал – на рослинних залишках однієї і тієї ж культури накопичуються збудники її хвороб і кожен наступний посів уражується ними у ще більшому ступені, при цьому збільшується заселеність ґрунту шкідниками, що ушкоджують посіви даної культури. Але проста зміна культур на полях позбавляє збудників хвороб (звичайно ґрунтові гриби) і шкідників рослини – «господаря», і вони гинуть. Прийняття до уваги цих та ще багато інших пропозицій для фермерів, на нашу думку, значно покращить сільськогосподарську діяльність господарств в зоні Полісся, зменшить деградацію земель, зменшить високий рівень розораності і виведе з тривалої економічної кризи малі фермерські господарства через розширення та відновлення тваринництва.

### Список використаних джерел

1. Бойчук Ю. Д., Солошенко Є. М., Бугай О. В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навч. посібник. Суми: Університетська книга, 2002. 284 с.
2. Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів України / За ред. Б. С. Носка, Б. С. Прістера, М. В. Лободи. К.: Урожай, 1994. 328 с.
3. Крикунов В. Г. Ґрунти та їх родючість. К.: Вища шк., 1993. 287 с.
4. Нормативи ґрунтозахисних контурно-меліоративних систем землеробства / За ред. О. Г. Тараріка, М. Г. Лобаса. К.: УААН, 1998. 158с.
5. Родючість ґрунтів. Моніторинг та управління / За ред. В.В.Медведева. К.: Урожай, 1992. 248с.
6. Сівозміни – основа інтенсифікації землеробства / За ред. О.О.Собка. К.: Урожай, 1985. 296с.
7. Томашівський З. М. Меліоративне землеробство: Навч. посібник. Львів: ЛДСП, 1996. 320 с.

## СТІКІСТЬ СОРТІВ ВИШНІ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ДО ГРИБНИХ ХВОРОБ У РОЗСАДНИКУ

**С. В. Чаплінський**, магістрант

*Поліський національний університет, м. Житомир*

Вишня – одна з цінних плодкових культур. Плоди мають харчове і лікувальне значення. М'якоть плодів, що становить 85–90 % їх маси, містить 80–85 % води і 15–18,5 % сухих розчинних речовин. Плоди вишні споживають свіжими і широко використовують для технічної переробки – виготовляють варення, соки, сиропи, компоти, начинки для цукерок тощо [6], цінними продуктами є сушені та заморожені плоди [2].

Поширення вишні в умовах помірного клімату зумовлене її високою зимостійкістю [3], скороплідністю, ритмічним плодоношенням і відносно високою продуктивністю – урожайність може досягати до 200 ц/га і більше [5]. Тепер вишню культивують майже в усіх країнах з помірним кліматом, але основними виробниками плодів є Німеччина, балканські країни, Данія, Угорщина, Польща, Китай, США, Україна, Молдова та ін. В Україні вишня районована в усіх областях і займає площу понад 70 тис. га.

**Методика досліджень.** Місце проведення досліджень – ПСП «Вертикаль» (с. Киянка Ємільчинського району Житомирської області). Грунт дослідної ділянки – дерново-підзолистий супіщаний. Вміст гумусу в орному шарі 1,3 %. Азоту – 1,3, фосфору – 3,1, калію – 0,05 мг на 100 г ґрунту. рН сольовий – 5,6. Гідролітична кислотність 2,2 мг-екв на 100 г ґрунту.

Ємільчинський район знаходиться на заході Житомирської області, розташований у межах Житомирського Полісся, зона Західного Полісся за агроґрунтовим районуванням. Район належить до помірно теплої, вологої агрокліматичної зони.

В досліді вивчали ріст однорічних саджанців вишні селекції Дослідної станції помології ім. Л. П. Симиренка Інституту садівництва НААН: Альфа (контроль), Жадана, Оптимістка, Пам'ять Артеменка.

Дослідження проводилися протягом 2019–2020 рр. Вирощування саджанців здійснювали загальноприйнятим методом – пізньо-літнім окуліруванням підщеп у 1-му полі шкільки саджанців. Підщепа – сіянці вишні сорту Альфа. Насадження незрошені. Схема садіння підщеп – 0,7 x 0,2 м. Повторність досліду трикратна, у кожній повторності по 25 висаджених у 1-е поле підщеп. Досліди закладено згідно методики проведення польових досліджень з плодovими та горіхоплідними культурами [4].

**Результати досліджень.** Досить небезпечними грибними хворобами вишні у розсаднику й саду є кокомікоз та моніліоз, які здатні за високого ступеня ураження істотно послабити ріст рослин [1].

Таблиця 1

Ступінь ураження грибними хворобами однорічних саджанців різних сортів вишні, бал, 2019–2020 рр.

Сорт	Кокомікоз			Моніліоз		
	2019 р.	2020 р.	середнє	2019 р.	2020 р.	середнє
Альфа (контроль)	0	0	0	0	0	0
Жадана	1,5	1,9	1,7	0,9	1,1	1,0
Оптимістка	1,8	2,0	1,9	1,2	1,4	1,3
Пам'ять Артеменка	0,9	1,1	1,0	0,9	0,9	0,9

Як видно з даних в табл. 1, єдиним сортом, що показав абсолютну стійкість до збудників даних хвороб, була Альфа. Невеликий ступінь ураження даними хворобами показав сорт Пам'яті Артеменка – лише 0,9–1 бал у середньому за два роки проведення досліджень. Сорти Жадана і Оптимістка уражувались кокомікозом і моніліозом сильніше – 1,7–1,9 бала кокомікоз та 1,0–1,3 бала моніліоз.

У 2020-му році ураження хворобами усіх сортів (крім Альфи, яка не уражувалася взагалі) було сильнішим, оскільки більша кількість опадів під час періоду вегетації сприяла підвищеній вологості повітря. За таких умов розвиток грибних хвороб відбувається інтенсивніше.

Сорт Альфа показав також відмінний вихід в розсаднику однорічних саджанців вишні, що робить його досить привабливим для розсадниководів.

**Висновки.** Сорт вишні Альфа виявився абсолютно стійким до грибних хвороб у розсаднику, що дозволяє вирощувати його в зоні Полісся без обробки фунгіцидами.

#### Список використаних джерел

1. Василенко В. І., Мойсейченко Н. В., Майдебура В. І. Стійкість нових сортів вишні (*Cerasus vulgaris* Mill.) до хвороб, поширених у Лісостепу України. *Садівництво*. 2012. Вип. 65. С. 135–142.
2. Войтюк Т. І. Добір перспективних сортів вишні (*Cerasus vulgaris* Mill.), придатних для швидкого заморожування. *Садівництво*. 2016. Вип. 71. С. 118–122.
3. Китаєв О., Кривошапка В. Зимостійкість вишні. *Садівництво по-українськи*. 2016. № 2. С. 64–66.
4. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ : Аграрна наука, 1996. 96 с.
5. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Науково обгрунтовані ґрунтово-кліматичні зони промислового вирощування плодових культур. *Садівництво*. 2004. Вип. 55. С. 5–19.
6. Стельмащук Л. Вишня: десертна й на переробку. *Садівництво по-українськи*. 2017. № 6. С. 34–37.

# СТІЙКІСТЬ СОРТІВ МАЛИНИ ЛІТНЬОЇ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ДО ГРИБНИХ ХВОРОБ У РОЗСАДНИКУ

С. А. Черняк, магістрант

*Поліський національний університет, м. Житомир*

Малина є однією з основних ягідних культур як в Україні, так і в світі, займаючи друге місце за площами насаджень після суниці. Особливо цінуються сорти малини літнього строку досягання, ягоди яких накопичують більше цукру й сухих розчинних речовин, ніж ремонтантні, і тому смачніші [3, 4]. Важливо забезпечити виробників ягід якісним посадковим матеріалом у достатній кількості, тому дослідження в маточнику малини є актуальними [5].

**Методика досліджень.** Дослідження проводилися в ПП «РАДОВЕЛЬ-АГРО» (с. Радовель Олевського району Житомирської області). Ґрунт дослідної ділянки – дерново-підзолистий супіщаний, з підстилкою глини. Вміст гумусу в орному шарі 1,1–1,3 %, азоту 1,1–1,2, фосфору 3,0–3,2, калію – 0,03–0,05 мг на 100 г ґрунту. рН сольовий – 5,7. Гідролітична кислотність 2,1–2,4 мг-екв на 100 г ґрунту.

Олевський район знаходиться на північному заході Житомирської області, лежить у межах Поліської низовини. Поверхня – низовинна пологохвиляста зандрова денудаційна рівнина. Район розташований у Житомирському Поліссі. Пересічна температура січня –5,6 °С, липня +18,2 °С. Опадів 600 мм на рік, найбільша кількість їх випадає в теплий період року. Висота снігового покриву 25 см. Період з температурою понад +10 °С становить 154 дні.

В досліді вивчали ріст саджанців малини із корневих пагонів літніх сортів української селекції: Новокитаївська (контроль), Персея, Саня. Дослідження проводилися протягом 2019–2020 рр. Маточні насадження заклали весною 2017 року за схемою 1,6 х 0,3 м. Насадження незрошуване. Повторність досліді трьохкратна, у кожній повторності по 30 висаджених у рядку рослин. Досліді закладено згідно методики проведення польових досліджень з плодовими та горіхоплідними культурами [2].

**Результати досліджень.** Значною небезпекою у маточних насадженнях малини є грибні хвороби, найбільш шкочинними з яких є антракноз, пурпурова та біла плямистості. За значного розвитку дані хвороби можуть істотно послабити ріст пагонів та зменшити вихід саджанців у маточнику [1].

У нашому досліді (табл. 1) сорти літньої малини Новокитаївська (контроль) та Персея уражувалися антракнозом, пурпуровою та білою плямистостями в незначній мірі (0,9–1,2 бала в середньому за 2 роки по всім хворобам). Сорт Саня виявився менш стійким, ураження пагонів і листків коливалось у нього від 1,3 бала по антракнозу до 1,6 бала по білій плямистості. Для даного сорту це мінус, оскільки він вимагає більш ретельного контролю грибних захворювань, у тому числі за допомогою фунгіцидів.

Ураження грибними хворобами сортів малини в маточних насадженнях, бал<sup>\*</sup>,  
(2019–2020 рр.)

Сорт	Хвороба		
	Антракноз	Пурпурова плямистість	Біла плямистість
Новокитаївська (контроль)	1,0	0,9	1,2
Персея	1,1	1,0	1,1
Саня	1,3	1,4	1,6

<sup>\*</sup> за п'ятибальною шкалою

Найвищий вихід стандартних саджанців у досліді, як відсоток від загальної кількості пагонів, так і з одиниці площі, зафіксовано у сорту Персея (в середньому за 2 роки 86 % від загальної кількості, а у перерахунку на 1 га – 90,7 тис.). У контрольного сорту Новокитаївська показники були дещо нижчі (81 % та 86,7 тис. штук з 1 га). Найгіршою продуктивністю відзначився сорт Саня (вихід стандартних саджанців 75,6 тис. тук/га, 71 % від загальної кількості).

**Висновки.** Сорти малини літньої Новокитаївська та Персея селекції Інституту садівництва НААН високостійкі до основних грибних хвороб, а також продуктивні у маточнику при вирощуванні саджанців.

### Список використаних джерел

1. Верещагин Л. Н. Вредители и болезни плодовых и ягодных культур. Киев : Юнивест Маркетинг, 2003. 272 с.
2. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ : Аграрна наука, 1996. 96 с.
3. Куян В. Г. Спеціальне плодівництво : підручник. Київ : Світ, 2004. 464 с.
4. Олар К. Малиновий ринок в Україні: стан і перспективи. *Ягідник*. 2020. № 4. С. 100–103.
5. Подымяк М. Малина: главные направления. *Ягодник*. 2017. № 3. С. 50–52.

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛІСОВОГО ТА САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА**

### **ПЕРЕДУМОВИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ ВОЛЬЄРНОГО ГОСПОДАРСТВА У ТОВ «МРГ «ГАМАРНЯ»**

**В. В. Грицак**, магістрант

*Поліський національний університет, м. Житомир*

Комплексне вирішення проблем лісового та мисливського господарства неможливе без запровадження нових ефективних методів господарювання. Удосконалені методи розведення та утримання мисливських тварин, узгодження співвідношення між чисельністю тварин та кормовими запасами мисливських угідь, особливо у критичні періоди року, та запровадження комплексу невідкладних біотехнічних та лісогосподарських заходів дадуть змогу утримувати оптимальну щільність мисливських тварин без значної шкоди лісовому і сільському господарствам [2].

Одним із напрямків відтворення мисливської фауни у Європі, а відтак і підвищення чисельності тварин в угіддях є створення вольєрних господарств. Тут тварин утримують у напіввільних умовах, а згодом випускають у відкриті угіддя. Вольєрне господарство дозволяє на обмеженій території стати науково-дослідною базою для вивчення біології, екології, етології мисливських тварин, різних напрямків мисливської ветеринарії, а також забезпечити задоволення духовних та пізнавальних потреб людини, особливо дітей у процесі спілкування з живою природою [3].

Площа угідь закріплених за ТОВ «МРГ «Гамарня» згідно становить – 6 773,6 га.

В мисливських угіддях для розведення диких ратичних тварин створено один вольєр площею 6,5 га на землях Слобідської сільської ради та сім невеличких вольєрів загальною площею 0,21 га, а саме кв 2 вид 3, кв 3 вид 1 і 2, кв 4 вид 8, кв 5 вид 4, кв 9 вид 1, кв 11 вид 7, кв 11 вид 34 Малинського лісництва ДП «Малинське ЛГ» [1].

Крім того, враховуючи сучасні тенденції розвитку мисливського господарства, в мисливських угіддях є бажання створити вольєрний комплекс у кварталах 5-8 Малинського лісництва ДП «Малинське ЛГ» загальною площею 222,0 га. Цей комплекс для напіввільного утримання мисливських тварин влаштовується з метою утримання, розведення та розселення у відкриті угіддя оленя європейського, оленя плямистого, лані, козулі та кабана. У перспективних планах також проведення індивідуальних полювань у вольєрі [1].

Згідно матеріалів лісовпорядкування питома вага вкритої лісом лісової площі у вольєрному комплексі становить 94,7 %. В лісових насадженнях вольєрного комплексу більшість площі займають субори, які тісно пов'язані з дерново-слабопідзолистими глинисто-піщаними, дерново-середньопідзолистими глинисто-піщаними таі легкосупіщаними ґрунтами. Найбільш поширеними

типами лісу є свіжий та вологий дубово-сосновий субір (В<sub>2</sub>ДС та В<sub>3</sub>ДС). Головна порода для даного типу лісу – сосна звичайна, супутні – береза повисла, дуб звичайний та осика. Для корінних деревостанів характерна двоярусна будова. Підлісок складається з ліщини звичайної, бруслини європейської та бородавчатої, калини звичайної, бузини чорної. Живий надґрунтовий покрив складається з дуже вибагливих до багатства ґрунту рослин.

Вікова структура лісів нерівномірна. Переважають пристиглі, стиглі та перестійні насадження – 53,3 % вкритої лісом площі. На молодняки припадає – 12,9 % і на середньовікові – 33,8 %. Середня повнота насаджень становить – 0,75 одиниць.

Таким чином, місце під вольєрний комплекс, вибране з огляду на мінімальний рівень лісокористування (на цій ділянці запланована мінімальна концентрація рубок та інших лісогосподарських робіт) та з урахуванням потреб мисливських тварин.

### **Список використаних джерел**

1. Проект організації та розвитку мисливського господарства ТОВ МРГ «Гамарня». Житомир, 2019. 314 с.
2. Хоєцький П. Б., Похалюк О. М. Мисливське господарство країн Європи. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2014. Т. 24. № 8. С. 42–52.
3. Хоєцький П. Б., Новак А. А., Похалюк О. М. Світовий досвід ведення вольєрного мисливського господарства. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2015. Т. 25. № 3. С. 32–37.

## РОЗВИТОК ВОЛЬЄРНОГО ГОСПОДАРСТВА У ДП «ІЛЛІНЕЦЬКИЙ ЛІСГОСП»

Д. В. Козачук, магістрант  
Поліський національний університет, м. Житомир

Утримання та розведення різноманітних видів мисливських тварин у напіввільних умовах – чи не єдиний шлях до збереження видового і популяційного різноманіття тваринного світу спочатку у напіввільних умовах, а згодом – в стані природної волі [3]. Провідні мисливські господарства України регулярно проводять випуски мисливських тварин [1].

Мисливське господарство ДП «Іллінецьке ЛГ» розміщене в північно-східній частині Вінницької області на території Вінницького адміністративного району. Площа мисливських угідь закріплених за ДП «Іллінецьке ЛГ» становить 6708,7 га.

Розташування комплексу з напіввільного утримання мисливських тварин вибрано з урахуванням продуктивності мисливських угідь, що мають найкращі кормові та захисні властивості для кожного виду. Користувачі зупинилися на ділянках з різними біотопами, надаючи перевагу кормовій місткості угідь. Лісові біогеоценози важлива кормова база тварин: дуб, плодові дерева, черешня, унікальний набір чагарників, чагарничків, трав, підземні частини дерев і трав (корені, бульби, кореневища, мікоризні бактеріально-грибні вузлові утворення на коренях дерев), корми тваринного походження для кабана (личинки, лялечки та імаго комах, земноводні, рептилії, слимаки, мишовидні гризуни та інші ссавці). В нашому випадку на території розплідників належним чином враховані кормові та захисні властивості.

Наразі в лісгоспі існують такі вольєрні комплекси та розплідник-фазанарій, а саме: Вольєрний комплекс №1 розміщений в кв 39 вид 1-13; кв 40 вид 1-13 загальною площею 99,0 га Плисківського лісництва. Цей вольєрний комплекс влаштований з метою напіввільного утримання оленя благородного (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758), оленя плямистого (*Cervus nippon* Temminck, 1838), лані (*Dama dama* Linnaeus, 1758), козулі європейської (*Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758), муфлона європейського (*Ovis ammon* Linnaeus, 1758) та кабана дикого (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758). В майбутньому планується розширення комплексу в кв 45 вид 4; кв 46 вид 1-14 і кв 47 вид 1-11, що дасть можливість довести площу до 186,0 га. Вольєрний комплекс №2 розміщений в кв 18 вид 2, 11, 15, 16 загальною площею 7,2 га Оратівського лісництва. Цей вольєрний комплекс влаштований з метою напіввільного утримання кабана дикого. Розплідник-фазанарій розміщено в кв 18 вид 15 площею 1,4 га Оратівського лісництва [2].

Крім того в лісгоспі планується створення нових вольєрних комплексів. Ще один фазанарій планується розмістити в кв 22 вид 6 площею 1,1 га Оратівського лісництва.

У перспективі будівництво ще трьох вольєрів. Їх розташування наступне: у кв 25 вид 4-16; кв 26 вид 3, 7-19; кв 28 вид 1-17, 20-22; кв 29 вид 1-6, 10,

11 площа 77,7 га та в кв 33 вид 1-7; кв 34 вид 2-15, 18-20 площа 101,9 га Оратівського лісництва і в кв 120 вид 1, 3; кв 121 вид 1-3; кв 122 вид 1-8; кв 123 вид 1-3 площа 69,1 га Немирівського лісництва. Ці комплекси будуть влаштовані з метою напіввільного утримання оленя благородного, оленя плямистого, лані, козулі європейської, муфлона та кабана дикого [2].

Таким чином, у ДП «Іллінецьке ЛГ» з огляду на структуру господарства та природні умови створено всі засади до подальшого розвитку напіввільного утримання мисливських тварин.

### **Список використаних джерел**

1. Кратюк О. Л. Характеристика вольєрів Західного Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2019. Т. 29. № 5. С. 36–39.
2. Проект організації та розвитку мисливського господарства ДП «Іллінецьке ЛГ». Житомир, 2020. 368 с.
3. Хоєцький П. Б., Новак А. А., Похалюк О. М. Світовий досвід ведення вольєрного мисливського господарства. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2015. Т. 25. № 3. С. 32–37.

## ПРІОРИТЕТИ РОЗВИТКУ ЛІСОВОЇ СЕРТИФІКАЦІЇ В СВІТІ

**О. Л. Кратюк**, к.б.н., доцент

**Л. М. Левицька**, магістрант

*Поліський національний університет, м. Житомир*

Продуктом процесу світової глобалізації стало запровадження сертифікації лісів. Це об'єктивний процес, що носить системний характер, охоплюючи усі сфери життя суспільства. Процеси глобалізації все тісніше пов'язують регіональні економіки, які стають в свою чергу більш залежними від усіх суб'єктів цього процесу. Сертифікація лісів є невід'ємною частиною розвитку лісового сектора світової економіки загалом та України зокрема [1]. Сертифікація віднайшла своє відображення у Лісовому кодексі та інших нормативно-правових актах та чинить значний вплив на управління лісами та формування лісової політики в Україні [2-4]. Міжнародна лісова сертифікація важлива для розуміння процесів лісоуправління на практиці [6, 7].

Найбільш поширеними у світі є схеми FSC (Forest Stewardship Council) та PEFC (Programme Endorsement of Forest Certification). У FSC існує три види сертифікації: сертифікація системи ведення лісового господарства (Forest Management certification, FM), сертифікація ланцюга постачання (Chain of Custody (COC) certification) та контрольована деревина (Controlled Wood, CW). Всього станом на початок 2018 року за двома схемами у світі сертифіковано близько 366,345 млн га лісів. Слід також зважити, що частина лісів сертифікована відразу за двома схемами. Наразі видано понад 35 000 сертифікатів ланцюга постачання. Нині сертифіковано близько 14,0 % експлуатаційних лісів у світі. За даними UNECE частка сертифікованих матеріалів у міжнародній торгівлі лісовою продукцією порівняно невелика та не перевищує 10,0 %, проте в окремих секторах ринку цей показник сягає 50,0 % (садові меблі, окремі сорти паперу) [5]. Відзначається, що найбільш динамічним сегментом ринку є ринок сертифікованої целюлозно-паперової продукції. За відомостями консалтингових структур, темпи зростання споживання сертифікованої целюлози та паперу складають до 100,0-120,0 % на рік, що на значно перевищує темпи зростання ринку в цілому. Крім того, виникають нові напрямки, де процеси сертифікації стають все більш затребуваними. Це, зокрема, виробництво біопалива (гідролізного спирту) з деревної маси, виробництво деревних пелет для отримання теплової енергії тощо [5].

За обсягами запасів деревини істотно виділяється шість країн світу, а саме: Бразилія (81,0 млрд. м<sup>3</sup>), Росія (80,5 млрд. м<sup>3</sup>), США (35,0 млрд. м<sup>3</sup>), Канада (33,0 млрд. м<sup>3</sup>), Демократична Республіка Конго (31,0 млрд. м<sup>3</sup>), Китай (13,0 млрд. м<sup>3</sup>). Ці країни володіють 85,0 % світових запасів деревини. Найбільший розвиток лісова сертифікація отримала в США та Канаді. У Китаї та Конго лісова сертифікація розвинена слабо [5].

Перелік країн з найбільшим обсягом заготівлі ділової деревини загалом не збігається з групою лідерів за запасами деревини. Беззаперечним лідером

лісозаготівлі є США (більше 400,0 млн. м<sup>3</sup> на рік), вдвічі менші обсяги у Канаді (близько 200,0 млн. м<sup>3</sup> на рік) та Росії (близько 150,0 млн. м<sup>3</sup> на рік). У Європі найбільше деревини заготовляють у Швеції, Німеччині та Фінляндії, а найбільша частка сертифікованих лісів у Фінляндії та Швеції.

Швидкими темпами йде процес лісової сертифікації в країнах з перехідною економікою, в яких для компаній, які сертифікуються, важливою мотивацією є вихід на екологічно чутливі ринки західних країн Європи. При цьому система PEFC від моменту створення орієнтована на розвинені країни. Схема ж FSC відрізняється більшою гнучкістю.

Таким чином, вимоги ринку спонукають до розширення площ сертифікованих лісів в світі. Темпи зростання важко передбачити, проте цілком очевидно, що процеси сертифікації будуть поступово прискорюватися. Розвиток лісової сертифікації веде до зміни та трансформації лісового сектора як на глобальному рівні, так і на національному.

### Список використаних джерел

1. Бондарук Г. В., Лавров В. В. Місце України на європейському ринку лісової продукції та перспективи розвитку під впливом сертифікації лісів. *Наук. вісник УкрДЛТУ: Зб. наук.-техн. праць*. Львів, 2004. Вип. 14.2. С. 103–109.
2. Інституційна розбудова лісової сертифікації в Україні / за ред. П. В. Кравця. Київ: ННЦ ІАЕ, 2009. 250 с.
3. Лавров В. В., Бондарук Г. В. Проблеми запровадження інституту лісової сертифікації в Україні: умови розвитку та узгодження міжнародних та національних нормативно-правових рамок. *Наук. вісник УкрДЛТУ: Зб. наук.-техн. праць*. Львів, 2004. Вип. 14.2. С. 109–115.
4. Посібник з питань практичної реалізації FSC® національного стандарту системи ведення лісового господарства для України / за ред. П. В. Кравця. Київ. 2021. 172 с.
5. Птичников А. В. Добровольная лесная сертификация: учеб. пос. для вузов / под. ред А. В. Птичникова, С. В. Третьякова, Н. М. Шматкова. Москва, 2011. 175 с.
6. Туниця Т. Ю. Міжнародний досвід екологічної сертифікації лісів: роль у формуванні національної лісової політики сталого розвитку. *Наук. вісник УкрДЛТУ: Зб. наук.-техн. праць*. Львів, 2000. Вип. 10.1 С.323–331.
7. Туниця Т. Ю. Політика сталого розвитку лісового господарства України у контексті міжнародних вимог. *Наук. вісник УкрДЛТУ: Зб. наук.-техн. праць*. Львів, 2002. Вип. 12.1. С. 125–133.

## ФАЗАНІВНИЦТВО – ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМОК РОЗВИТКУ МИСЛИВСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

О. О. Курносов, магістрант

Поліський національний університет, м. Житомир

Примноження мисливської фауни – основне завдання мисливської галузі України [3]. Для лісостепових та степових біоценозів одним з найсприятливіших для інтродукції виявився фазан звичайний *Phasianus colchicus*, популяції якого в країні тривалий час були стабільними, і їх піддавали фауністичному моніторингу [5, 7]. Цей вид успішно акліматизований у багатьох країнах Європи та Північної Америки [3].

Фазани – оселі птахи, які лише місцями роблять невеликі перекочівлі. На зиму вони збираються в зграї, навесні, з початком токування, розбиваються на пари. Тримаються птахи зазвичай в чагарниках, в очеретах по річкових долинах. У кладці фазана, яка проходить в травні-червні, 8–14 буро-зелених яєць. Насиджує упродовж трьох тижнів та піклується про пташенят лише самка, незважаючи на те, що на початку висиджування біля гнізда тримаються і самці. Пухові пташенята світло-жовті з темними плямами і смугами. Птахи живляться на землі. У харчуванні – плоди насіння і зелені частини рослин, а також дрібні безхребетні тварини [5].

Найбільш успішно фазани розмножуються в просторах вольєрах [2]. В умовах, близьких до природних, птахи живляться збалансованими кормами [3]. При розведенні фазанів в Європі, Америці, Австрії, тобто далеко за межами природного ареалу, питання, якого фазана розводити, не має принципового значення. Тут, як правило, розводять так званого мисливського фазана – гібрида, отриманого в результаті безсистемного схрещування різних підвидів фазанів. Деякі форми мисливського фазана більше схожі на той чи інший підвид, проте це не свідчить про їх чистокровність. Всього на Азіатському материкау налічують до 42 підвидів звичайного фазана, з яких 12 мешкає на пострадянських територіях [4].

Ємність більшості мисливських, угідь в літньо-осінній період забезпечує існування великої чисельності пернатої дичини. Однак гніздова ємність цих угідь, особливо в антропогенних ландшафтах, надзвичайно мала. Тому при природному відтворенні птахів не в повній мірі використовується існуюча літньо-осіння ємність угідь. Випуски штучно вирощеної дичини можуть в короткі терміни створити високу концентрацію птахів до сезону полювання, збільшити кількість зустрічей в антропогенних ландшафтах в десятки разів і тим самим задовольнити потреби мисливців-спортсменів. Якщо мисливські угіддя мають комплекс умов для цілорічного проживання в них будь-якого виду дичини, гніздова і виводкова ємність їх висока, то в них можна випускати вирощену на фермах дичину для акліматизації і реакліматизації [1, 7].

Зокрема, на території Житомирської області одні з перших спроб з розведення та випуску в угіддя фазанів були на території Мисливське господарство «В'юнки». Упродовж чотирьох років, починаючи з 1985 р., у

господарстві проводився випуск птахів та птах не зберігся через несприятливі кліматичні умови і велику кількість хижаків [6]. Наразі в області, згідно офіційної статистики (П-тп «Мисливство»), функціонує лише один фазанарій площею 0,5 га на території ГО «Коростенське ТМР». Чисельність основного поголів'я тут становить 42 особини.

Основна мета випусків штучно вирощених птахів – насичення угідь дичиною до сезону полювання.

### Список використаних джерел

1. Валькович В. М. Интродукция искусственно выращенной пернатой дичи (кряква, фазан, серая куропатка). Главохота РСФСР, Москва. 1986. 20 с.
2. Искусственное разведение фазанов. Методические рекомендации / под ред. О. С. Габузова. Москва, 1987. 140 с.
3. Корж О. П., Петриченко В. В., Лебедева Н. І., Фролов Д. О. Штучне розведення диких тварин як перспективний шлях інтенсифікації сучасного мисливського господарства. Харків, 2006. С. 116–119.
4. Корж О. П., Петриченко В. В., Фролов Д. О. Штучне розведення дичини : навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2012. 224 с.
5. Корж О. П. Фролов Д. О. Зоокультура мисливського фазана в Україні. *Вісник ЗНУ*. 2011. № 1. С. 53–61.
6. Косенко О. М., Вергун М. Г. Фауна – живе багатство Житомирщини. Житомир, 2001. 146 с.
7. Курочкин С. Л. Создание популяции фазана в Причерноморье путем интродукции искусственно выращенных птиц. *Зоокультура ценных и редких видов птиц и зверей*. Москва, 1989. С. 172–181.

# МОДЕЛЮВАННЯ ТВІРНОЇ СТОВБУРІВ ДЕРЕВ ВІЛЬХИ КЛЕЙКОЇ

П. І. Лакида, д.с.-г.н., професор

В. О. Смолін, аспірант

В. В. Миронюк, д.с.-г.н.

НУБіП України, м. Київ

Реформування лісової галузі України та її входження в Європейський економічний простір на засадах ринкових відносин вимагає адаптації усієї вітчизняної нормативної бази до європейських стандартів. Одним із завдань у вирішенні цієї проблеми є актуалізація та підвищення точності матеріальної оцінки деревних ресурсів, адже дані про розмірно-якісну структуру запасу насаджень, які відводяться в рубку, має вагомим значення у плануванні діяльності лісогосподарського виробництва.

Об'єктом наших досліджень слугували клейковільхові деревостани Українського Полісся, відведені у головне користування. Предметом досліджень опрацювання нормативної бази даних оцінки об'ємів та якісної структури дерев вільхи клейкої у досліджуваному регіоні.

Сучасне застосування математичних методів та інформаційних технологій у лісовій галузі дає можливість опрацювання нормативів розмірно-якісної структури деревостанів, спрямованих на підвищення точності їх оцінки та адаптації до вимог європейських стандартів.

Для оцінки розмірних характеристик об'єму ділової деревини передусім необхідно мати модель збігу стовбурів відповідного деревного виду. В зв'язку з цим найдосконаліші методи оцінки об'єму ділової деревини пов'язані з твірною стовбура, яка дозволяє спрогнозувати діаметри стовбура від окоренка до верхівки та обчислити об'єм будь-якого ділового відрізка стовбура. Нині в лісовій таксації існує три методи моделювання твірної деревних стовбурів:

- 1) на основі єдиного простого рівняння;
- 2) за окремими зонами методом сплайн-функцій;
- 3) використовуючи степеневі-показникові рівняння.

У наших дослідженнях на базі масиву модельних дерев, зрубаних та оцінених для вирішенні цієї задачі (1271 шт.), моделювання форми стовбурів вільхи клейкої здійснювалось з використанням математичної моделі А. Козак (2004), параметри  $b_4$  та  $b_5$  у якому мають випадковий ефект (1):

$$d_i = a_0 \cdot d^{a_1} \cdot h^{a_2} \cdot x \left( b_1 \cdot q^4 + b_2 \cdot \left( \frac{1}{\exp\left(\frac{d}{h}\right)} \right) + b_3 \cdot x^{0.1} + (b_4 + \beta_{4i}) \cdot \frac{1}{d} + (b_5 + \beta_{5i}) \cdot h^w + b_5 \cdot x \right) \quad (1)$$

Обчислені параметри регресійної моделі за масивом дослідних даних наведені в табл. 1.

Отримана математична модель забезпечує адекватне оцінювання діаметрів стовбурів, про що свідчить узагальнення даних для всього масиву дослідної інформації на основі розподілу залишків (рис. 1). Встановлено, що

найбільша мінливість оцінок закономірно появляється на нульовому зрізі та в другій половині висоти дерев, утім середні групові значення відхилень практично наближуються до нуля.

Таблиця 1

Параметри математичної моделі збігу стовбурів вільхи клейкої у корі

Параметр	Оцінка параметра	Стандартна помилка параметра	Кількість ступенів свободи	$t$ -критерій	Рівень значущості параметра
$a_0$	0,99707	0,02588	1271	38,5	0,000
$a_1$	1,00942	0,00930	1271	108,5	0,000
$a_2$	-0,00671	0,01589	1271	-0,4	0,673
$b_1$	0,38558	0,01657	1271	23,3	0,000
$b_2$	-0,30076	0,12737	1271	-2,4	0,018
$b_3$	0,37577	0,03232	1271	11,6	0,000
$b_4$	2,59277	0,55000	1271	4,7	0,000
$b_5$	0,01974	0,00295	1271	6,7	0,000
$b_6$	-0,15086	0,02787	1271	-5,4	0,000

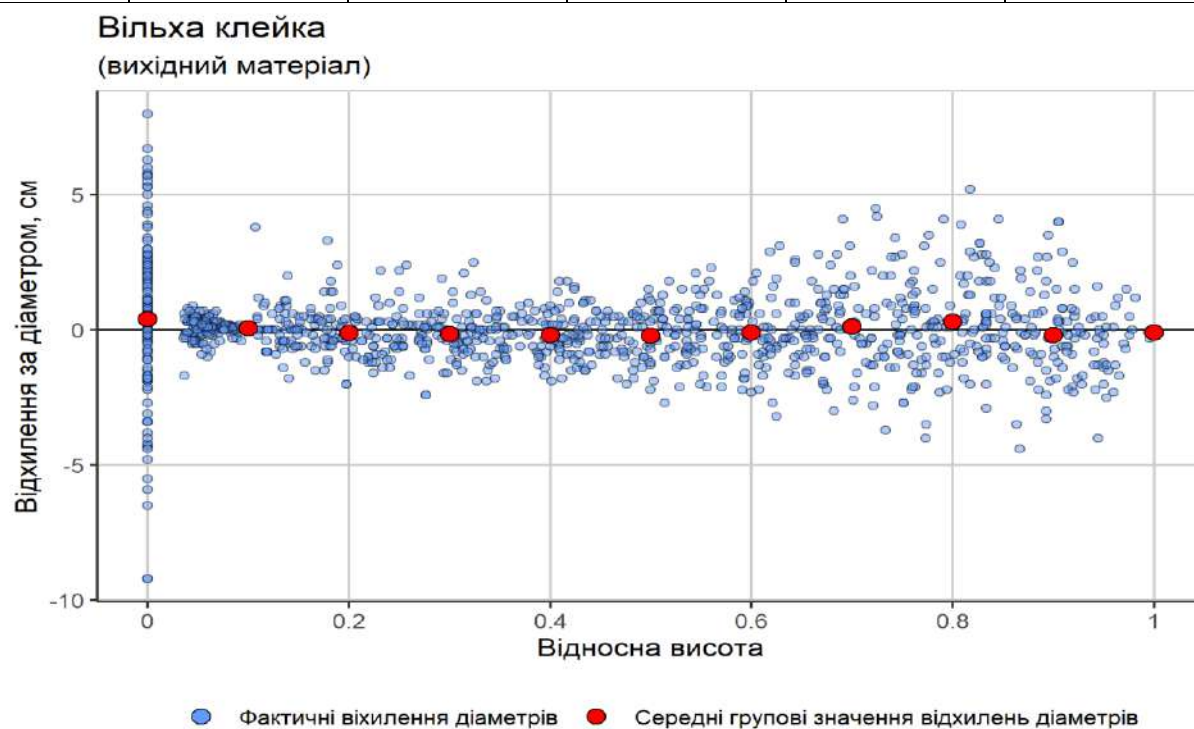


Рис. 1. Залишки математичної моделі збігу стовбурів вільхи клейкої в корі

Здійснена перевірка математичної моделі на дослідних даних за групами діаметрів, яка засвідчила, про збільшення величини відхилень зі збільшенням діаметрів стовбурів дерев. Наявність нелінійного тренду для розподілу залишків рівняння вздовж відносних відміток стовбурів для дерев зі ступенів товщини 36 і 44 см можна пояснити недостатнім обсягом дослідних даних і ймовірними помилками моделі, які треба перевірити на додатковому масиві даних. Загалом, одержане рівняння може використовуватися для опрацювання методики оцінювання виходу круглих лісоматеріалів за класами товщини.

## РОЛЬ ОХОРОНИ КОМАХОЇДНИХ ПТАХІВ У ПІДТРИМАННІ ЛІСОВИХ БІОГЕОЦЕНОЗІВ

**К. С. Мазур**, магістрант

*Поліський національний університет, м. Житомир*

Птахи як одна з основних та постійних складових лісової фауни є вагомим, а головне – постійним компонентом складного механізму, який регулює чисельність лісових комах-фітофагів [4]. У лісових біогеоценозах з їх досить стабільним екологічним середовищем комахи зазвичай присутні у таких кількостях, які значно перевищують мінімум необхідний для харчування птахів. Саме до такого співвідношення і пристосовані трофічні зв'язки лісових комахоїдних птахів. У період депресії розмноження деякі комахи знищуються птахами у великих об'ємах. Це означає, що основний напрямок використання птахів у лісових біогеоценозах для біологічної боротьби з шкочинними комахами – підтримка максимального різноманіття та високої чисельності комахоїдних птахів у період депресивного стану популяції комах-фітофагів. Таким чином, охорона комахоїдних птахів – найбільш ефективний захід у боротьбі зі шкідниками лісового господарства [1, 2]. Проте використання птахів повинно розраховуватися не лише на ці екстремальні для комах-фітофагів умови, але і на звичайні екологічні умови їх життєдіяльності.

У лісовому господарстві необхідно використовувати упродовж тривалого періоду ефективні заходи управління чисельністю птахів, наприклад, шляхом підбору деревних та чагарникових порід, необхідних для гніздування, додаткового харчування, підгодовування у критичні періоди, а також шляхом розвішування штучних гніздівель у лісових насадженнях [3]. Оскільки у різних типах лісу умови існування птахів відрізняються і можуть подекуди різко змінюватися (наприклад під час пожеж, після проведення суцільних рубок та цілого комплексу лісомеліоративних заходів), то для усіх умов необхідна розробка та планування комплексу біотехнічних заходів, які б забезпечили оптимальне існування лісових комахоїдних птахів [4, 5]

Проводячи біотехнічні заходи із захисту лісових насаджень від шкочинних комах, варто мати на увазі, що більшість комах-фітофагів є небезпечними шкідниками деревостанів та володіють високою мобільністю. Це означає, що якогось вагшого ефекту можна досягти лише від біотехнічних заходів спрямованих на збільшення чисельності комахоїдних птахів та інших ентомофагів та паразитичних комах на достатньо значних територіях [4].

Виконуючи роботи з підвищення біологічної активності птахів, слід враховувати, що тільки сукупність заходів зі створення у лісових екосистемах оптимальних умов існування корисних для людини тварин може забезпечити необхідну ефективність біологічним методам регулювання чисельності комах-фітофагів. Комахоїдні птахи відіграють позитивну роль у лісових насадженнях, проте їх роль найбільш значуща не сама по собі, а як один з чинників інтегрального метода боротьби зі шкідниками.

Біотехнічні заходи, спрямовані на збільшення чисельності в лісі комахоїдних птахів необхідно ув'язувати з лісогосподарськими заходами, саме: системами рубок, періодом їх проведення та тривалістю. Очевидно, що саме такий шлях зможе дати у майбутньому найбільший економічний ефект.

Підводячи підсумки, варто зазначити, що охорона лісових комахоїдних птахів – шлях до підтримання стабільних екологічних зв'язків у лісових біогеоценозах.

### **Список використаних джерел**

1. Благосклонов К. Н. Охрана и привлечение птиц. Москва: Просвещение, 1972. 238 с.
2. Грищенко В. Н. Практичні питання охорони птахів. Чернівці, 1995. 172 с.
3. Ильичев В. Д. Управление поведением птиц. Москва: Наука, 1984. 304 с.
4. Иноземцев А. А. Роль насекомоядных птиц в лесных биоценозах. Ленинград: ЛГУ, 1978. 263 с.
5. Иноземцев А. А. Птицы и лес. Москва: Агропромиздат, 1987. 302 с.

## ПАВЛОВНІЯ – ПЕРСПЕКТИВНА ДЕРЕВНА ПОРОДА

**Г. М. Мартенюк**, к.с.-г.н., доцент  
**Л. В. Борисевич**, викладач I-ї категорії

**Р. В. Бугаєнко**, студент

*Житомирський агротехнічний коледж, м. Житомир*

Останнім часом значний інтерес науковців привертає нова культура – павловнія.

Павловнія – багаторічна деревна рослина з родини павловнієвих (*Paulowniaceae*). Рослини характеризуються швидким приростом, формуючи стовбур до 15–20 м. На стовбурі симетрично розміщуються великі листки, що мають округло-овальну форму. Квіти зібрані у суцвіття, світло-фіолетового іноді білого кольору [2, 3].

Павловнія на даний час поширена у всьому світі. Інтродукована павловнія і в Україні [2], її почали вирощувати в промислових масштабах на Київщині, Вінничині та Закарпатті [5].

Рослини павловнії невибагливі до умов вирощування, здатні адаптуватися до коливань температури, стійкі до шкідників та ураження хворобами [1, 4].

Павловнія відноситься до найбільш швидкорослих деревних порід. За оптимальних умов вирощування щорічний приріст досягає 3–5 м, за п'ять років може вирости до 15–20 метрів [1, 5]. Після зрізування рослини павловнії можуть відростати з кореня і за 3–5 років утворювати таку ж кількість біомаси.

Павловнія живе 70–100 років [1], проте використовувати її краще протягом 20–50 років [5].

Всього у світі нараховується двадцять видів павловнії, шість із них використовують для створення промислових плантацій. Найбільші перспективи має *Paulownia Clone in Vitro 112®* [5]. Це штучно створений клон, що має добрі адаптивні властивості, пристосований до екстремальних умов вегетації. У 2007 р. він був зареєстрований в офіційному органі ЄС (Інститут видів рослин) [2, 8]. *Paulownia Clone in Vitro 112®* рекомендовано для вирощування в зонах Степу, Лісостепу та Полісся України [1].

Павловнія вважається цінною декоративною та лісовою культурою. Вона знаходить застосування в декоративному садівництві, використовується для озеленення міст та лісовідновлення. Швидкі темпи росту, невибагливість до ґрунтів, стійкість до екстремальних температур дають можливість швидкого створення насаджень. Павловнія здатна поглинати значну кількість вуглекислого газу і виробляти багато кисню. Павловнію використовують для озеленення в США, Канаді, Німеччині, Франції, Швеції, Англії, Нідерландах, Польщі та інших країнах вже близько двадцяти років [9].

Здатність павловнії поглинати з ґрунту важкі метали і радіонукліди [6,7] може бути використана для очищення забруднених ґрунтів. Наразі проводяться дослідження з використання павловнії для очищення ґрунтів від радіонуклідів у зоні відчуження Чорнобильської АЕС.

У США павловнію використовують для очищення земель, забруднених важкими металами, у Швеції – для очищення стічних вод.

Насадження павловнії здатні запобігати ерозійним явищам, швидко відновлювати землі, постраждалі від пожеж, ерозії, зсувів та інших природних руйнувань. Павловнія вже понад тридцять років успішно використовується для захисту ґрунтів від ерозії в країнах ЄС і США [9]. У США, Іспанії павловнію висаджують на неродючих виснажених ґрунтах кар'єрів, узбіччях доріг [7].

Деревина павловнії дуже легка, проте міцна, стійка до деформації, стійка до вологи і гниття, вогнестійка, стійка до пошкодження шкідниками, має низьку теплопровідність і звукопроникність.

Вона використовується для виробництва пиломатеріалів, паркету, меблів, фанери, в авіабудуванні, атомобілебудуванні, суднобудуванні, для оздоблення бань, саун, басейнів, виробництва дверей, вікон, жалюзі, музичних інструментів, спортивного інвентарю та ін.

Листя павловнії містить значну кількість протеїну і являться цінним кормом для тварин. Воно може згодуватися свіжим, з нього виготовляють кормові добавки.

На основі екстрактів з листя павловнії виготовляють лікарські і косметичні засоби, квіти використовують для виготовлення парфумів, використовують у їжу [9].

Також павловнія є добрим медоносом [5].

Дуже перспективний напрям використання павловнії – біоенергетика. Із деревини виготовляють тверде паливо – пелети з високою теплотворною здатністю [5, 9]. Листя використовується для виробництва газоподібного палива – біогазу [9]. Одним з найперспективніших напрямків використання біомаси павловнії є застосування її в якості сировини для виробництва рідкого біопалива – біоетанолу [5]. Вивчення, інтродукція та створення плантацій нових енергетичних культур має важливе значення у сучасних реаліях.

Швидкоростучі і високопродуктивні дерева павловнії мають широкий спектр використання і можуть бути використані при розв'язанні багатьох проблем охорони навколишнього середовища.

### Список використаних джерел

1. Бровкіна М. О., Бровкін В. В., Гузь К. Ф., Опанасюк О. М. Використання павловнії *Paulownia Clone in Vitro 112®* як альтернативне джерело біопалива в Україні. *Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур*. Тези доповідей VI міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених. 2018. С. 59–60.

2. Дьомін Д., Кулик М., Кулініч А. Агротехнологічні аспекти вирощування нової енергетичної культури – павловнії (*Paulownia*). *Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації»*: Зб. наук. праць. Переяслав, 2020. Вип. 58. С. 466–469.

3. Кулик М. І. Енергетичні культури : альбом. Полтава: Астроя, 2017. 38 с.

4. Кулик М. І. Енергетичні культури: навч. посібник. Полтава: Астрія, 2016. 154 с
5. Лінник А. Павловнія як енергетична культура. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького*. Серія: Сільськогосподарські науки. 2020. т 22. № 92. С. 19–22.
6. Сенько Д. О., Кулик М. І. Павловнія (*paulownia*) – нова енергетична культура. *Матеріали студентської наукової конференції Полтавської державної аграрної академії*, 16–17 квітня 2020 р. Том II. Полтава: РВВ ПДАА, 2020. С. 94–96.
7. Тыщенко Е. Л., Якуба Ю. Ф. Павловния войлочная как биоиндикатор степени загрязненности почв. *Плодоводство и виноградарство Юга России*. Краснодар: СКЗНИИСиВ. 2014. № 29 (05). URL: <http://journal.kubansad.ru/get/463/>.
8. Paulownia Clone in Vitro 112®: URL: <http://pavlownia112.com>.
9. Paulownia group Ukraine: [https://www.kapvia.com/wp-content/uploads/2020/12/Презентация-PGU-2-GC\\_9.pdf](https://www.kapvia.com/wp-content/uploads/2020/12/Презентация-PGU-2-GC_9.pdf).

## **МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ХВОЇ КЛОНІВ ПЛЮСОВИХ ДЕРЕВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ІЗ РІЗНИХ ГІГРОТОПІВ**

**В. В. Митроченко**, м.н.с.

**Г. А. Шлончак**, к.с.-г.н., с.н.с.

*ДП «Київська лісова науково-дослідна станція» УкрНДІЛГА,  
с. Лютіж, Україна*

В зв'язку з глобальними змінами клімату на території України на протязі останніх десятиліть спостерігається зростання середньорічної температури та зменшення вологості повітря. Відбувається зміщення меж лісорослинних зон. Так у Поліссі гідротермічний коефіцієнт набуває значень подібних до Лісостепу, а у Лісостеповій зоні – до Степу (Швиденко та ін., 2018). Підвищення температури особливо у зимовий період та зменшення опадів призводить до зниження рівня ґрунтових вод, що ще погіршує становище (Кончиц и др., 2020). Отже, на всій території України складаються досить несприятливі умови для росту та репродукції соснових насаджень, оскільки вологість клімату для сосни є одним з найбільш критичних кліматичних факторів, який лімітує її розвиток. З метою забезпечення життєздатності та попередження масової загибелі соснових деревостанів пропонується розробити програму з адаптації лісів до змін клімату, за якою одними з основних напрямків лісогосподарської діяльності повинно бути чітке дотримання вимог лісонасінного районування при створенні насаджень та створення лісових культур відповідно до едафо-кліматичних умов території (Криницький та ін., 2019).

Особливо це стосуються створення лісових культур із генетично покращеного насіння із плюсових дерев, яке отримують на клононових насінних плантаціях (КНП). В Україні рекомендовано створювати КНП відповідно до лісонасінного районування і на лісотипологічній основі, для чого підбираються плюсові дерева з певних типів умов місцезростання (ТУМ). Такий підхід дозволяє отримати із насіння КНП садивний матеріал, пристосований до конкретних лісорослинних умов, оскільки серед плюсових дерев існує суттєва генетично зумовлена мінливість за окремими кількісними та якісними ознаками, яка формується в процесі адаптації до певних типів умов місцезростання (Молотков та ін., 1977; Настанови з лісового насінництва, 2017). Прикладом такої мінливості є фенологічна мінливість за строками цвітіння у клонів плюсових дерев сосни звичайної. Дослідження проводилися у Старопетрівському лісництві ДП „Київська ЛНДС”, де з 1984 по 1990 рік щепленими саджанцями з закритою кореневою системою створено 24,0 га клонових архівно-маточних плантацій (КАМП), на яких представлені клони 559 плюсових дерев сосни звичайної з Поліського, Дніпровського правобережно-лісостепового та Дніпровського лівобережно-лісостепового лісонасінних районів, які охоплюють території 9 областей України, 45 держлісгоспів та 54 лісництв. Встановлено, що основним фактором, який зумовлює мінливість за строками цвітіння серед клонів плюсових дерев сосни Полісся є рівень

грунтової вологості місць походження материнських дерев (Митроченко та ін., 2002). Найбільш яскраво це виражено серед клонів плюсових дерев із Житомирської обл., де плюсові дерева відібрані в окремих насадженнях, що зростають в ТУМ однакових за трофністю ґрунту, але різних за гігروتопами: ТУМ – В<sub>2</sub> (Коростишівське ЛГ) та ТУМ – В<sub>3</sub> (Овруцьке ЛГ). На КАМП 1984 р. створення (ТУМ В<sub>2</sub>), де представлені вегетативні потомства плюсових дерев сосни із Житомирської обл., клони дерев овруцького походження зацвітають в середньому на 4 дні пізніше, ніж коростишівського (Митроченко та ін., 2007).

З огляду на значний вплив гідрологічного режиму місця походження материнських плюсових дерев на фенологічну мінливість їх клонів, ми вирішили дослідити можливий вплив його на мінливість показників окремих морфологічних та анатомічних ознак хвої клонів дерев із Житомирської обл. Хвоя є одним з найбільш чутливих органів до дії різних чинників навколишнього середовища, що впливає на ріст, розвиток та адаптивну здатність рослин. Водночас морфолого-анатомічна будова асиміляційного апарату сосни відзначається генетично зумовленою географічною, едафічною та індивідуальною мінливістю, яка передається у спадок та в певних межах зберігається при зміні умов місцезростання (Правдин, 1964; Журова та ін., 1994; Заїка та ін., 2013).

На КАМП 1984 р. створення були відібрані по 5 клонів плюсових дерев сосни звичайної із Овруцького та Коростишівського ЛГ. Із нижньої третини крони кожного клону з південно-східної сторони зрізалися пагони жіночої сексуалізації. Дослідження проводилися на однорічній хвої, для чого відбиралося по п'ять пар хвоїнок (10 шт.) з кожного клону, у яких визначалася їх довжина. Ширина та товщина хвої визначалася на поперечних зрізах середньої частини хвої під мікроскопом «Biogex-2» за допомогою окуляр-мікрометра МОВ-1 при збільшенні 4x16. На зрізах також визначали кількість провідних пучків у центральному провідному циліндрі (ЦПЦ), кількість смоляних ходів та характер їх розміщення (периферійні, перехідні, паренхімні). У п'яти хвоїнок (по одній із кожної пари) на 5мм відтинку із середньої частини хвої за допомогою біокулярної лупи (збільшення 2 x 14) визначали кількість рядів продихів на дорзальній (опуклій) та вентральній (плоскій) сторонах хвої, кількість продихів у кожному ряду та кількість продихів на 1мм<sup>2</sup> площі поверхні на дорзальній та вентральній сторонах хвої. Загалом, для кожного походження морфолого-анатомічна будова досліджена у 50 шт. хвоїн, а продиховий апарат – у 25 шт.

Дослідження виявили наявність певних відмінностей параметрів окремих анатомічних ознак хвої різного походження (табл.).

Значення морфолого-анатомічних показників хвої клонів плюсових дерев сосни звичайної коростишівського (ТУМ – В<sub>2</sub>) та овруцького (ТУМ – В<sub>3</sub>) походження

Показники	Походження	
	Коростишівське ЛГ	Овруцьке ЛГ
	М±m	М±m
Довжина хвої, мм	75,4±1,38	72,8±1,10
Ширина хвої, мм	1,50±0,01	1,48±0,01
Товщина хвої, мм	0,72±0,01	0,71±0,01
Кількість провідних пучків у ЦПЦ, шт.	2,0±0,00	2,3±0,07*
Кількість смоляних ходів, шт.	13,3±0,29	16,3±0,28*
- периферійних, %	92,1±1,18*	85,5±1,15
- перехідних, %	2,0±0,61	2,9±0,62
- паренхімних, %	6,2±0,96	11,6±1,09*
Дорзальна (випукла) сторона хвої:		
- кількість рядів продихів, шт.	13,4±0,38	13,2±0,31
- кількість продихів на 5 мм ряду, шт.	54,5±0,71	56,9±0,59*
- кількість продихів на мм <sup>2</sup>	63,0±1,48	66,7±2,09
Вентральна (плоска) сторона хвої:		
- кількість рядів продихів, шт.	12,2±0,36*	11,0±0,33
- кількість продихів на 5мм ряду, шт.	53,2±0,73	55,6±0,65*
- кількість продихів на мм <sup>2</sup>	87,2±1,74	83,3±3,28

\*) – вірогідно перевищує на 5% рівні значущості за t-критерієм

Як видно з даних таблиці, за морфометричними показниками (довжина, ширина, товщина) хвоя клонів обох походжень суттєво не відрізняється: спостерігається тільки тенденція до незначного зменшення розмірів хвої у клонів овруцького походження.

При дослідженні анатомічної будови хвої клонів цих двох походжень отримані результати, які практично протилежні за тенденцією, виявленою при дослідженні морфологічних ознак хвої. Насамперед це стосується кількості провідних пучків у ЦПЦ. Так у хвої клонів плюсових дерев коростишівського походження виявлено тільки по два провідних пучки, розміщених з боків ЦПЦ. Натомість у 30 % хвої клонів овруцького походження присутній третій провідний пучок, який знаходиться в центрі провідного циліндра. Загалом, середня кількість провідних пучків у хвої клонів плюсових дерев овруцького походження становить 2,3 шт., що суттєво більше від такої у клонів плюсових дерев коростишівського походження.

Те ж саме стосується і кількості смоляних ходів та характеру їх розміщення у хвої. У клонів плюсових дерев коростишівського походження кількість смоляних ходів у хвої коливається від 10 шт. до 17 шт. і в середньому становить 13,3 шт. У клонів плюсових дерев овруцького походження кількість смоляних ходів у хвої коливається від 13 шт. до 20 шт. і в середньому становить 16,3 шт., що вірогідно більше, ніж у клонів плюсових дерев коростишівського походження. За характером розміщення смоляні ходи

поділяються на периферійні, перехідні та паренхімні (Правдин, 1964). У хвої клонів коростишівського походження суттєво більший відсоток периферійних (92,1 % проти 85,5 %), а у овруцького походження – відсоток паренхімних смоляних ходів (11,6 % проти 6,2 %) (табл.).

Дослідження продихового апарату хвої клонів плюсових дерев сосни коростишівського та овруцького походжень значних відмінностей між ними не виявили. Спостерігається тільки вірогідно більша щільність розташування продихів у рядах на обох сторонах хвої у клонів овруцького походження та більша кількість рядів продихів на вентральній стороні хвої у клонів коростишівського походження (табл.). Різниця між щільністю продихів на 1мм<sup>2</sup> площі поверхні на дорзальній та вентральній сторонах хвої клонів обох походжень несуттєва (табл.). Проте, звертає на себе увагу дещо більша різниця між величиною даного показника на вентральній (нижній) та дорзальній (верхній) сторонах хвої у клонів коростишівського походження, що свідчить про більш ксероморфну структуру продихового апарату, яка сприяє кращій регуляції транспірації в посушливих умовах.

Загалом, анатомічна будова хвої клонів плюсових дерев овруцького походження, що зростають у вологіших умовах, відзначається мезоморфною структурою (більша кількість провідних пучків у ЦПЦ та більше смоляних ходів). Навпаки, у клонів плюсових дерев коростишівського походження в процесі пристосування до сухіших умов сформувалася більш ксероморфна структура хвої. Доказом того, що сухіші умови на КАМП є менш комфортними для плюсових дерев овруцького походження є той факт, що за останнє десятиліття їхні клони змінили тип сексуалізації зі змішаного на чоловічий, оскільки хвоя на чоловічих пагонах має більш ксероморфну структуру ніж на вегетативних та жіночих. Це різко знизило урожай шишок у них до майже повної його відсутності. Натомість клони плюсових дерев коростишівського походження зберегли змішаний тип сексуалізації.

Отже, у різних гігротопах у дерев сосни звичайної анатомічна будова хвої відрізняється за своєю структурою: у свіжих умовах вона набуває рис. ксероморфного типу, а у вологих – мезоморфного. Від рівня ксероморфності структури хвої плюсових дерев сосни залежить їх посухостійкість.

При створенні КНП слід підбирати плюсові дерева із певних типів умов місцезростання, звертаючи особливу увагу на вологість ґрунту.

В разі необхідності допускається використання насіння із сухіших лісорослинних умов у вологіших, а не навпаки.

## НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ОХОРОНИ І ПРОТИПОЖЕЖНОГО ОБЛАШТУВАННЯ ЛІСІВ

**М. П. Савущик**, к.с.-г.н., с.н.с.

*Державне підприємство «Київська лісова науково-дослідна станція»,  
с. Лютіж, Україна*

Пожежі, особливо в екстремальні за метеорологічними умовами пожежонебезпечні сезони, завдають істотної матеріальної та екологічної шкоди. Лісові пожежі є одним з найбільш вагомих природних факторів, які негативно впливають на стійкість лісів і спричиняють загибель насаджень. Охорона лісів від пожеж – найважливіша складова заходів, що забезпечує збереження біологічного різноманіття в лісах. Проблема профілактики та ліквідації пожеж загострилася після аварії на Чорнобильській АЕС. На забруднених радіонуклідами лісових землях виникнення пожеж особливо небезпечно через вторинне забруднення прилеглих територій. Саме тому роботи з удосконалення нормативної бази, яка регламентує охорону лісів від пожеж, та методів запобігання і раннього виявлення лісових пожеж є актуальними, особливо в умовах теперішніх змін клімату.

Проведений аналіз нормативної бази дозволяє заключити, що до основних напрямів робіт з удосконалення пожежної безпеки в лісах України відносяться:

- Розробка нової редакції Правил пожежної безпеки в лісах України.
- Розробка сучасного лісопожежного районування території України, яке дозволить об'єктивно планувати необхідні види і обсяги протипожежних заходів та кошти на охорону лісів від пожеж в різних регіонах країни.
- Розробка шкали оцінки пожежної небезпеки (загораємості) лісів за умовами погоди, що дасть змогу визначати клас пожежної небезпеки за умовами погоди і прогнозувати виникнення пожежі в лісі. На основі такої шкали має бути розроблений регламент роботи лісогосподарських підприємств з охорони лісів від пожеж. Такий регламент має стати однією з основних складових Правил пожежної безпеки в лісах.
- Розробка правил протипожежного облаштування лісів України. Саме протипожежне облаштування території лісового фонду, яке включає в себе цілий комплекс організаційно-господарських та профілактичних протипожежних заходів щодо попередження виникнення та обмеження поширення пожеж, оперативного виявлення і ліквідації вогнищ загоряння, в організації охорони лісів від пожеж є однією з найважливіших ланок.

Добре сплановані, а потім реалізовані елементи протипожежного облаштування в разі пожежі або іншого стихійного лиха дозволять знизити ризик для рятувальників і витрати на рятувальні операції, а також обмежити остаточні втрати.

Заходи з протипожежного облаштування території повинні стати частиною всього комплексу робіт з лісовирощування, починаючи зі створення насаджень і закінчуючи рубкою. З міркувань пожежної безпеки найбільш

важливими для новостворених культур є форма змішування хвойних (легкозаймистих) і листяних (негорючих) порід, і забезпечення доступу пожежних машин в лісові масиви. Змішування порід в культурах має бути багаторядним. Ряди листяних порід, які не утворюють довгих гілок, повинні захищати під'їзні шляхи, дороги і їх відгалуження.

Не менш важливим є вибір напрямку, в якому нові культури закладаються на місці пошкоджених насаджень. У лісогосподарській практиці вимога до просторово-часового порядку формування лісу, стійкого до шкідливого впливу вітру, повністю відповідає завданням протипожежного захисту.

При створенні лісових культур в безпосередній близькості до постійних місць займання ряди слід прокладати в паралельному напрямку до таких ділянок. Мета такої дії – обмежити газообмін при пожежі і, таким чином, уповільнити її поширення. Ширина смуги повинна бути не менше 50 м. Такі протипожежні смуги у великих лісових масивах також грають роль психологічного фактора, знижуючи побоювання рятувальників перед загрозою пожежі.

При лісовідновленні в соснових масивах потрібно планувати розміщення майбутніх трелювальних волоків шириною 3–5 м. В насадженнях I і II класів віку вони виконують роль протипожежних бар'єрів, а в старших – полегшують доставку засобів пожежогасіння. Найпростіший метод їх створення – посадка трьох рядів листяних порід на етапі створення культур, які потім вирубують при рубках догляду.

На основі досвіду ліквідації наслідків пожеж, які сталися після аврії на Чорнобильській АЕС на радіоактивно забруднених землях Полісся, можна рекомендувати наступне. При проведенні лісовідновлення на згарищах, що виникли в Житомирській області в результаті великих лісових пожеж 2020 р., необхідно планувати загальні елементи протипожежної організації території, до яких відносяться:

- Розміщення квартальної сітки і доріг. При плануванні їх розміщення та ширини необхідно передбачити можливість прокладання мінералізованих смуг.
- Створення вздовж квартальних просік і доріг пожежостійких смуг з листяних порід і чагарників шириною 10–15 м.
- Розбивка ділянок площею більше 10 га на блоки 20–30-рядними кулісами з листяних порід (за виключенням ділянок, на яких проектується кулісне змішування деревних порід).
- На пожежонебезпечних ділянках створення лісових культур сосни за кулісним способом змішування з листяними породами, 15–20 рядів сосни через 10–15 рядів листяних.

При лісовідновленні необхідно особливу увагу приділяти плануванню пожежостійких узлісь, в першу чергу, навколо населених пунктів і полів. Пожежостійкі узлісся влаштовуються шляхом посадки листяних і чагарникових порід. Ширина пожежостійких узлісь з листяних порід повинна бути не менше 150 м. За узліссям, на примикаючій частині заліснюваної ділянки, лісові

культури сосни доцільно створювати закулісним способом змішування з листяними породами, 15–20рядів сосни через 15–20 рядів листяних.

Узлісся на межі поселень і шляхів слід намагатись створювати у вигляді природної лісової стіни, яка може обмежити поширення вогню і складатись з чагарників і листяних дерев. Край такої форми також ускладнює вхід до лісу і створює некомфортні умови для відпочинку населення поза обладнаних рекреаційних пунктів.

На ділянках лісових насаджень, які не були пройдені пожежею, пожежостійкі узлісся влаштовуються шляхом проведення рубок догляду, очищених смуг хвойного лісу від вітролому, підросту хвойних порід, пожежонебезпечного підліску, видалення у хвойних дерев нижніх гілок на висоту до 2 м. Ширина смуг хвойного лісу, очищених від валежа, підросту хвойних порід і пожежонебезпечного підліску, повинна бути не менше 250 м. Смуги хвойного лісу поділяються мінералізованими смугами в поздовжньому напрямку через 50–70 м.

## **ЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗАХИСТУ РОСЛИН ВІД ШКІДНИКІВ В УМОВАХ УРБАНІЗОВАНОГО МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА**

**О. О. Стригун**, д.с.-г.н., професор

**П. Я. Чумак**, к.б.н.

**С. М. Вигера**, к.с.-г.н.

**Т. О. Галаган**, к.б.н.

**О. М. Гончаренко**, к.с.-г.н.

**О. Г. Аньол**, с.н.с.

**Є. В. Ківель**, н.с.

*Інститут захисту рослин НААН, м. Київ*

В умовах міста рослини не лише виконують архітектурну та естетичну роль, а й сприяють покращенню санітарно-гігієнічних умов і загального мікроклімату. Так, вони підвищують вологість повітря, насичують його киснем, корисними іонами, зменшують концентрацію шкідливих викидів транспорту, забруднення повітря, рівень шуму тощо. Поряд з цим, рослини виділяють фітонциди, тобто антимікробні та інші біологічно-активні речовини. Тому важливим завданням сучасності є покращення природоохоронного стану міст, селищ, сіл та інших територій завдяки ефективному створенню фітодизайнових композицій.

Водночас за останні роки у зв'язку із зміною клімату та зростанням інтенсивності ввезення без належного контролю декоративних рослин в Україні з'явилося багато проблем, що стримують подальший розвиток паркобудівництва на науковій основі.

Так, відбувається стихійне озеленення вулиць і парків, що проявляється в негативній тенденції до зменшення площ озеленення територій міст і селищ, зниження декоративності композицій рослин, збільшення масштабів загазованості певних ділянок міста. Така ситуація, крім глобальних змін клімату, значною мірою обумовлена неконтрольованим обігом садивного матеріалу, проникненням на нові території раніше відсутніх карантинних видів шкідників та масовим розмноженням вже поширених видів, недостатньою ефективністю та екологічністю систем захисту. Під впливом шкідливих організмів рослини втрачають декоративні якості, сповільнюються в рості і розвитку та елімінують із композицій парків, скверів і вуличних насаджень. Крім того, відсутність захисних заходів та використання обмеженого числа одних і тих же препаратів призводить до низки негативних наслідків: забруднення довкілля токсичними сполуками, появи резистентних популяцій шкідників.

Тому на даний час актуальним є перехід на екологічно-безпечний захист рослин парків і скверів міста або селища, який вимагає розробки більш досконалих систем захисту, які забезпечують збереження рослин, а також відповідають екологічним і гігієнічним вимогам.

Тому нагальним завданням сьогодення є розробка екологічно безпечної системи управління шкідливістю фітофагів в умовах урбанізованого міського

середовища. Першим етапом створення такої системи буде удосконалена методика моніторингу ентомоакарофауни парків і скверів міста, яка базуватиметься на використанні візуальних та інструментальних методів моніторингу шкідливих комах і кліщів та дозволить збільшити продуктивність праці обліковців, більш точно встановлювати строки появи та поширення домінуючих видів шкідників, що є основою для надійного прогнозу фітосанітарного стану урбофітоценозів.

Із застосуванням удосконаленої системи моніторингу буде створено аналітичну базу інвазійних та домінуючих в умовах насаджень урбофітоценозів видів шкідливих комах і рослиноїдних кліщів з урахуванням особливостей їх розвитку та динаміки чисельності. На основі цієї бази даних та погодних умов вегетаційного періоду здійснюватиметься прогноз розвитку та динаміки чисельності домінуючих видів шкідливих комах і кліщів, планування, організація і проведення захисних заходів в оптимальні строки. Це дозволить зберегти відповідний до вимог функціонування стан квітково-декоративних рослин та покращити середовище відпочинку і проживання людини.

Також потребує розробки методика оцінювання стійкості порід квітково-декоративних рослин до шкідників, яка базуватиметься на розроблених 9-балових шкалах та розрахунках адитивного (сумарного) балу за всіма типами стійкості. За результатами її застосування буде створено базу даних з оцінки стійкості порід декоративних деревних рослин до шкідників. Це, в свою чергу, дозволить виділити породи рослин, найбільш стійкі до окремих видів фітофагів, їх груп, чи комплексів шкідників та рекомендувати для озеленення у відповідних зонах і покращити фітодизайновий стан міст та селищ України.

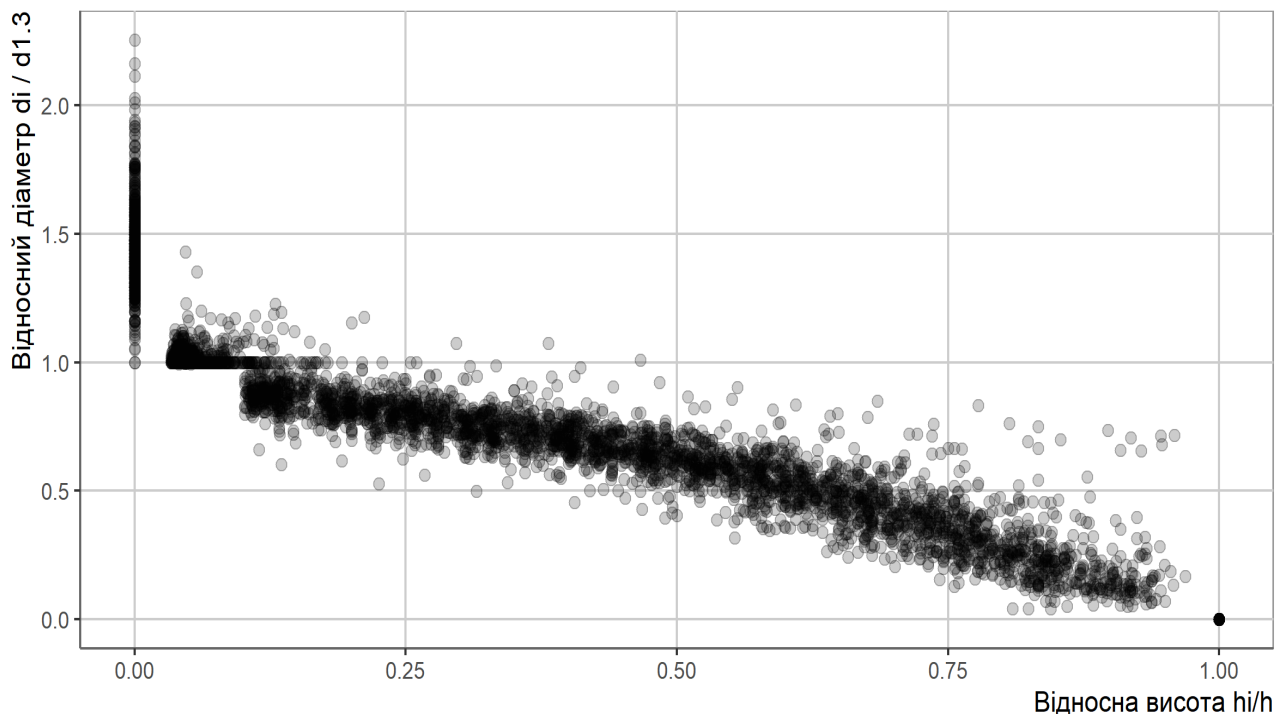
Також завдяки тому, що екологізована система захисту рослин парків і скверів міста від шкідників базуватиметься на фітосанітарному моніторингу урбофітоценозу, комплекс екологічно безпечних заходів захисту (біологічних, регуляторів росту комах, феромонів, фітокомплексонів тощо) виконуватиметься в оптимальні строки. Це, в свою чергу, дозволить, при одночасному зменшенні кількості обробок, забезпечити високу ефективність захисних заходів, посилити природну біоценотичну регуляцію шкідників та упередити формування резистентних популяцій. Водночас будуть забезпечені стійке функціонування урбофітоценозів, їх фітосанітарна стабільність, ефективний захист від шкідників, високі фітодизайнові показники стану рослин і фітосанітарна безпека, а, значить – ми отримаємо високоякісне й екологічно безпечне середовище існування та відпочинку людини.

## ВПЛИВ ПОВНОТИ ДЕРЕВОСТАНУ НА ФОРМУ СТОВБУРІВ ДЕРЕВ БЕРЕЗИ ПОВИСЛОЇ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

О. М. Тищенко, аспірант \*,  
В. В. Биченко, магістрант  
НУБіП України, м. Київ

Аналіз та прогнозування росту березових деревостанів є підставою для розробки нових підходів та методів до оцінки обсягів та якості лісових ресурсів. Актуальним питанням залишається форма стовбура, яка залежить від проведених заходів на різних етапах його розвитку, а також від впливу безлічі інших чинників. Форма деревного стовбура непостійна і залежить насамперед від біологічних та екологічних властивостей деревного виду, віку деревостану, лісорослинних умов зростання, а також від густоти зростання дерев у насадженні. Відомо, що у поодиноких дерев форма стовбура більш збіжиста. На відміну від дерев, які зростають у насадженні, їхні стовбури характеризуються повнодеревністю [0].

Для дослідження залежності форми та повнодеревності стовбурів березового деревостану від повноти насадження використано матеріали 49 пробних площ з наявними даними заміру діаметрів двометрових секцій 330 модельних дерев (рис. 1) берези повислої (*Betula pendula L.*). Пробні площі закладені у типах лісорослинних умов С<sub>3</sub>, типи лісу – свіжа грабова діброва відповідно до загальноприйнятих у лісовій таксації методик [2, 3]. Відносні повноти насаджень знаходяться у межах від 0,6 до 0,85, вік деревостанів – від 42 до 65 років.



**Рис. 1. Стовбури модельних дерев у відносних значеннях діаметра та висоти**

\* Науковий керівник: д.с.-г.н., професор Лакида П. І.

З метою дослідження збігу нами використано апробований метод зональної апроксимації [4] з поділом стовбура на вісім частин за відносними висотами:  $0,0h$ ;  $0,05h$ ;  $0,1h$ ;  $0,25h$ ;  $0,5h$ ;  $0,65h$ ;  $0,75h$ ;  $0,85h$ ;  $1,0h$ . Збіг за зонами стовбура описувався лінійним рівнянням  $y = a_i x + b_i$ .

Таблиця

Узагальнений розподіл числа дерев берези у деревостанах (за О. А. Гірсом), %

Середній діаметр ( $D$ ), см	Природні ступені товщини деревостану ( $d/D$ )													
	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
$\leq 27$	0,4	2,8	6,4	10,6	13,5	15,7	14,7	12,5	9,2	6,3	4,2	2,2	1,1	0,4
$> 27$	–	1,4	3,7	8,1	13,8	18,6	19,7	14,4	9,7	5,4	3,5	1,1	0,6	–
Ранги ( $\leq 27$ ), %	0,4	3,2	9,6	20,2	33,7	49,4	64,1	76,6	85,8	92,1	96,3	98,5	99,6	100,0
Ранги ( $> 27$ ), %	–	1,4	5,1	13,2	27,0	45,6	65,3	79,7	89,4	94,8	98,3	99,4	100,0	–

Вплив повноти насаджень на збіг стовбурів проаналізовано за рангами модельних дерев.

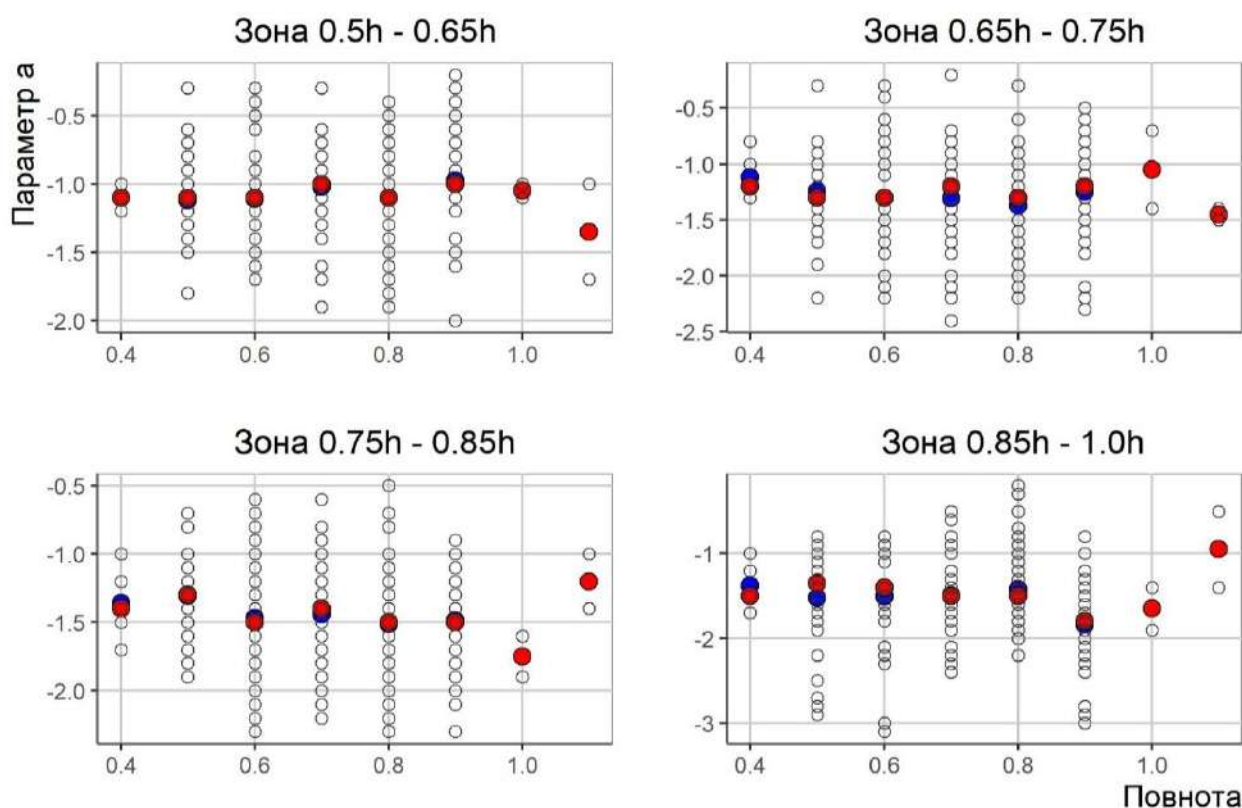


Рис. 2. Стовбури модельних дерев у відносних значеннях діаметра та висоти (червоні точки – середнє значення, сині – медіана)

Для визначення рангів застосовувався узагальнений розподіл кількості дерев за ступенями товщини залежно від середнього діаметру насаджень, в яких закладалися пробні площі (табл.).

Аналіз виявив чітку залежність збігу стовбурів берези від повноти у зонах від  $0,5h$  до  $0,75h$ . На рис. 2 помітно, що на всіх зонах значення параметра  $a_i$  при повноті 0,8 дещо знижується, що свідчить про більшу збіжистість стовбурів у насадженнях з такими значеннями відносної повноти. Це вказує на певну залежність між збігом та показником повноти, а саме у зонах  $0,5h-0,65h$  та  $0,65h-0,75h$ . Так, дерева, ранги яких перевищують 40 %, за рахунок достатнього простору навколо формують більш повнодеревний стовбур. У свою чергу у дерев менших рангів за рахунок пригнічення формується збіжистий стовбур.

### Список використаних джерел

1. Григорьев В. П., Хуссейн Р. К. К вопросу об оценке пространственного размещения деревьев // Лесоведение и лесн. хоз-во. 1985. Вип. 20. С. 62–64.
2. Лісотаксаційний довідник / за наук. ред. С. М. Кашпора, А. А. Строчинського. Київ: Видавничий дім «Вініченко», 2013. 496 с.
3. Сабан Я. А. Методика комплексных научно-исследовательских работ по лесной таксации. Львов: ЛЛТИ, 1985. 30 с.
4. Биченко В. В., Тищенко О. М. Закономірності збігу стовбурів дерев берези повислої у штучних насадженнях українського Полісся. Ukrainian Journal of Forest and Wood Science, 11 (1), 4-12, 2020. doi.org/10.31548/forest2020.01.004.

## ПЕРЕДУМОВИ, ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВЕДЕННЯ ВОЛЬЄРНОГО МИСЛИВСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В УКРАЇНІ

**І. М. Шейгас**, к.с.-г.н., с.н.с.

*ДП «Степовий ім. В. М. Виноградова  
філіал УкрНДІЛГА», м. Олешки*

**І. Т. Гулик**, н.с.

*Поліський філіал УкрНДІЛГА, м. Житомир*

**С. К. Семенюк**, к.б.н., доцент

*Херсонський Державний Університет, м. Херсон*

Однією з визначальних проблем лісомисливського господарства України є невідповідність низької фактичної величини наявного фауністичного ресурсу (зокрема – чисельності диких ратичних мисливських тварин) високому середньому бонітету якості угідь у більшості мисливських господарств країни, незалежно від регіону. Крім того, потребує наукового доопрацювання нормативна база мисливської галузі – зокрема, відсутні загальні методики організації практичного дичинорозведення, які здатні оперативно підвищити чисельність поголів'я диких тварин (у т.ч. – шляхом напіввільного утримання та розмноження мисливських звірів, а також визначення критеріїв прийнятності певних методів полювання у великих за площею вольєрах). Це вимагає уніфікації методичних прийомів з підвищення рівню розвитку вольєрного господарства галузі, пошуку інтенсивних методів та методик розведення найбільш перспективних видів ратичних. Зокрема – різних видів Оленячих та муфлона. Необхідне також наукове обґрунтування видового переліку мисливських видів ратичних, найбільш придатних для напіввільного дичинорозведення, в залежності від природних особливостей угідь, відповідно лісомисливській зональності угідь України. Вдосконалення законодавства відносно регламентації напіввільного утримання мисливських ратичних тварин та його практична реалізація реально виступають оперативним методом підвищення продуктивності вітчизняного мисливства.

Основне завдання даного матеріалу – подати короткий аналіз сучасної проблематики мисливського господарства в Україні та, частково – за її межами, з метою обґрунтування обраної тематики майбутнього наукового дослідження, а саме – її доцільності на даний історичний момент. Ми повинні визначитися, чи дійсно «мисливська» наукова тема, що розробляє системи заходів щодо напіввільного утримання мисливських ратичних тварин, є реально актуальною у мисливському господарстві України на даний час та близьку перспективу.

Незважаючи на низький (галузевий) рівень ведення мисливського господарства, яке, відповідно існуючого законодавства (Закон України «Про мисливське господарство та полювання», від 22 лютого 2000 року – № 1478-III / Відомості Верховної Ради України (редакція станом на 10.03.2017, зі змінами) – є сферою суспільного виробництва держави, сучасні проблеми мисливства мають вирішуватися на більш високому (державному) рівні. Ось чому останні заключні звіти НТР №№17 та 9, їх вихідні документи – «Рекомендації, Правила,

Настанови» 2014 та «Інструкція» 2019 років [1–4], були черговою спробою певним чином допомогти мисливському користувачеві зрозуміти не лише сучасне значення окремих категорій та термінів цього Закону, а також адекватно сприйняти до виконання основні нагальні завдання мисливськогосподарського виробництва.

В сучасних умовах стагнації мисливської галузі відбувається зміна формату лімітуючого впливу певних груп чинників на стан популяцій основних видів мисливських тварин. На фоні недовикористання екологічного потенціалу угідь, лімітуючу роль виконують: з біотичних факторів – хижацтво вовків; з антропогенних – незаконні полювання та низький фаховий рівень ведення мисливства. В результаті фахова віддача 1000 га угідь мисливського господарства України (на прикладі козулі) станом на 01.01.2013 у 66 разів менша, ніж в Угорщині, в 71 раз, ніж у Польщі та у 260 – ніж у Німеччині [5]. Тобто, логіка економічної перспективи розвитку мисливського господарства України ніяким чином не схиляється у бік інтенсифікації розвитку шляхом впровадження витратного вольєрного господарства за умови невикористання високої природної продуктивності наших угідь. Нонсенс: навіщо витратити величезні кошти на розвиток вольєрного господарства, якщо популяція, скажімо – кабана, здатна за декілька років на порядок збільшити свою чисельність за умови виконання лише двох умов: при достатній кормовій базі – відсутності незаконних полювань та вовчого хижацтва. І цього буде досить.

Як приклад, Європейських та американських мисливців найбільше вразив і досі продовжує вражати той факт, що на вузькій смужці напівпустельних солончакових угідь острова Джарилгач проживає критично висока (навіть для мисливських господарств Європи, не кажучи вже про багаті природними кормами поліські та лісостепові угіддя України) чисельність оленя, європейських муфлона та лані, щільність населення яких перевищує розрахунковий оптимум у 2, 4–4,5 та 1,5–2 рази відповідно. Правда, є серйозне «але» у цій, на перший погляд, природній ідилії – проживає вона, ця чисельність, на межі природного запасу кормів в угіддях та яку поки що минають епізоотичні напасти [5]. Відповідний висновок – лише забезпечення реальної охорони та раціональної експлуатації популяцій диких ратичних гарантує їх високу чисельність та гарантії стабільності біоценозу.

Ведення мисливської тематики в Україні виявило різноманіття регіональних проблем у біологічних системах «лось-олень–лісовий молодняк», «хижак–дика рослинодна тварина, як жертва», «лісове–мисливське господарство» [5]. Відсутність знань про особливості взаємних зв'язків та будь-якої координації дій у вирішенні цієї проблематики призводило до хаотичного ведення мисливського господарства, що наштовхнуло на думку створення координаційного мисливського центру, генератора мисливських ідей, науково-експериментальною базою якого мала стати мережа науково-дослідних мисливських господарств у всіх регіонах України. Такий Центр (нажаль лише формально, без призначення штату науковців та виділення фінансування) був створений рішенням Колегії Держкомлісгоспу України за № 81 від 08.09.1998, а згодом, згідно наказу ДКЛГ України від 12.07.2005 за № 372 – з'явилася

мережа досвідних господарств, по одному у кожній з лісомисливських областей країни:

Рівнинні мисливські угіддя:

1. Поліська лісомисливська область – Новоград-Волинське дослідне лісомисливське господарство, Житомирська адм. область.

2. Лісостепова (Правобережна) лісомисливська область – Дашівське дослідне лісомисливське господарство, Вінницька адм. область.

3. Лісостепова (Лівобережна) лісомисливська область – Диканське дослідне лісомисливське господарство, Полтавська адм. область.

4. Степова (Північна) лісомисливська область – Станично-Луганське дослідне лісомисливське господарство, Луганська адм. область.

5. Степова (Південна) лісомисливська область – Скадовське дослідне лісомисливське господарство, Херсонська адм. область.

Гірські дослідні господарства – В. Бичківське, Закарпаття; Севастопольське – Крим.

Методологічною основою проведення досліджень наукової мисливської теми (згідно Технічного завдання НДР № 13), що розробляє системи заходів щодо напіввільного утримання мисливських ратичних тварин, стало об'єднання 7 пунктів основних завдань та 8 пунктів етапів проведення робіт, які автори методично та логічно скомпонували у 4 споріднені робочі позиції (I–IV), зокрема:

I. Вивчення вітчизняного та закордонного досвіду ведення вольєрного господарства.

II. Наукове забезпечення мисливськогосподарських основ вольєрного господарства.

III. Вивчення біологічних особливостей об'єктів розведення у напіввільних умовах та у неволі.

IV. Зооветеринарне облаштування, санітарні заходи та моніторинг ведення вольєрного господарства.

Було уточнено таксономічний перелік видів ссавців-інтродуцентів (ратичні, ряд-вид):

Ряд Непарнокопитні – *Perissodactyla*

1. Кулан – *Eguus hemionus* Pall. Утворює обмежені мікропопуляції.

2. Кінь Пржевальського – *Eguus przewalskii* Pall. Утворює обмежені мікропопуляції. Досвід переселення цього виду у Чорнобильську зону попередньо дав позитивний результат.

Ряд Парнокопитні – *Artiodactyla*

3. Кабан – *Sus scrofa* L. Об'єкт активних переселень.

4. Лань – *Cervus dama* L. Об'єкт активних переселень.

5. Олень плямистий – *Cervus nippon* T. Об'єкт активних переселень.

6. Олень благородний (шляхетний) – *Cervus elaphus* L. Об'єкт активних переселень.

7. Козуля європейська – *Capreolus capreolus* L. Активне розселення козулі почалося у 50-х роках минулого століття і тривало до 70-х.

8. Козуля сибірська – *Capreolus pygargus* Pall. Переселення поодинокі.

9. Муфлон – *Ovis musimon* Pall. або європейський муфлон – *Ovis ammon* (*O. a.*) *musimon* Schreb. Об'єкт активних переселень.

10. Зубр – *Bison bonasus* L. Об'єкт активних переселень. Не дивлячись на це, чисельність останнім часом. Об'єкт активних переселень падає.

11. Козерог сибірський – *Capra sibirica* Pall. Переселення поодинокі.

12. Козел безоаровий – *Capra aegargus* Erx. Переселення поодинокі.

13. Козел кавказький – *Capra caucasica* Pall. Переселення поодинокі.

14. Сайгак – *Caiga tatarica* L. Утворює обмежені мікропопуляції. Позитивний досвід розведення сайгака отриманий в останні роки (2008–2009) у біосферному заповіднику «Асканія-Нова» (Херсонська область).

### **Висновок**

Автори вивчили закордонний, а також опрацювали та оцінили місцевий досвід сучасних практик ведення вольєрного господарства. Зроблено висновок, що розвиток та удосконалення сучасного стану мисливської галузі України неможливе без продовження наукових досліджень, які стосуються розробки та впровадження регіональних методик та систем заходів з напіввільного утримання мисливських видів тварин.

### **Список використаних джерел**

1. Інструкція з обліку чисельності мисливських тварин (Проект). Харків, 2019 р.

2. Шейгас І. М., Гулик І. Т. Рекомендації щодо організації та ведення мисливського господарства в Україні. Х., 2014. 201 с. (Проект).

3. Заключний звіт з теми № 17 «Дослідити особливості організації та ведення мисливського господарства в Україні в сучасних умовах (2010–2014рр.)», № Держреєстрації 0110U001921.

4. Заключний звіт з теми № 9 «Удосконалити методи обліку чисельності мисливських тварин та розробити нормативи щодо компенсації збитків, які наносять мисливські тварини лісовому господарству», змінений варіант: «Удосконалити методи обліку чисельності мисливських тварин (2015–2019 рр.)», № Держреєстрації 0115U001194.

5. Шейгас І., Тимощук І. Право на експеримент. Науково-дослідне мисливське господарство «Нижньодніпровське» – чверть століття на варті мисливської науки. *Лісовий і мисливський журнал*. 2018. № 1. С. 34–37.

## ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ БОБРА ЄВРОПЕЙСЬКОГО (*Castor fiber* L.) В УКРАЇНІ

О. П. Шеляг, магістрант

*Поліський національний університет, м. Житомир*

Ареал бобра річкового включає в себе декілька природно-ландшафтних підзон: тайгу, змішані та широколистяні ліси, лісостеп, степ, частково напівпустелі та гори Канади, США, Монголії та крайню північно-західну частину Китаю. На даний час північна межа поширення бобрів близька до границі поширення деревно-чагарникової рослинності, а південна – до північної межі степу [1].

В Україні річковий бобер був досить розповсюджений. Межа його ареалу на півдні доходила до узбережжя Чорного та Азовського морів, куди тварини проникали по заплавах річок. До XVII ст. бобри жили у всіх басейнах великих рік України: Прип'ять з притоками Турія, Стир, Горинь, Случ, і Уборть; Південний Буг, Західний Буг, Дністер та Дніпро з притоками Уж, Ірпінь, Тетерів, Десна, Псел, Ворскла та ін. Можна припустити, що загальні запаси бобра в Україні в XV-XVI ст. становили не менше 600–700 тис. особин [3].

Через нерегульоване добування і підвищений попит на хутро та «бобровий струмінь», до XVIII ст. кількість бобрових колоній помітно зменшилась, а в XIX ст. на півдні України бобер зник повністю. Найстійкішими виявилися колонії в Житомирській та Київській областях в заболочених, непрохідних для бракон'єрів місцинах [4].

Антропогенний вплив – нерегульований промисел, вирубка прибережних лісів, зміна гідрологічного режиму, призвів майже до повного зникнення цього виду. Загальна чисельність поголів'я бобрів в Україні до початку 30-х років визначалась орієнтовно в межах від 80 до 150–200 [2, 5].

Від повного зникнення бобра в Україні врятувало введення повної заборони на полювання на нього, організація бобрових заказників та заповідників у місцях найбільшого збереження колоній і реакліматизація тварин. Завдяки цьому до початку 60-х років бобри відновили свій ареал в Житомирській, Київській та Чернігівській областях [5].

Статистичні дані за цей період у різних авторів представлені фрагментарно, тому чітка періодичність відсутня, проте можна зробити загальний висновок, що чисельність бобра з року в рік зростає і має тенденцію до збільшення.

На даний час в межах України бобри мешкають в 11 областях: Київській, Чернігівській, Волинській, Рівненській, Вінницькій, Херсонській, Полтавській, Сумській, Черкаській, Чернівецькій та Житомирській.

Добування бобра в Україні останні 15 років в середньому складає 0,1 % від загальної кількості, тобто майже не проводиться. У зв'язку з цим чисельність цих тварин постійно збільшується і може загрожувати господарській діяльності людини. Тому своєчасна і науково-обґрунтована експлуатація запасів поголів'я, дасть можливість оптимізувати склад популяції,

задовольнити потребу в племінному поголів'ї, а також зменшити негативний вплив будівельної діяльності бобра на прибережні фітоценози.

### Список використаних джерел

1. Дежкин В. В., Дьяков Ю. В., Сафонов В. Г. Бобр. Москва: Агропромиздат, 1986. 238 с.
2. Дежкин В. В., Сафонов В. Г. Биология и хозяйственное использование бобров. Москва: Экономика, 1966. 92 с.
3. Дьяков Ю. В. Бобры европейской части Советского Союза. Москва: Московский рабочий, 1975. 478 с.
4. Лавров Л. С. Бобры Полеартики. Воронеж: ВГУ, 1981. 270 с.
5. Панов Г. М. Динаміка ареалів та чисельності напівводяних хутрових звірів в Україні у другій половині ХХ ст. *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*. 2002. Вип. 30. С. 119–132.

## ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВИХ РОЗРОБОК ДП «КИЇВСЬКА ЛНДС» В ПОЛІССІ ТА ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Г. А. Шлончак, к.с.-г.н., с.н.с.

В. В. Митроченко, м.н.с.

ДП «Київська ЛНДС», с. Лютіж, Україна

В зв'язку з кліматичними змінами та активним заселенням деревостанів шкідниками лубоїдами та короїдами в зоні Полісся широкомасштабно пошкоджуються ліси шестизубчастим короїдом (*Ips sexdentatus* Boem.). В результаті пошкодження насаджень значна частина їх всихає і буде вирубана. На даний час стає актуальним питання про лісовідновлення зрубів.

Як відомо, ефективність лісокультурної справи визначається якістю садивного матеріалу та наявністю його у достатній кількості. Для постійного одержання садивного матеріалу високої якості із 60-х років минулого ст. в Україні ведуться роботи з переведення насінництва лісових порід на селекційно-генетичні засади. Кінцевим їх результатом повинно бути створення лісонасінневої бази головних лісоутворюючих порід шляхом отримання швидкорослого та якісного селекційного матеріалу, який використовується у лісовому господарстві багатьох країн світу.

Лісонасінневі плантації – це спеціально створені насадження, які призначені для масового отримання протягом тривалого часу цінного за спадковими властивостями насіння лісових порід. Вони створюються вегетативними або насінневими потомствами плюсових та елітних дерев.

На даний час в кращих деревостанах України за даними ДО «Український лісовий селекційний центр» відібрані 4754 плюсових дерева, в т.ч. 1330 – сосни звичайної. Цей напрямок робіт є основою плантаційного насінництва, який дає можливість поступового збільшення селекційного ефекту – вирощування більшої кількості деревини високої якості.

З метою збереження генофонду плюсових дерев та полегшення селекційної роботи з їх генотипом створюються архівно-маточні плантації (банки клонів).

В 1974 р. в Старопетрівському лісництві Клавдієвського ДВSN лісгоспзагу створена перша в Київській області архівно-маточна плантація сосни звичайної площею 2,6 га, на якій представлені клонові потомства 60 плюсових дерев. Щеплення живців виконували на 6-річних виробничих культурах з розміщенням садивних місць 5×5м, змішування клонів рядове.

З 1984 р. продовжували створення клонових архівів посадкою щеплених саджанців із закритою кореневою системою, вирощених в теплиці з поліетиленовим накриттям. Живці заготовляли з плюсових дерев Поліської та Лісостепової зон.

Плантації закладали на розкорчованих лісосіках. Тип умов місцезростання – свіжий субір, ґрунти – дерновослабопідзолисті супіщані. Розміщення садивних місць 5×5м, змішування клонів – рядове.

За 7 років (1984–1990 рр.) створено 24 га клонових архівів, на яких представлені 559 плюсових дерев, які знаходяться на території 9 областей, 45 держлісгоспів та 54 лісництв.

Типи умов місцезростання плюсових дерев представлені досить широко – від сухого бору до вологого сугрудю. Найбільша кількість плюсових дерев (44,5 %) зростає в свіжому суборі та свіжому сугруді (31,7 %), а найменше їх росте в сухому борі (0,2 %).

Створений клоновий архів плюсових дерев сосни звичайної дає можливість заготовляти необхідні живці та насіння для закладки клонових та родинних насінневих плантацій в різних лісонасінневих районах з урахуванням лісотипологічних умов місцезростання.

Починаючи з 2000 р., співробітниками ДП «Київська ЛНДС» на основі госпдоговорів виконується впровадження наукових розробок із створення насінневих плантацій на державних підприємствах лісової галузі (табл. 1).

За 19 років у 7 областях на 31 підприємстві садивним матеріалом із закритою кореневою системою (вирощеним у ДП «Київська ЛНДС») створено 153,8 га клонових та 32 га родинних насінневих плантацій сосни звичайної.

Таблиця 1

Наявність насінневих плантацій, створених посадковим матеріалом ДП «Київська ЛНДС» на державних підприємствах лісової галузі

№ з/п	Область	Насінневі плантації, га	
		клонові	родинні
1	Житомирська	4,0	12,0
2	Київська	63,0	17,0
3	Полтавська	35,0	0
4	Хмельницька	4,0	0
5	Черкаська	7,0	0
6	Чернігівська	36,0	3,0
7	Сумська	4,8	0
	Всього	153,8	32,0

Наразі продовжуються науково-дослідні роботи із створення нових насінневих плантацій сосни звичайної на підприємствах лісової галузі.

# **ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЛІСОВОМУ, АГРАРНОМУ, ВОДНОМУ ТА ЕНЕРГЕТИЧНОМУ ГОСПОДАРСТВАХ**

## **ПОТЕНЦІАЛ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ ТА ВІТРОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ В УКРАЇНІ ПОРІВНЯНО З ІНШИМИ КРАЇНАМИ**

**М. В. Дурас**, спеціаліст II-ї категорії

**Г. С. Логвінов**, спеціаліст I-ї категорії

*Житомирський агротехнічний коледж, м. Житомир*

Використання сонячної та вітрової енергії для вироблення електроенергії набуло широкої популярності. На це впливає значна кількість факторів. Головними факторами є наявність достатньої інсоляції та швидкості вітрового потоку.

За даними Укрінформ станом на 04.03.2020 22 тисячі домогосподарств використовують сонячну енергію [1] та наявні і продовжують встановлюватися великі сонячні електростанції [2].

Ефективність та можливість застосування сонячної енергії розглядалася такими науковцями як Доценко С. І., Тимчук С. О., Патон Б. Є., Ключ М. І., Казіміров О. О. та ін. [7–10].

### **Мета та методика досліджень**

Зважаючи на достатню кількість опалювального періоду в багатьох областях країни та наявний ріст тарифів на комунальні послуги та ресурси енергозабезпечення, можна стверджувати, що доцільним є розглядати варіанти альтернативного електрозабезпечення.

Для кращого розуміння доречності застосування сонячних та вітрових електростанцій (СЕС, ВЕС) на території України варто порівняти сприятливість наявних метеорологічних умов на теренах країн, що мають схожі кліматичні умови.

### **Результати досліджень**

На рисунку 1 наведені карти для порівняння інсоляції країн Європи та України. З приведених карт наглядно видно, що Україна у порівнянні з Німеччиною та Великобританією має більше сприятливих територій для розміщення СЕС [3]. Для детальних даних по областях можна використовувати окрім приведених даних також дані NASA.

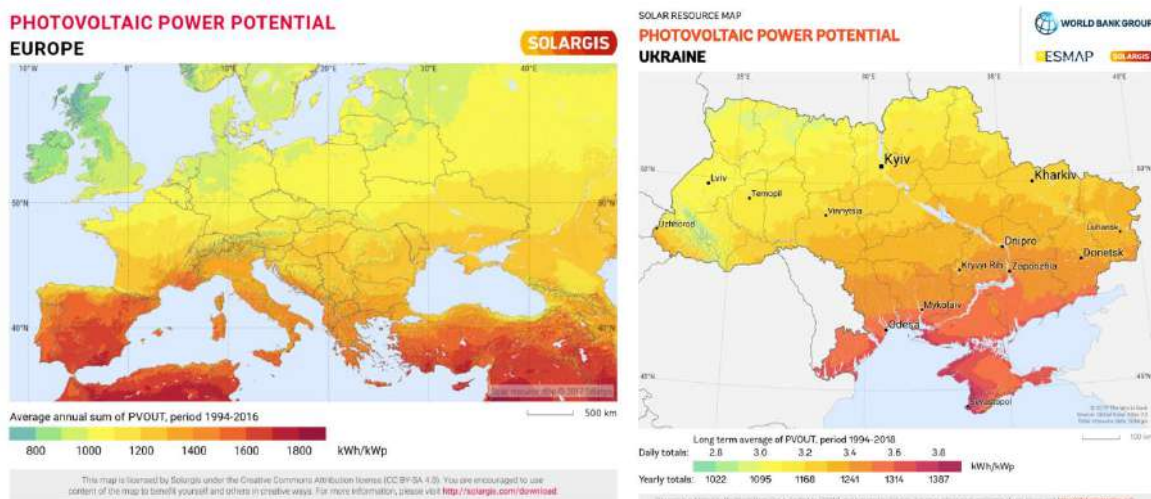


Рис. 1. Карти для порівняння інсоляції країн Європи та України

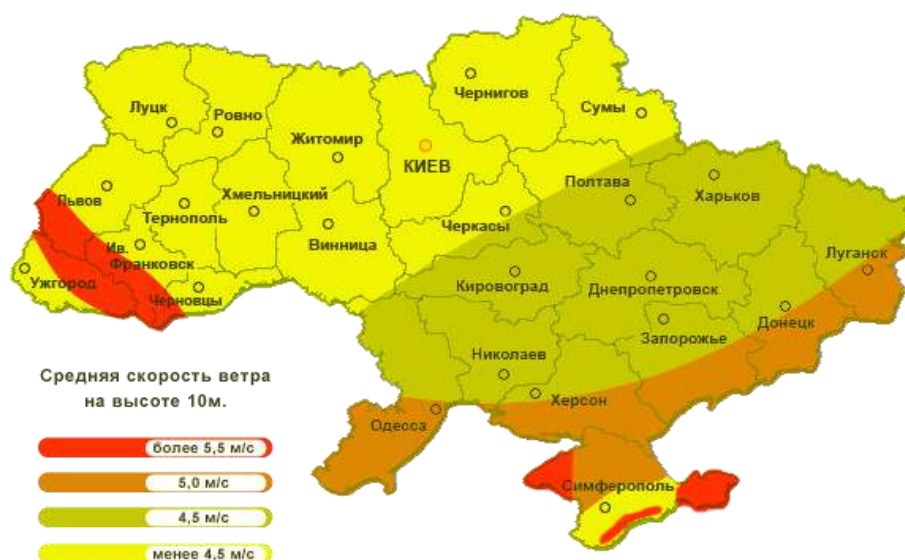


Рис. 2. Карта вітрів України

Так само, як і основним необхідним параметром для вигідного встановлення СЕС є наявність достатньої сонячної інсоляції на території, для ВЕС необхідна наявність вітру. Середня швидкість вітру в Норвегії 3,4 м/с за рік, Німеччині – 3,41 м/с, Україні – 3,25 м/с [4]. Звичайно у кожній країні є більш вітряна місцевість і менш вітряна. З рис. 2 видно, що Україна має місцевість більш і менш вітряну [5].

## Wind energy generation, 2018

Annual wind energy generation is measured in terawatt-hours (TWh) per year. This includes both onshore and offshore wind sources.

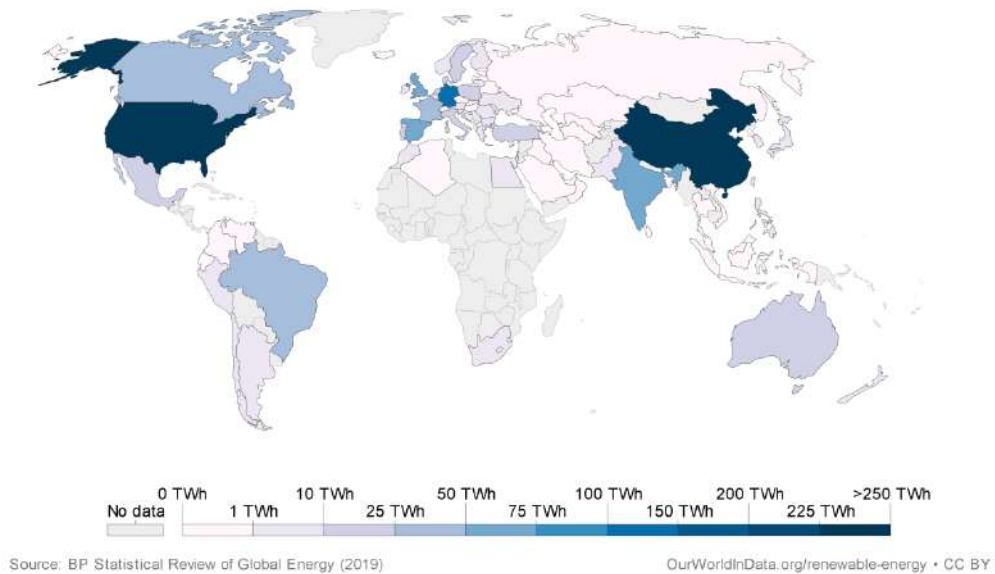


Рис. 3. Генерація енергії вітру

Річне виробництво енергії вітру вимірюється в терават-годинах (ТВт-год) на рік. Це стосується як наземних, так і морських джерел вітру.

За статистичними даними Німеччина з 2000 по 2018 роки стала виробляти близько 112 ТВт\*год./рік за допомогою вітрових установок (рис. 3) [6].

### Висновки та перспективи подальших досліджень

Наразі, як і сонячна енергетика, так і вітрова розвивається великими темпами у світі та Україні. Тому, порівнюючи дані різних країн можна зробити висновок, що Україна має значний потенціал та повинна скористатися можливістю розвитку для встановлення та розвитку ВЕС та СЕС.

### Список використаних джерел

1. В Україні вже працюють 22 тисячі домашніх сонячних електростанцій / Укрінформ. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/2889292-v-ukraini-vze-pracuut-22-tisaci-domasnih-sonacnih-elektrostancij.html> (останнє звернення 21.10.2020).
2. Крупнейшие солнечные электростанции в Украине URL: <https://greentechtrade.com.ua/ru/krupnejshye-solnechnye-elektrostantsyy-v-ukrayne/> (останнє звернення 21.10.2020).
3. Global Solar Atlas URL: <https://globalsolaratlas.info/map?c=44.902578,12.832031,4&m=site> (останнє звернення 21.03.2021).
4. Погода в Украине URL: <http://weatherarchive.ru/Pogoda/Ukraine> (останнє звернення 21.03.2021).
5. Служба статистици NoNews. Карта ветров Украины URL: <https://stat.nonews.co/ukraine/maps/wind/> (останнє звернення 23.02.2019).

6. Hannah Ritchie, Max Roser. Renewable Energy. URL: <https://ourworldindata.org/renewable-energy#citation> (дата звернення: 25.03.2020).
7. Бондаренко В. В., Скуріхін Д. І., Гончаренко М. В. Фотоелектрична система пасажирського вагона. *Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту*. 2013. Вип. 142. С. 119–123. – URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpudazt\\_2013\\_142\\_21](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpudazt_2013_142_21) (дата звернення: 27.03.2020).
8. Казіміров О. О., Власов К. В., Куртов А. І., Потіхенський А. І. Дослідження можливостей використання сонячної енергії для автономного живлення об'єкту. *Системи обробки інформації*. 2017. Вип. 1 (147) URL: [https://www.researchgate.net/publication/323732190\\_Doslidzenna\\_mozlivostej\\_vikoristannya\\_sonacnoi\\_energii\\_dla\\_avtonomnogo\\_zivlennja\\_ob'ektu](https://www.researchgate.net/publication/323732190_Doslidzenna_mozlivostej_vikoristannya_sonacnoi_energii_dla_avtonomnogo_zivlennja_ob'ektu) (дата звернення: 25.03.2020).
9. Доценко С. І., Тимчук С. О., Шендрік С. О., Шулима О. В. Розрахунок потужності інсоляції для прогнозування виробництва електричної енергії фотоелектричними панелями 2 URL: <http://dspace.khntusg.com.ua/bitstream/123456789/3917/1/5.pdf> (дата звернення: 26.10.2020).
10. Згуровець О. В. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук «Розвиток моделей та засобів забезпечення стабільного функціонування вітрових» УДК 621.316.726.

## МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПОВЕДІНКИ ЕКОСИСТЕМ НА ПРИКЛАДІ COVID-19 В УКРАЇНІ

**С. М. Кульман**, к.т.н., доцент

**Я. В. Крещенко**, студентка

**А. І. Михнюк**, студент

*Поліський національний університет, м. Житомир*

Екологія – міждисциплінарна область знань, що містить уявлення практично всіх наук про взаємодії живих організмів, в тому числі людину, з навколишнім середовищем.

Вплив зовнішніх факторів на екологічну систему також можна розглядати незалежно один від одного, так як комбіновану дію не можна звести до суми діючих факторів. Тим більше складним завданням є кількісний опис реакції складної системи на комплексний вплив різних чинників.

Один з основоположних принципів моделювання складних систем, це принцип ізоморфізму, який дозволяє подібними математичними рівняннями описувати системи, різні за своєю природою, але однакові за структурою і типом взаємодії між елементами, з яких вони складаються.

Складність екосистем погіршується з мінливістю самих живих організмів, яка може проявлятися і при взаємодії організмів один з одним (наприклад, в процесі конкуренції або хижацтва), і в реакції організму на зміни навколишнього середовища. Ця реакція може виражатися в зміні швидкості росту і відтворенні та в різній здатності до виживання в умовах, що сильно різняться. До цього додаються зміни таких факторів середовища як клімат і характер місць проживання. Тому дослідження і регулювання екологічних процесів є виключно складним завданням.

У лісівництві, через тривалість кругообігу врожаїв деревини, самий нетривалий експеримент займає 25 років, а довгострокові експерименти можуть тривати от 40 до 120 років. Аналогічні часові масштаби необхідні для проведення досліджень з іншими природними ресурсами. Тому математичне моделювання є необхідним інструментом в екології, природокористуванні та управлінні природними ресурсами.

Для сучасних наук, в тому числі і екології, важливим етапом є створення математичної моделі системи. Воно починається з математичної формалізації. Це – уявлення у вигляді математичних змінних кількісних характеристик елементів системи (чисельність популяції, концентрація забруднень, швидкість рідини в водоймі, кількість продукції і т.п.). Поряд зі змінними визначаються параметри, що характеризують інтенсивність різних екологічних, біологічних, хімічних та інших процесів в екосистемі (коефіцієнт народжуваності, коефіцієнт передачі інфекції, константа швидкості хімічної реакції і т.п.). Параметри можуть бути константами, а також функціями часу, просторових змінних і змінних системи.

Математична модель – рівняння або система рівнянь на основі вираження зв'язків змінних через закони збереження (балансові співвідношення) або гіпотез (припущення про функціонування елементів системи).

Незважаючи на пройдений пік виявлення захворюваності в світі, зменшення кількості виявлених випадків не спостерігається протягом досить тривалого періоду [1].

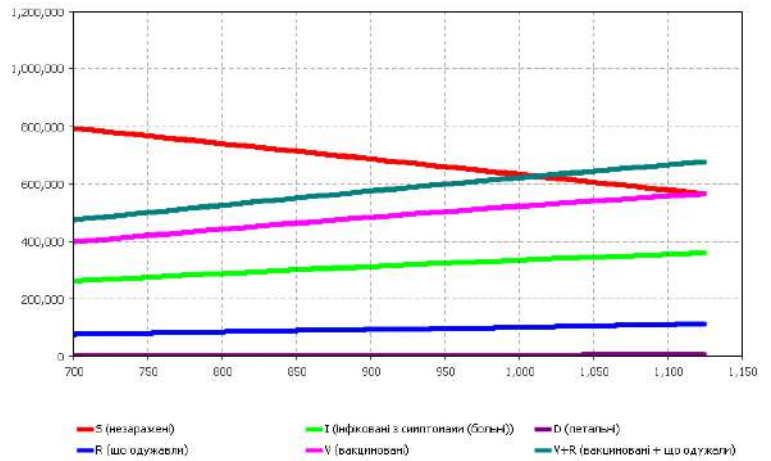
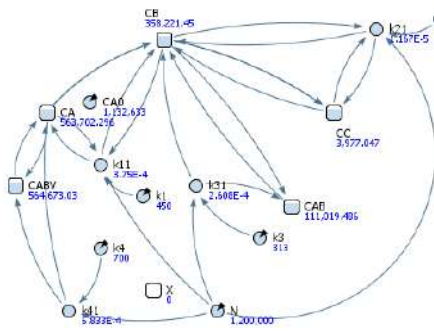
Мета даної роботи – створення SIR-V моделі COVID-19 з урахуванням впливу вакцинації і визначення оптимальних її темпів для України.

В рамках моделі SIR-V з урахуванням процесу вакцинації, поширення коронавірусу COVID-19 можна описати системою з 5 нелінійних звичайних диференціальних рівнянь на відрізьку  $t \in [t_0, T]$ :

$$\begin{cases} \text{EMBED Equation. DSMT4} \\ \text{EMBED Equation. DSMT4} \\ \text{EMBED Equation. DSMT4} \\ \text{EMBED Equation. DSMT4} \\ \text{EMBED Equation. DSMT4} \end{cases}$$

З початковими умовами:  $S(0) = N; I(0) = 0; R(0) = 0; D(0) = 0; V(0) = 0$ , і граничними умовами:  $S(t) + I(t) + D(t) + R(t) + V(t) = N$ , де  $S(t)$  – поточне значення сприйнятливих (незаражених) індивідуумів в момент часу  $t$ ;  $I(t)$  – інфіковані індивідууми з симптомами (хворі);  $D(t)$  – летальні випадки захворювання серед населення;  $R(t)$  – індивідууми, що одужали;  $V(t)$  – вакциновані індивідууми;  $k_1$  – константа швидкості переходу  $S \rightarrow I$  (подій / добу);  $k_2$  – константа швидкості переходу  $I \rightarrow D$  (подій / добу);  $k_3$  – константа швидкості переходу  $I \rightarrow R$  (подій / добу);  $k_4$  – константа швидкості переходу  $S \rightarrow V$  (подій / добу);  $N = 1\,200\,000$  – вся популяція.

В якості вхідних умов, згідно даних опублікованих в [2, 3] прийняті наступні значення:  $t_0 = 25.03.2021$ ;  $S(0) = (1200000 - 67367)$ ;  $I(0) = 16687$ ;  $R(0) = 49581$ ;  $D(0) = 1229$ ;  $V(0) = 4361$ . Значення констант швидкостей зміни змінних факторів прийняті середні дані на період з 01.09.2020 по 24.03.2021:  $k_1 = 450$ ;  $k_2 = 14$ ;  $k_3 = 313$ ;  $k_4 = 700$ . Інформації про реальну кількість безсимптомних інфікованих дуже мало, тому цю змінну дана модель не враховує. Результати обчислювального експерименту представлені на рис. 1 та рис. 2.



а)

б)

Рис. 1. а) кінетична схема моделі в параметрах системної динаміки;  
 б) графіки зміни всіх змінних факторів системи в режимі реального часу  
 ( $t_0 = 25.03.2021$ )

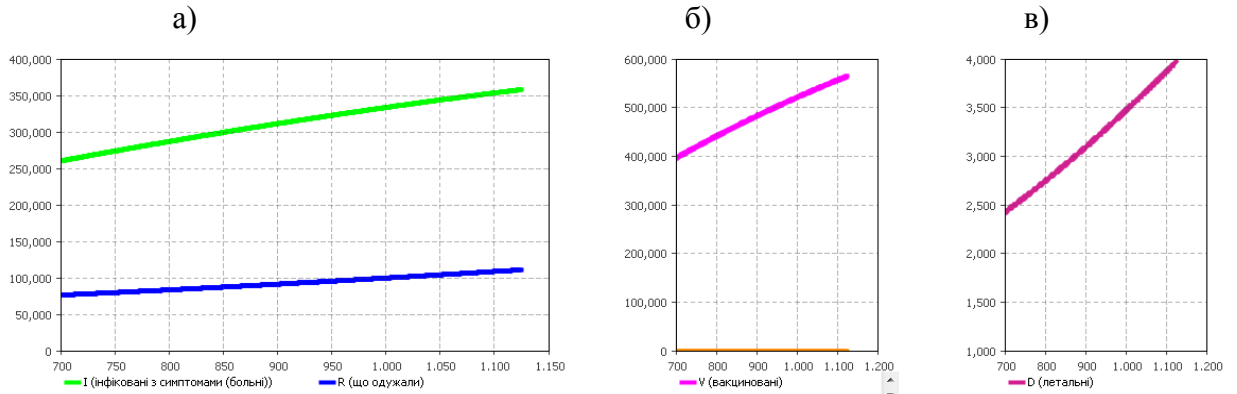


Рис. 2. а) зміна параметрів  $I$  (хворі) і  $R$  (ті, що одужали);  
 б)  $V$  – вакциновані;  
 в)  $D$  – летальні випадки

Аналіз результатів обчислювального експерименту показує, що пандемія коронавірусу – унікальний стан людської спільноти, під час якого людина багато в чому втрачає свою суб’єктність, і стає об’єктом зовнішніх впливів.

Крім того, за результатами моделювання видно, що навіть при вакцинації в день 700 чоловік, досягти необхідного порога колективного імунітету можна тільки через 1000 днів. При вакцинації ж зі швидкістю 7 000 чоловік в день, цього порога можна досягти через 80 днів. Все це говорить тільки про те, що потрібно строго дотримуватися жорстких правил колективної поведінки при пандемії.

Як було зазначено вище дана модель не враховує кількість безсимптомних інфікованих через нестачу первинних даних, тому при отриманні цих даних вона може бути уточнена. Розглянуто питання математичного моделювання складних екосистем методами нелінійної динаміки. Створена модель SIR-V поширення пандемії коронавірусу в Україні з

урахуванням проведення вакцинації. Проаналізовано вплив темпів вакцинації на успішність досягнення колективного імунітету.

### **Список використаних джерел**

1. Coronavirus COVID-19 Global Cases by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University. March 21, 2020.

2. Електронний ресурс: <https://index.minfin.com.ua/reference/coronavirus/ukraine/>

Електронний ресурс: <https://index.minfin.com.ua/reference/coronavirus/vaccination/ukraine/zhitomirskaya/>

## **ЕКОЛОГІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ОТОЧУЮЧОГО СЕРЕДОВИЩА ВИКИДАМИ ТВАРИННИЦЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ТА МЕТОДИ ЇХ ОЧИЩЕННЯ**

**О. О. Лавріщев**, викладач-методист

**В. В. Мельничук**, спеціаліст вищої категорії

**В. С. Федій**, д.т.н., професор

*Житомирський агротехнічний коледж, м. Житомир*

Аналіз функціонування сільськогосподарської галузі України в останні роки показує активне нарощування виробництва продукції птахівництва та певне зменшення обсягів виробництва тваринництва [1]. Враховуючи активну підтримку Урядом країни сільського господарства [2] та значне збільшення експорту всіх видів продукції тваринництва, а саме – живих тварин (на 60 %), м'яса та субпродуктів (46 %), молокопродуктів (22 %), пташиних яєць (22 %), жирів та масел тваринного походження (140 %) [3] можливо спрогнозувати активне будівництво або реконструкцію малих та середніх комплексів по вирощуванню тварин та птахів. На теренах держави зберіглась велика кількість будівель радянської доби сільськогосподарського призначення, які придатні для переоблаштування під сучасні фермерські комплекси. Проблемою переоблаштованих приміщень та навіть тих, які збудовані за новітніми технологіями є велика кількість викидів шкідливих газів та бактеріального забруднення в оточуюче середовище. За наближеними даними [4] за холодний період року з одного телятника на 10 тисяч поголів'я у повітря викидається 103 млрд. мікробів, 23 кг аміаку та інше. Навколо свинарських комплексів та пташників в залежності від пори роки до того ж розповсюджуються специфічні запахи – зимою на 0,5 км, а літом до 5 км [5, 6]. Саме тому актуальним є впровадження в системи, що створюють мікроклімат у сільськогосподарських приміщеннях систем фільтрації викидного повітря, які забезпечать відповідність викидного повітря нормативним вимогам рівня Європейських країн, та тим самим, значно покращать екологічний стан прилеглих територій фермерських господарств.

Проблематикою очищення викидного повітря промислових приміщень сільськогосподарських виробництв займається ціла низка вчених різних країн – Яропуд В. М., Дубін О. М., Василенко О. В., Слаутенко Є. Г., Довбненко О. Ф. Кукурудзяк К. В., Лейбович Л. І. та ін.

Переважна більшість розробок по очищенню повітря спрямована на застосування спеціальних апаратів – фільтрів, які розрізняються за типом створення контактуючої поверхні між робочою рідиною (хімічним реагентом) та викидним повітрям – поверхневі, барботажні та розпилюючі. Принцип роботи агрегатів першого типу полягає в контактуванні плівки робочої рідини, яка стікає (або розтікається) по поверхні та забрудненого повітря. Другий тип агрегатів збільшує поверхню контакту між викидним повітрям та робочою рідиною за рахунок продування викидного повітря крізь шар робочої рідини з утворенням пухирців, але такий тип очищення надзвичайно енерговитратний. В

третьому типі агрегатів контакт між робочою рідиною та забрудненим повітрям відбувається за рахунок розпилення робочої рідини безпосередньо в потоці повітря. В таких агрегатах якість очищення значно залежить від дисперсності робочої рідини, що розпилюється.

Не залежно від типу фільтру, що планується використовувати в тваринницькому приміщенні, йому необхідно відбирати з викидного повітря наступні складові – діоксид вуглецю, аміак, сірководень. При забезпеченні ефективної очистки до встановлених меж: діоксид вуглецю –  $4,94 \text{ г/м}^3$ , аміак –  $0,02 \text{ г/м}^3$ , сірководень –  $0,01 \text{ г/м}^3$ , є можливість спрямувати очищене повітря в приміщення вторинно, так як вміст кисню в ньому ще достатній для нормального дихання.

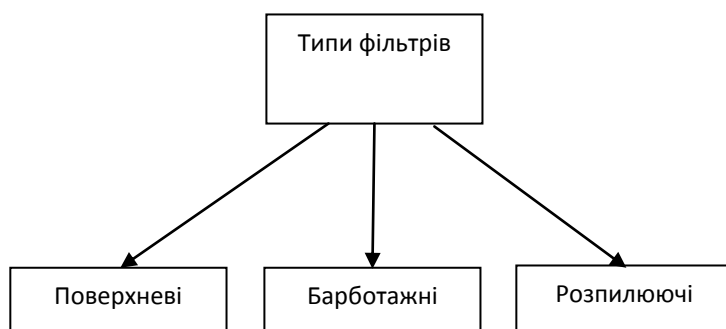


Рис. 1. Розподіл фільтрів за типом створення контактуючої поверхні

Це особливо важливе у холодну пору року, так як повітря вже має необхідну та зручну для утримання тварин температуру і не витрачається енергія на нагрів холодного припливного повітря. На Рис. 2. представлено варіанти встановлення вологого електрофільтру поверхневого типу.

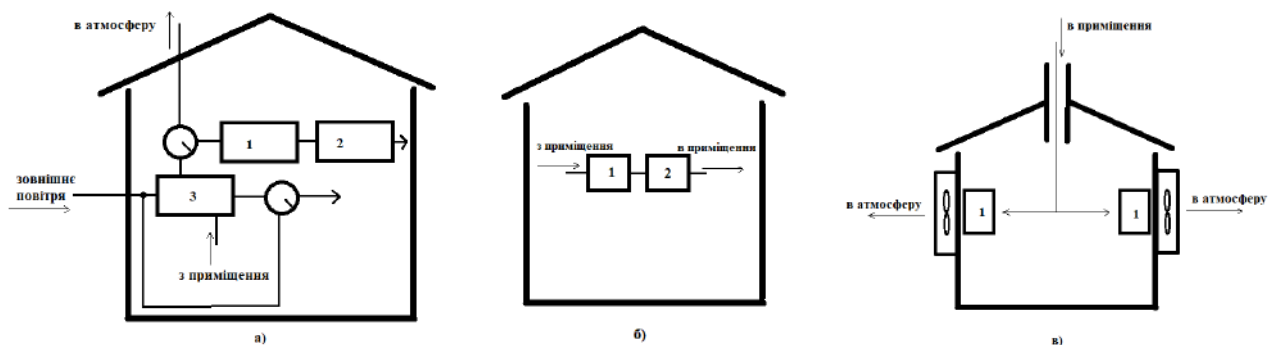


Рис. 2. Варіанти встановлення обладнання в тваринницьких приміщеннях: 1 – вологий електрофільтр, 2 – осушувач повітря, 3 – рекуперативний теплоутилізатор

На Рис. 2 позиція (а) представлено електротехнічний комплекс, який забезпечує нагрів припливного повітря ззовні за рахунок рекуператора теплоти, а також очищувач та осушувач викидного повітря. Використання такого комплексу дозволяє в холодні періоди економити значні кошти на підігріванні

припливного повітря, так як викидне повітря після очищення та осушення використовується ще раз. Крім повного циклу є можливість використовувати окремо суміщені вологий електрофільтр та осушувач повітря в тваринницькому приміщенні без примусової вентиляції та нагріву повітря (Рис. 2. позиція б), а також використовувати вологий електрофільтр виключно для очищення викидного повітря без осушення (Рис. 2. позиція в) у випадку, коли мова йдеться тільки про дотримання норм екологічної безпеки оточуючих тваринницьке приміщення територій.

Таким чином, є можливість впровадження всіх трьох варіантів розміщення обладнання для проведення очищення повітря в залежності від наявної необхідності.

### Список використаних джерел

1. Кравчук Н. І., Тарасович Л. В., Яремова М. І. Сучасний стан тваринництва та його місце в розвитку сільської економіки. URL: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/06/103-1.pdf> (останнє звернення 31.01.2019 р.).

2. Програма підтримки сільського господарства від Уряду. URL: <http://dotacii.minagro.gov.ua/ua/grants> (останнє звернення 31.01.2019 р.).

3. Інформація Державної служби з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів за 2017 рік. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2282059-eksport-majze-vsih-kategorij-produkcii-tvarinnictva-zris-derzspozivsluzba.html> (останнє звернення 31.01.2019 р.).

4. Зоогигиенические нормативы для животноводческих объектов. Справочник. Г. К. Волков, В. М. Репин, В. И. Большаков и др. / Под ред. Г. К. Волкова. М. Агропромиздат. 1986. 303с.

5. Торников Ф. Г. Зоогигиена в промышленном свиноводстве. Л. Колос., 1980. 229с.

6. Ветеринарно-санитарные требования при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации животноводческих помещений. М. ВО «Агропромиздат», 1988.

## ОЦІНКА ПОТЕНЦІАЛУ ВІТРОВОЇ ЕНЕРГІЇ В ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ

**І. В. Нездвецька**, к.т.н., доцент

**А. В. Заграбчук**, студент

*Житомирський агротехнічний коледж, м. Житомир*

Наразі темпи споживання нафту, газ і вугілля в процесі виробничої та господарської діяльності людства приблизно в мільйон разів перевищують швидкість їх утворення в земній корі. Разом з тим, в результаті інтенсивного використання традиційних вуглецевих джерел енергії, утворюється величезна кількість забруднюючих речовин (оксидів вуглецю, сірки, азоту і т. ін.). Така ситуація спрямовує до пошуку і використання технологій на основі відновлюваних джерел енергії, зокрема, енергії вітру.

Найбільших обсягів виробництва та використання вітрогенератори досягли у розвинутих країнах, де середньорічна швидкість вітру складає понад 5 м/с [1]. Значна частина з них працює на електромережу. У країнах, що розвиваються та в місцевостях, де середньорічна швидкість повітряних потоків менша за 3–4 м/с, більше застосування отримали окремі автономні вітроагрегати, які призначені для безпосереднього живлення приватних будинків та невеликих господарств. Комплексний огляд вимог споживачів електроенергії та виробників вітроенергетичного устаткування дозволив визначити, що основними критеріями його вибору, перш за все:

- безпека використання вітрогенератора;
- коефіцієнт використання вітру (відношення величини механічної енергії вітроколеса, що розвивається, і повній енергії вітру, що проходить через площу вітроколеса);
- річна кількість енергії, що виробляється при заданій середньорічній швидкості вітру, і, відповідно, співвідношення вартості вітрогенератора до річного вироблення електроенергії.

Як показує аналіз вартості обладнання систем автономного і резервного енергозабезпечення на основі вітрогенераторів і сонячних модулів, вартість 1 кВт електрогенеруючого обладнання становить від 2,5 тис. у.о. і є суттєвим фактором впливу на вибір такого обладнання в сучасних фінансових умовах, в яких знаходяться вітчизняні підприємства аграрного спрямування.

Аналіз досліджень показав, що найбільшого економічного ефекту під час експлуатації вітроагрегатів досягають при урахуванні вітрових, гідрогеологічних та господарських характеристик регіону (об'єкта проектування) [2].

Основним фактором впливу на показники роботи вітроагрегата є наявність вітру та його сила. З урахуванням середньорічної швидкості вітру, будівництво вітроелектростанцій є доцільним лише в тих місцях, де вітряних днів достатньо для економічно обґрунтованого виробництва електроенергії. Розміщувати такі агрегати вигідно в місцях з середньорічною швидкістю вітру

понад 3,5–4 м/с для невеликих станцій та понад 6 м/с і вище – для станцій великої потужності [3, 4].

В результаті обробки статистичних метеорологічних даних по швидкості та повторюваності швидкості вітру встановлено, що застосування вітроустановок для виробництва електроенергії в промислових масштабах найбільш ефективно в регіонах України, де середньорічна швидкість вітру понад 5 м/с: на Азово-Чорноморському узбережжі, в Одеській, Херсонській, Запорізькій, Донецькій, Луганській, Миколаївській областях, АР Крим та в районі Карпат. Експлуатація тихохідних багатолопатеких вітроустановок з підвищеним обертаючим моментом для виконання механічної роботи (помолу зерна, підняття та перекачки води тощо) є ефективною практично на всій території України.

Значний вплив на швидкість вітру мають лісові масиви, тому зона Полісся України характеризується найменшими показниками ймовірної швидкості вітру (близько 3,6 м/с).

Середньомісячна та річна швидкість вітру та повторюваність напряму вітру та штилю на території Житомирської області (табл. 1, 2) свідчить про доцільність застосування вітроустановок для виробництва електроенергії для живлення автономних об'єктів, оскільки середні швидкості вітрів не здатні забезпечити створення великих одиничних потужностей, необхідних для виробництва електроенергії в промислових масштабах.

Таблиця 1

Показники середньомісячної та річної швидкості вітру по районах Житомирської області, м/с [5]

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
Житомирський район												
4,7	4,8	4,7	4,3	3,7	3,4	3,3	3,2	3,6	4,0	4,8	4,7	4,1
Новоград-Волинський район												
2,8	2,8	2,7	2,6	2,4	2,2	2,1	2,0	2,2	2,4	2,9	2,7	2,5
Олевський район												
3,3	3,2	3,3	3,1	2,6	2,5	2,4	2,3	2,6	2,9	3,5	3,3	2,9
Коростенський район												
4,0	3,7	3,8	3,6	3,0	2,9	2,9	2,9	3,2	3,5	4,1	4,0	3,5
Овруцький район												
2,9	2,8	2,7	2,5	2,1	1,9	1,9	1,8	2,0	2,2	2,8	2,8	2,4

Середньорічна повторюваність напрямку вітру та штилю по районах  
Житомирської області, (%) [5]

Пн	ПнС	С	ПдС	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ	Штиль
Житомирський район								
9,3	7,7	8,7	13,5	12,8	11,5	18,9	17,6	11,0
Новоград-Волинський район								
9,1	8,0	10,3	12,4	16,8	12,8	17,5	13,1	9,3
Олевський район								
7,1	8,7	12,1	12,3	12,8	14,3	20,7	12,0	9,2
Коростенський район								
9,7	8,9	9,6	12,2	14,4	12,4	20,5	12,3	6,3
Овруцький район								
11,2	7,1	11,2	12,8	12,8	14,3	20,7	12,0	9,2

**Висновок:** аналіз даних (табл. 1, 2) свідчить про те, що середньомісячна та річна швидкість вітру та його повторюваність найбільш сприятливі для використання вітрової енергії в Житомирському та Коростенському районах.

Точні дані по середній швидкості вітру можна отримати шляхом установки датчиків портативної метеостанції на необхідній висоті, а також в точному місці, де буде монтуватись вітроустановка.

### Список використаних джерел

1. Харитонов В. П. Автономные ветроэлектрические установки. М.: ГНУ ВИЭСХ, 2006. 280 с.
2. Ветрогенераторы и ветроустановки. Методы расчета экономической эффективности СТП 33ГА-2-78. М.: НПО «Ветроэн», 1978. 26 с.
3. Величко С. А. Энергетика навколишнього середовища України (з електронними картами). Навч.-метод. посібник для магістрантів. Харків: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна. 2003. 52 с.
4. Харитонов В. П. Условия рационального агрегатирования автономных ветроэлектрических установок. Научные труды ВИЭСХ. Т. 86. М.: ВИЭСХ, 2000.
5. <https://www.gismeteo.ua/weather-zhytomyr-4943>

## ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІБРАЦІЙНОГО ОЧИЩЕННЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В РЕМОНТНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ

**М. В. Пікула**, в.о. завідувача кафедри

**О. С. Стадник**, к.т.н.

*Національний університет водного господарства та  
природокористування, м. Рівне*

Якість і надійність відремонтованих машин істотно залежать від досконалості технологічних процесів розбирання, очищення, підготовки поверхні і складання. Ускладнення виробів, зокрема висока точність виготовлення, істотно підвищує вимоги до якості очищення і підготовки поверхні.

Процес очищення об'єктів ремонту полягає у видаленні за допомогою твердого, рідкого чи газоподібного середовища всіх поверхневих забруднень. Трудомісткість очищення деталей досягає 10 % від загальної трудомісткості ремонту. На поверхнях деталей машин в процесі експлуатації утворюється забруднення – нагари (продукти високотемпературних перетворень масел), накип, асфальтосмолисті відкладення, залишки лакофарбових і консерваційних матеріалів, інші сторонні частки [1].

Забруднення в процесі ремонту видаляють механічними, фізичними, хімічними, чи комбінованими методами. Вибір методу є важливою передумовою якісного очищення деталей і залежить від виду забруднення, форми та матеріалу деталі, а також екологічних вимог. Перспективним методом у ремонтному процесі є вібраційне очищення деталей у середовищі абразивних матеріалів, яке характеризується у порівнянні з класичними методами, простотою процесу, вищою продуктивністю (на 30...35 %) і кращою якістю очищення. Вібраційна обробка дозволяє виконувати очищувальні (видалення твердих і емульсійних забруднень) і оздоблювально-зміцнювальні (полірування, поверхневе зміцнення) операції, а також нанесення поверхневих покриттів. Залежно від цілей обробки змінюються амплітуда і частота коливань, склад робочого середовища і технологічної рідини. Процес вібраційного очищення полягає у послідовному нанесенні мікроударів гранулами наповнювача (переважно – абразивного) по поверхні деталей. Під дією струшування, зіткнень і змінних прискорень, мікроударів деталей між собою і абразивних гранул і розклинювальної дії технологічної рідини забруднення руйнуються і поверхня деталі очищається [2].

Досвід експлуатації вібраційного обладнання показує високу ефективність впливу абразивного матеріалу на поверхню деталей. Проте видалення забруднень слід проводити без пошкодження елементів, які очищають, зберігаючи задані розміри і шорсткість поверхні. З цією метою при розробці технологічного процесу очищення вибирають відповідне обладнання, абразивні наповнювачі, миючі рідини, амплітуду і частоту коливань. Пошук шляхів підвищення інтенсифікації процесу і розширення технологічних можливостей вібраційної обробки деталей здійснюється за різними

напрямами, в тому числі шляхом створення її нових різновидів, які можна реалізувати використанням фізичних ефектів, отриманих при комбінуванні різних схем енергетичного впливу на робоче середовище і деталі.

При цьому класична вібраційна обробка часто служить основою для розробки цілого ряду її різновидів – шляхом поєднання енергетичних впливів на робоче середовище і деталі. Наприклад, коли обробку проводять при одночасній дії відцентрових і вібраційних сил, які впливають на робоче середовище. При цьому забезпечується рівномірний і стабільний контакт гранул робочого середовища з оброблюваною поверхнею будь-якої складності.

Існуючі варіанти комбінування схем енергетичних впливів на робоче середовище і деталі мають широкі технологічні можливості для досягнення необхідного результату обробки. Так, при вирішенні складних технологічних завдань, коли необхідно отримати високу якість оброблюваної поверхні деталі при грубій вихідній шорсткості, доцільною є багатостадійна обробка деталей вільними абразивами. Це дозволяє істотно скоротити час обробки, тобто підвищити її продуктивність, забезпечує необхідну якість деталей, дозволяє поліпшити їх експлуатаційні характеристики. Для багатьох випадків багатостадійна обробка вільними абразивами є єдиною можливістю отримання заданої шорсткості поверхні.

Однак проектування багатостадійних технологічних процесів обробки деталей вільними абразивами ускладнене відсутністю як теоретичних моделей такої обробки, так і відповідного устаткування. Тому розробка устаткування для реалізації процесу багатостадійної обробки, наразі є актуальною задачею.

Авторами запропоноване технічне рішення, яке дозволяє виконувати процес багатостадійної обробки вільним абразивом у багатокамерній установці. На станині установки встановлений на пружних опорах робочий контейнер з вібратором, причому контейнер розділений вертикальними перегородками на секції, оснащені транспортувальними вібрлотками-сепараторами та перевантажувальними вібрлотками, орієнтованими вздовж осі робочого контейнера. Транспортувальні вібрлотки-сепаратори оснащені приводами з програмним керуванням. Виконання робочого контейнера багатосекційним з механізмами перевантаження до кожної наступної секції забезпечує безперервне проведення складного технологічного процесу з використанням трьох і більше робочих середовищ в одній установці.

Установка працює наступним чином. Кожна секція робочого контейнера завантажується робочим середовищем з різними характеристиками – абразиви, сталі кульки, органічні речовини тощо. Деталі завантажують у першу секцію, після чого протягом певного часу виконується їх вібраційна обробка. Після закінчення обробки за допомогою програмно-керованого приводу транспортувальний вібрлоток-сепаратор першої секції встановлюється в горизонтальне положення і по ньому починають переміщатися деталі разом з робочим середовищем. Абразивні частки відділяються через перфоровану поверхню транспортувального вібрлотка-сепаратора і повертаються у відповідну секцію робочого контейнера. А деталі перевантажуються з вібрлотка-сепаратора у наступну секцію робочого контейнера. Після

вивантаження деталей з першої секції транспортувальний вібрлоток-сепаратор керованим приводом повертається у вертикальне положення. Послідовність дій повторюється у кожній секції робочого контейнера – крім останньої. Після вивантаження деталей з першої секції робочого контейнера до неї можна завантажити нову партію деталей. А з останньої секції робочого контейнера деталі, які пройшли увесь цикл обробки, розвантажуються транспортувальним вібрлотком-сепаратором у тару.

При дослідженнях запропонованої установки для вібраційної обробки деталей вільним абразивом організовано технологічний процес вібраційної обробки експериментальних зразків у трьох робочих середовищах – абразив природній «байкаліт», абразив формований ПТС-8 та бій абразивних кругів. Це дозволило скоротити тривалість технологічного процесу у порівнянні з почерговою обробкою аналогічних зразків в однокамерній установці і підвищити якість обробки.

Запропоновані технічні рішення захищені патентом України на корисну модель [3].

### **Список використаних джерел**

1. Ремонт машин / Под ред. Н.Ф. Тельнова. М.: Агропромиздат, 1992. 520 с.
2. Бабичев А. П., Бабичев И. А. Основы вибрационной технологии Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2008. 621 с.
3. Пристрій для вібраційної обробки деталей вільним абразивом: пат. 98836 Україна: МПК В24В 31/06. № u201412357; заявл. 17.11.2014; опубл. 12.05.2015, Бюл. № 9. 3 с.

## ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПРОСТОРОВОГО АНАЛІЗУ БАЛАНСУ ВУГЛЕЦЮ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ

**С. П. Стрямець**, к.т.н.

*Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів*

**Г. В. Стрямець**, к.с-г.н.

*Природний заповідник «Розточчя», м. Львів*

Глобальні зміни клімату пов'язані з антропогенною діяльністю і залежать від емісій парникових газів, які утворюються в результаті видобування і використання палива, розвитку промисловості, сільського господарства, енергетики тощо. Основним поглиначем вуглецю є зелені рослини, дерева депонують вуглець і утримують тривалий час, тому дослідження приросту деревини, нагромадження фітомаси в лісових екосистемах необхідне для визначення вуглецевого балансу. Група міжнародних експертів зі змін клімату (IPCC) розробила універсальну методику для обчислення депонування вуглецю і емісії парникових газів, яку можна використовувати в будь якій точці планети. Отримані результати будуть неточними, бо моделювання природних процесів, а саме – росту деревини залежить від багатьох чинників: біологічних особливостей виду, щільності деревини, швидкості росту, кліматичних умов, родючості ґрунту та ін. [4, 5]. Таку задачу можливо вирішити лише за допомогою сучасних інформаційних технологій. Тому підвищення ефективності засобів інвентаризації парникових газів шляхом розроблення геоінформаційної технології та математичних моделей для просторового оцінювання процесів депонування вуглецю та обсягів емісії парникових газів у секторі лісового господарства є актуальним [1].

Практичне значення таких досліджень полягає у розробці рекомендацій щодо оптимізації вікової структури та породного складу лісів для збільшення поглинання вуглекислого газу.

Об'єктом дослідження є ліси, як резервуари депонованого вуглецю. Предметом дослідження є інформаційні технології та моделі процесів стоку вуглецю у фітомасу лісів на різних рівнях просторової дезагрегації – від окремо взятого дерева, деревостану до лісової екосистеми загалом.

Мета роботи – розробка інструментарію визначення георозподіленої фітомаси лісів для розрахунку змін депонованого ними вуглецю за статистичними даними, які наводяться офіційними джерелами.

У відповідності з поставленою метою роботи було розв'язано такі задачі:

- проаналізовано відомі підходи до інвентаризації парникових газів, а також математичні моделі емісій та поглинань цих газів;
- удосконалено та доповнено архітектуру геоінформаційної технології просторового аналізу процесів депонування вуглецю та емісії парникових газів у секторі лісового господарства.

У сфері накопичення інформації ГІС-технології дозволяють створювати автоматизовані банки даних картографічних і атрибутивних даних практично необмеженої місткості з можливістю пошуку потрібної інформації за складною

системою запитів і відображення її на екрані у вигляді твердих копій у дво- і тривимірному вигляді. Геоінформаційні технології дозволяють автоматизувати виконання багатьох традиційних, у тому числі і дуже трудомістких при ручному виконанні процедур, таких, як визначення довжин, обчислення площ, об'ємів, накладання шарів даних один на один і їх аналіз. Проте, результати такої інвентаризації парникових газів відносяться до країни в цілому і не дають можливості оцінити просторові чи регіональні відмінності аналізованих процесів. У той же час, у працях [1, 2, 3] розвинуто геопросторовий підхід до оцінювання емісійних процесів, який дає можливість у повній мірі дослідити нерівномірність процесів емісії та поглинання парникових газів у межах країни. Тому виникає потреба розширити використання такого просторового підходу і на процеси поглинання/емісії у секторі лісового господарства та змін у землекористуванні.

Використовуючи методику IPCC [5] визначено кількість біомаси на окремих елементарних ділянках, а потім – на території держави або певного регіону за допомогою відповідних формул.

Дані про господарську діяльність на  $n$ -й ділянці позначаємо як  $\Delta x_{nsm}$  з відповідним індексом, а результати інвентаризації в цілому або в окремо взятому секторі для цієї ділянки, як  $\Delta Y_n$  і,  $\Delta y_{ns}$  відповідно. У цьому випадку модель інвентаризації записуємо у вигляді:

$$\Delta Y_n = \sum_{s=1}^S \Delta y_{ns} = \sum_{s=1}^S \sum_{m=1}^{M_s} a_{nsm} \Delta x_{nsm}, \quad n = 1, \dots, N, \quad (1)$$

де  $a_{nsm}$  - коефіцієнт для обчислення емісій від  $m$ -ї категорії господарської діяльності в  $s$ -му секторі  $n$ -ї елементарної ділянки,  $N$  – загальне число елементарних ділянок. У моделі інвентаризації найнижчого рівня (рівня елементарних ділянок, якими можуть виступати як цілісні ділянки лісу, так і елементи сітки певного кроку) вхідні і вихідні дані представляють у вигляді георозподіленої бази даних. Підсумовування обчисленої емісії та депонування по всіх елементарних об'єктах дає результати інвентаризації в межах країни або регіону.

При розрахунку запасу фітомаси на елементарних ділянках лісу враховувались породний склад кожної ділянки, доля кожної породи в складі деревостану, класи віку і їхня доля в складі деревостану, частки надземної і підземної, ліквідної і неліквідної складових для кожної породи і всіх класів віку деревостану.

Для дослідження лісових екосистем і проведення георозподіленого аналізу лісів, на карту Corine Land Cover накладали карту адміністративного поділу, нижній шар розрізали на елементарні ділянки, до отриманих таблиць додавали необхідні стовпці, які заповнювали атрибутивною інформацією з статистичних довідників про стан лісів. Таким чином сформовано георозподілену базу даних та обчислено територіальні розподіли обсягу загальної фітомаси лісів та депонованого ними вуглецю.

## **Висновки:**

1. Описано можливості новітніх інформаційних технологій при застосуванні в галузі лісового господарства, на прикладі багат шарової геоінформаційної системи лісового господарства.

2. Створена, відповідно до методик IPCC, геоінформаційна система сектору лісового господарства дозволяє регулярно поновлювати дані моніторингу стану лісів і проводити аналіз динаміки змін, які в них відбуваються.

3. Можливості запропонованих геоінформаційних систем дозволяють будувати цифрові карти лісів за різними лісівничо-таксаційними характеристиками, обчислювати загальний запас надземної та підземної частин деревостанів залежно від породного складу, вікової структури тощо, а в кінцевому результаті оцінювати кількість депонованого вуглецю та емісії парникових газів при веденні лісового господарства.

4. Використання геоінформаційних систем в секторі лісового господарства сприятиме збільшенню депонованого вуглецю в лісових екосистемах при оптимізації методів ведення лісового господарства, що в кінцевому результаті дасть можливість залучити додаткові кошти від продажу квот на викиди парникових газів.

## **Список використаних джерел**

1. Швиденко А. З. Вуглець, клімат та землеуправління в Україні: лісовий сектор: Монографія / [А. Швиденко, П. Лакида, Д. Щепашенко, Р. Васишин, Ю. Марчук]. Корсунь-Шевченківський : ФОП Гаврищенко В.М. 2014. 283 с.

2. Стрямець О. С., Бунь Р. А., Стрямець С. П., Данилів Р. І. Геопросторовий аналіз поглинань та емісій парникових газів лісами Польських Карпат. *Вісник Нац. ун-ту «Львівська політехніка»*. Львів: Вид-во Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Інформаційні системи та мережі. 2015. С. 476–483.

3. Stryamets S., Striamets O., Karkulovskyy V. GIS FOR ANALYSIS OF DINAMIC OF CARBON BALANCE IN FOREST ECOSYSTEMS OF POLAND, Publisher of Lviv Polytechnic National University. Series: Computer-aided design systems. Theory and Practice. № 882. 2017. С. 84–89.

4. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов, МГЭИК, 2006. Глава 4: Лесные площади.

5. IPCC 2006, IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston HS, Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (Eds). Published: IGES, Japan.

## **СУЧАСНИЙ СТАН ТА НАУКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ**

### **САНІТАРНИЙ СТАН СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА**

**О. В. Бельська, н.с.**

*Поліський природний заповідник, с. Селезівка*

Санітарний стан насаджень – показник, що дозволяє оцінити життєздатність та майбутню продуктивність деревостану. Головна причина зміни санітарного стану насаджень закладена в факторах довкілля та генетичному потенціалі рослини. Різкі зміни санітарного стану насаджень зазвичай вказують на певні порушення, що відбуваються в довкіллі. І в першу чергу його провокують шкідники та хвороби на фоні зміни в оточуючому середовищі.

Північ Житомирської області характеризується бідними ґрунтовими умовами та переважанням соснових деревостанів штучного походження. Зазвичай в таких складних умовах через неможливість введення в культури довговічних листяних порід, створювали чисті сосняки або з невеликою домішкою берези, яку прибирали з доглядовими рубками. В результаті, починаючи з пристигаючого віку, ми отримуємо чисті сосняки. І це стало значною проблемою в останні два десятиліття. Адже чисті насадження більш схильні до заселення шкідниками та хворобами, а враховуючи легкий механічний склад і бідність ґрунтів на органічні та мінеральні речовини, потерпають від їх нестачі, що створює додаткові умови для ураження деревостанів.

Певний внесок у санітарний стан насаджень мають особливості ведення лісового господарства. Враховуючі, що протягом існування заповідника лісгосподарські роботи були обмежені санітарними рубками та прибиранням захаращеності, можна припускати, що насадження зростали без належного догляду в умовах міжвидової та внутрішньовидової конкуренції. То ж особливості пошкодження насаджень також відрізняється від тих, що спостерігаються в лісах з традиційним веденням господарства. Наша робота присвячена саме проблемі санітарного стану лісів, в яких на перебіг пошкоджень деревостанів шкідниками та хворобами мають вплив виключно природні регулюючі фактори.

Метою досліджень є вивчення санітарного стану пристигаючих та стиглих соснових насаджень Поліського природного заповідника.

Дослідження проводили із застосуванням загальноприйнятих методів: маршрутно-експедиційних (виявлення осередків шкідників та хвороб), вимірювальних (закладання пробних площ, вимірювання основних параметрів деревостану); біологічних (визначення основних збудників хвороб та шкідників); порівняльно-розрахункових і статистичних (розрахунок середньозваженого індексу санітарного стану, статистичні обрахунки).

В рослинному покриві Поліського природного заповідника переважають ліси (73 %) серед яких, згідно результатів останнього лісовпорядкування, 84 % – соснові і 13 % березові [4]. За віком серед соснових насаджень переважають пристигаючі (37 %) та середньовікові (30,2 %). Стиглі та перестійні насадження в сумі складають 25,5 % площі сосняків, а на молодняки припадає 7,3 %. Враховуючи відсутність рубок догляду в заповіднику, а також санітарних протягом останніх 10 років, можна вважати, що антропогенний вплив на стан насаджень фактично відсутній. Тому в силу природних особливостей відпад берези повислої, що зростає в сосняках, відбувається з природних причин – досягнення віку розладнання. Крім того, за виключенням ділянок із достатньою зволоженістю, підлісок в насадженнях фактично відсутній, що також не сприяє покращенню ґрунтових умов.

Розглядаючи зміни в динаміці осередків шкідників та хвороб (табл. 1), маємо зазначити, що не зважаючи на відсутність доглядових рубань, а також переважання чистих насаджень, відбулося зменшення площ, що мають грибні пошкодження. Пошкодження кореневою губкою соснових насаджень протягом існування заповідника не мало масовий характер, зазвичай відпад дерев відбувався куртинами на невеликих (0,01–0,1 га) площах у віці 40–60 років.

Таблиця 1

Динаміка осередків шкідників і хвороб соснових насаджень  
(за матеріалами лісовпорядкування [3, 4])

Види шкідників і збудників хвороб	Площа осередків, га				
	1978	1988	1998	2008	2018
Коренева губка	-	2,3	15,7	4,0	1,5
Верхівковий короїд	-	-	-	-	189,6
Всього:	18,0	16,1	106,6	14,0	200,7

Як видно з таблиці, відсутність господарських заходів має позитивний вплив на стан соснових насаджень, вражених кореневою губкою, за результатами останнього лісовпорядкування нових осередків хвороби не виявлено.

Проте останнє десятиліття стиглі та перестійні соснові насадження активно вражаються шкідниками, серед яких найбільш агресивними виявилися короїди. Масовість ураження деревостанів короїдами значно перевищує грибні пошкодження. Так перші осередки заселення деревостанів короїдом верхівковим у 2014–2015 рр. були не чисельними, максимального піку вони досягли у 2018 р. (табл. 2) [1]. Наприкінці вегетаційного сезону 2018 р. відбулося затухання ураження, і в наступні роки пошкодження спостерігали лише у окремих дерев або груп по 5–7 дерев, тому збільшення площі не фіксували [2].

## Динаміка всихання соснових насаджень протягом 2014–2018 рр.

Лісництво	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.	
	кількість осередків	площа враження	кількість осередків	площа враження	кількість осередків	площа враження	кількість осередків	площа враження
Селезівське	24	8,5	127	23,5	195	49,98	296	208
Копищанське	6	0,83	29	11,94	50	27,84	140	120
Перганське	33	20,65	86	34,5	170	98,6	222	105
Всього по заповіднику	63	29,98	242	69,94	415	176,42	658	433

Провівши аналіз ушкодження насаджень за типами лісу (рис. 1), визначили, що серед пошкоджених короїдами насаджень переважають ті, що зростають в свіжих борах (35,9 %), та вологих борах (28,7 %). Серед суборів найбільше пошкоджено насаджень, що зростають в вологих умовах (10,3 %). Враховуючи, що вологі субори є найбільш розповсюджений тип лісорослинних умов в заповіднику (21,2 % вкритих лісом земель), маємо зазначити, що едафічні фактори в ураженні деревостанів шкідниками відіграють свою суттєву роль.

Аналіз ушкодження за віковими групами показав, що найбільше пошкоджень (50,4 %) припадає на пристигаючі насадження (61–80 років), які наразі максимально представлені штучно створеними деревостанами (рис. 2). Тому і серед ушкоджених насаджень цього віку 85,57 % становлять лісові культури.

Розглянувши розподіл за породним складом, встановили переважання серед пошкоджених ділянок чистих насаджень – 60,13 %, з долею штучних серед них – 91,26 %. Менш активно пошкоджуються насадження зі значними (більше 40 %) домішками берези. Таким чином, монокультури, що були створені на території лісництва, нині є негативним чинником, що в умовах заповідника при повній або частковій відсутності доглядових заходів призвели до активного розвитку хвороб та шкідників лісу. Основна причина, що призвела до таких наслідків – зростання деревостанів в суворих умовах внутрішньовидової конкуренції. Перегушені культури без належного догляду формують стрімкі стовбури дерев з погано розвиненою кроною, а недостатня кількість світла під лісовим наметом не дозволяє сформуватися підліску та трав'янистій рослинності. Це призводить до погіршення стану ґрунтів через довготривалий період розкладу хвойної підстилки та виніс деревостаном органічної та мінеральної складової ґрунту. В результаті, деревостан в пристигаючому та стиглому віці зростає на дуже збіднених ґрунтах і є нестійким до зовнішніх біотичних та абіотичних загроз.

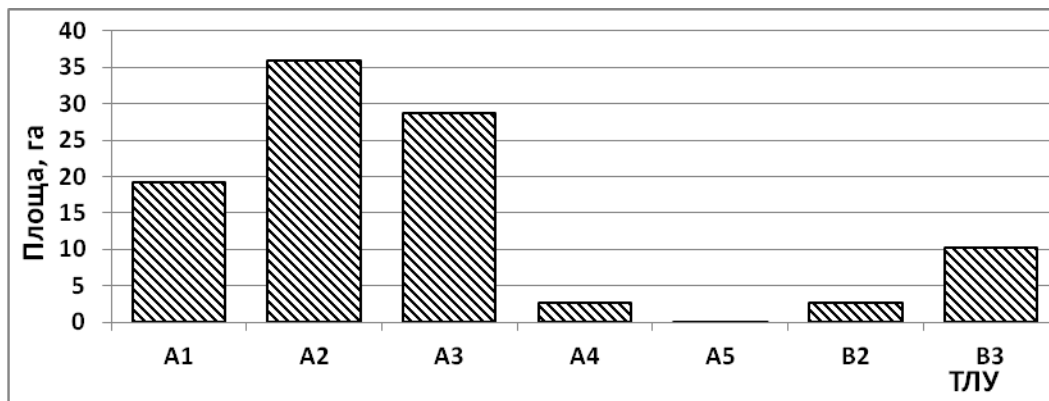


Рис. 1. Площа пошкоджених насаджень за типом лісорослинних умов, %

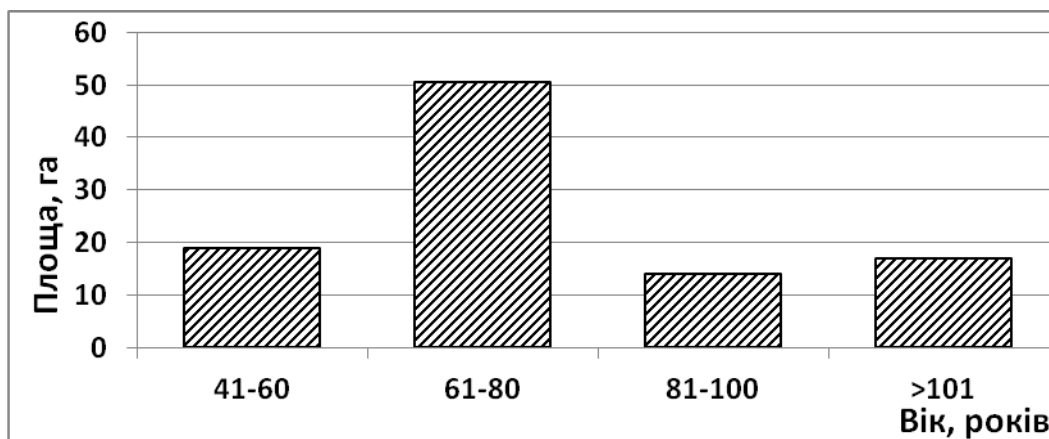


Рис. 2. Площа пошкоджених насаджень за віком, %

Визначення середнього зваженого індексу санітарного стану насаджень (Iс) на пробних площах показав, що не зважаючи на активне всихання окремих культур, воно поки не має катастрофічної динаміки. До пошкодження шкідниками насадження були ослаблені, Iс коливався в середньому від II,56 до III,27, що за ступенем ослаблення відноситься до ослаблених насаджень. За результатами огляду інших насаджень та за отриманими розрахунками середній показник Iс для всіх соснових насаджень в заповіднику до ураження шкідниками становив приблизно III,00. Iс для всіх соснових насаджень заповідника після ураження шкідниками становить III,04 (ослаблені насадження). Тобто зміни, що пройшли, є не суттєвими і при відсутності подальших масових заражень не змінять санітарний стан насаджень.

### Список використаних джерел

1. Бельська О. В Моніторинг всихаючих насаджень. Динаміка всихання соснових насаджень у 2018 році. Поліський природний заповідник: Літопис природ. Т.32. Селезовка. 2019. С. 64–66.

2. Бельська О. В Моніторинг всихаючих насаджень у 2019 році. Поліський природний заповідник: Літопис природ. Т.33. Селезівка. 2020. С. 60–68.

3. Проект організації та ведення території Полесского государственного заповідника. Ірпень. 1998. 176 с.

4. Проект організації території Поліського природного заповідника та охорони його природних комплексів. Ч.1. Київ: АТ «Науково-виробничий комплекс «Курс». 2018. 164 с.

## ВІКОВІ ДЕРЕВА НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «МАЛЕ ПОЛІССЯ»

**О. А. Більовський**, перший заступник директора – головний лісничий

**В. М. Поліщук**, головний природознавець

**Н. В. Кратасюк**, с.н.с.

**О. В. Мнюх**, с.н.с.

*Національний природний парк «Мале Полісся», Ізяслав, Україна*

В умовах сьогодення вікові дерева потребують спеціальних заходів охорони, оскільки піддаються впливу різноманітних деструктивних чинників, зокрема антропогенному. Такі дерева мають велику наукову цінність, оскільки є унікальними об'єктами для визначення довговічності деревних порід, зміни структури деревини від віку та для отримання елітного насіння. До того ж, окрім самостійності цінності, старі дерева мають важливе значення як місця оселення низки видів птахів, кажанів та комах. Варто також згадати значну естетичну, а в деяких випадках й історико-культурну важливість цих дерев.

Протягом 2020 року співробітниками національного природного парку було проведено інвентаризацію дерев, метою якої було з'ясування за дендрометричними, санітарними характеристиками та показниками декоративності сучасного стану потенційно вікових екземплярів дуба звичайного.

Дослідження здійснювались на території НПП, в межах Лютарського лісництва, а саме в кв. 29 вид. 6, кв. 27 вид. 7, 27 та кв.33 вид. 40.

Під час інвентаризації, за допомогою екологічно безпечної фарби проведено маркування та нанесено порядковий номер на кожен екземпляр дерева. За класичними методиками було визначено їх дендрометричні показники: висота, окружність та діаметр стовбура на відстані 130 см від землі [1, 3]. Встановлено, що окружність дубів варіюється від 1,66 м до 5,46 м, а висота – від 24 до 39 м. Окрім того, окомірно зафіксовано показники санітарного стану та естетичності.

Оскільки точні методи визначення віку вимагають пошкодження дерев, їх проведення є недоцільним, тому вік досліджуваних дерев визначався виключно розрахунковим методом. Використовуючи класичну методику, визначено приблизний вік дубів за формулою:

$$L = K * C$$

де, L – вік дерева,

K – коефіцієнт,

C – довжина кола (обхват) стовбура дерева.

Коефіцієнт для дуба звичайного становить 0,9-1 [2].

За даною формулою визначено, що приблизний вік наймолодшого дуба становить 150 років, а найстаршого – 490 років. Зрозуміло, що річний приріст дерева залежить від багатьох факторів, таких як клімат, умови місцезростання тощо, саме тому результат є орієнтовним.

На основі зібраних матеріалів було створено електронну базу даних, до якої включено 295 екземплярів дуба зичайного та 1 екземпляр клена гостролистого. В статті подано характеристику 50 дерев з обхватом стовбура не менше 4 м (табл. 1).

Для кожного дерева з використанням програмного забезпечення NextGIS Mobile були визначені географічні координати. Це дозволило краще ідентифікувати кожне дерево і скласти карту їх розміщення. При побудові карти використовувався пакет програм ArcGIS.

Таблиця 1

Характеристика найбільших за діаметром дерев

№ з/п	№ дерева	Кв.	Вид.	Широта (°)	Довгота (°)	Обхват, м	Діаметр, м	Висота, м	Примітка
1	25	29	6	50,209982	26,755652	5,22	1,66	34	Дуже розгалужена крона
2	45	29	6	50,213092	26,757562	4,8	1,52	36	
3	3	27	27	50,216264	26,734009	4,74	1,5	31	Дуплистий
4	107	29	6	50,211922	26,761971	4,7	1,49	36	
5	28	29	6	50,21014	26,758478	4,63	1,47	32	
6	79	29	6	50,209923	26,762483	4,64	1,47	30	Сухостій
7	99	29	6	50,211467	26,763375	4,6	1,46	36	
8	80	29	6	50,209164	26,761303	4,58	1,45	34	Поперечний рак
9	98	29	6	50,211664	26,763527	4,56	1,45	37	
10	63	29	6	50,211421	26,759713	4,54	1,44	33	Дуплистий
11	69	29	6	50,211558	26,761382	4,54	1,44	36	
12	194	29	6	50,214072	26,763135	4,54	1,44	32	Сухостій
13	20	29	6	50,210963	26,756753	4,5	1,43	29	
14	1	27	27	50,216452	26,735657	5,46	1,43	30	Стовбурна гниль
15	87	29	6	50,209137	26,762145	4,48	1,42	36	Губка
16	111	29	6	50,211907	26,761147	4,46	1,42	35	
17	30	29	6	50,209358	26,758271	4,42	1,4	32	
18	130	29	6	50,213205	26,761075	4,4	1,4	31	
19	178	29	6	50,214375	26,761307	4,38	1,39	30	Сухостій
20	126	29	6	50,212498	26,760514	4,34	1,38	37	
21	127	29	6	50,212428	26,76066	4,36	1,38	36	
22	175	29	6	50,214524	26,750053	4,36	1,38	32	Губка
23	66	29	6	50,211287	26,760041	4,32	1,37	29	Суховершинний
24	122	29	6	50,212216	26,75984	4,32	1,37	38	
25	93	29	6	50,210505	26,763145	4,3	1,36	36	
26	189	29	6	50,214401	26,76253	4,28	1,36	36	
27	193	29	6	50,214123	26,763005	4,28	1,36	30	Сухостій
28	46	29	6	50,213225	26,757872	4,24	1,35	35	
29	90	29	6	50,210351	26,761539	4,26	1,35	35	
30	195	29	6	50,214113	26,763229	4,24	1,35	33	Дуплистий
31	2	27	27	50,216406	26,73546	4,22	1,34	27	Поперечний рак

<i>Продовження таблиці 1</i>									
32	31	29	6	50,210242	26,757765	4,18	1,33	30	Сухостій
33	116	29	6	50,211721	26,760519	4,18	1,33	36	
34	81	29	6	50,208311	26,761304	4,16	1,32	34	Губка
35	32	29	6	50,210983	26,758261	4,12	1,31	31	Стовбурна гниль
36	50	29	6	50,213593	26,758602	4,14	1,31	34	
37	108	29	6	50,212206	26,761891	4,14	1,31	36	
38	176	29	6	50,21448	26,76078	4,14	1,31	32	Губка
39	8	29	6	50,215257	26,757893	4,1	1,3	30	Сухостій
40	16	29	6	50,213074	26,756714	4,1	1,3	36	
41	57	29	6	50,213639	26,759082	4,1	1,3	36	
42	84	29	6	50,207633	26,761289	4,1	1,3	35	
43	124	29	6	50,212652	26,760505	4,1	1,3	38	
44	60	29	6	50,211772	26,759383	4,06	1,29	32	Поперечний рак
45	77	29	6	50,210047	26,762034	4,08	1,29	33	
46	117	29	6	50,211758	26,760621	4,08	1,29	36	
47	160	29	6	50,215361	26,758629	4,06	1,29	32	
48	183	29	6	50,214317	26,761816	4,06	1,29	37	Дуплистий
49	13	29	6	50,214611	26,757151	4,02	1,28	30	Суховершинний
50	17	29	6	50,212331	26,756552	4,04	1,28	33	Дуже розгалужена крона

Варто зазначити, що вищезгадані вікові дерева НПП «Мале Полісся» знаходяться в заповідній зоні, зоні регульованої рекреації та господарській зоні. Охорона цих дерев здійснюється відповідно до основних завдань, визначених Законом України «Про природно-заповідний фонд» та «Положенням про національний природний парк» за такими основними завданнями: збереження та відтворення природних комплексів та об'єктів, охорона та захист природних комплексів та об'єктів, проведення наукових досліджень і спостережень за станом природних комплексів та об'єктів.

Старі дерева відіграють важливу роль у збереженні генетичної та видової різноманітностей природоохоронних територій та потребують абсолютної охорони та захисту від негативних антропогенних впливів. Тому зібрані дані можуть бути використані при складанні реєстрів визначних та вікових дерев з метою подальшої їх охорони і збереження.

### **Список використаних джерел**

1. Гром М. М. Лісова таксація: підручник. Вид. 2-ге, [перероб. та доп.]. Львів : Вид-во НЛТУ України, 2007. 416 с.
2. Заячук В. Я. Дендрологія: підручн. Львів: Апріорі, 2008. 656 с.
3. Лісотакційний довідник. [за ред. С.М. Кашпора, А.А. Строчинського]. К.: Видавничий дім «Вініченко», 2013. 496 с.

# БАГАТОРІЧНІ МОНІТОРИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАГУЩЕНИХ МОНОКУЛЬТУР СОСНИ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

Г. Й. Бумар, к.б.н.

*Поліський природний заповідник, с. Селезівка*

На території заповідника переважають монодомінантні соснові ліси, які мають чітко виражений бореальний характер. Основу лісового фонду складають середньовікові соснові насадження (70–90 років), які представлені 5 екологічними типами лісів (А<sub>1</sub>-А<sub>5</sub>). Домінуючими є соснові ліси лишайникові (*Pineta cladinos*) та соснові ліси зеленомохові (*Pineta hylacomiosa*).

Соснові ліси лишайникові формують низькопродуктивні насадження сосни, яка у старому віці досягає висоти 8–10 метрів, а на вершинах піщаних гряд дерева мають кущоподібну форму. В таких лісах покриття лишайників складає 70–80 %. Великі площі на рівнинах займають сосняки зеленомохові. В умовах заповідника – це найбільш продуктивні насадження, з високою зімкненістю крон, з нерозвинутим підліском і кущико-трав'янистим ярусом. В наземному покриві переважає моховий покрив.

Понад 800 гектарів в заповіднику займають монокультури сосни, які нині досягли віку 50–70 років і є дуже перегущеними (повнота 0.8–1.0). Дані культури росли без догляду з моменту посадки.

Проблема формування насаджень у загущених соснових культурах, які росли без догляду нині залишається актуальною. Такі насадження мають спрощену видову і просторову структуру, є нестійкими до дії вогню, часто уражуються хворобами і не виконують своєї основної функції – збереження біорізноманіття. Особливо в останнє десятиліття у зв'язку зі змінами клімату суттєво погіршився стан та стійкість цих лісів, збільшилися випадки всихання та зростання пожежної небезпеки в результаті інтенсивного накопичення сухостою.

**Мета дослідження** – прослідкувати за природними процесами формування соснових деревостанів в загущених культурах сосни, які росли без догляду з моменту посадки. Проаналізувати основні чинники, які впливають на формування насаджень (лісові пожежі, коренева губка, пошкодження ентомошкідниками).

**Матеріали та методика досліджень.** Об'єктом досліджень вибрані загущені соснові культури на території Селезівського лісництва. Дослідження проводились на 5 пробних ділянках протягом тривалого часу (табл. 1). Пробні ділянки закладені у сухих та свіжих борах, оскільки в даних типах лісу створено найбільші площі лісових культур.

Основними параметрами для порівняння були: кількість дерев, що відмирають в різні періоди життя, зміни видового складу трав'яного покриву. З цією метою один раз в 5 років проводився облік дерев за ступенями товщини, а також робили детальні геоботанічні описи рослинності. Характеристика пробних площ наведена в таблиці 1.

**Результати досліджень.** Багаторічні моніторингові дослідження показали, що практично всі деревостани до 30-річного віку є сильно перегущеними, мертвопокровними. В них повністю відсутній трав'яний покрив і підлісок. Природне зріджування деревостанів з різною інтенсивністю починається переважно після 30 років. Більш інтенсивне всихання відсталих в рості дерев проходить в умовах свіжого бору, чи субору в порівнянні із сухими борами.

Із зростанням віку насаджень накопичується велика кількість повалених сухостійних дерев, перегнивання яких в умовах підвищеної кислотності проходить дуже повільно. Природне зріджування дерев веде до значного захаращення лісу і збільшення ризику виникнення лісових пожеж. Таке явище спостерігається на всіх пробних ділянках. Всихання дерев сосни має здебільшого груповий і меншою мірою поодинокий характер.

У віці 50–70 років загальна кількість дерев, що відмирають на пробних ділянках коливається в межах 80–93 %. Найвища кількість сухоостою відмічена нами на пробній ділянці 2, де більша частина дерев пошкоджені кореневою губкою. Інтенсивність відмирання дерев на пробних ділянках (табл. 1) порівняно нижча в умовах сухого бору (ПП-3, 6).

Таблиця 1

Характеристика пробних ділянок

№ пробної ділянки	Квартал	Тип лісу	Площа пробної ділянки	Час закладання лісових культур	Рік закладання пробної ділянки	Вік насаджень	Кількість живих дерев, тис. шт. / га	
							густота посадки	залишок на 2020 р, шт./ %
1	36	A <sub>1</sub>	0.05	1967	1982	53	13.3	1720/12.9
2	35	A <sub>2</sub>	0.06	1961	1985	59	13.3	900/6.7
3	11	A <sub>1-2</sub>	0.06	1954	1985	66	10.0	1900/19.0
5	35	A <sub>2</sub>	0.1	1950	1990	70	13.3	960/7.2
6	19	A <sub>1</sub>	0.05	1967	1984	53	13.3	2720/20.5

Чим більша густота посадки, тим раніше спостерігається посилений ріст, тим сильніше відбувається диференціація і відмирання дерев. При густоті посадки 13.3 тис. шт. на гектарі зріджування проходить порівняно інтенсивніше в більш молодому віці (30–40 років). В більш зріджених насадженнях з густотою посадки 10.0 тис. штук на гектарі процес відмирання дерев дещо сповільнений, і навіть у віці 66 років ще спостерігається високий відсоток відсталих в рості дерев (ПП-3, табл. 1). В умовах сухих борів хід природного зріджування відстає від оптимуму (ПП-6).

Із зростанням віку у загущених соснових культурах чітко виражена тенденція до змін трав'яно-мохового покриву (табл. 2)

## Зміни трав'яно-мохового покриву на пробних ділянках

№ з/п	квартал	Назва фітоценозу	
		на час закладки ПП	станом на 2020 рік
1	36	сосняк лишайниково-різнотравний	сосняк зеленомоховий з вкрапленням лишайника
2	35	сосняк безпокривний	сосняк чорнично-зеленомоховий
3	11	сосняк лишайниково-різнотравний	сосняк зеленомоховий
5	35	сосняк лишайниково-зеленомоховий	сосняк чорнично-зеленомоховий
6	19	сосняк лишайниково-різнотравний	сосняк зеленомохово-лишайниковий

Монокультури сосни в сухих лишайникових борах в ранньому віці заселяють *Polytrichum piliferum*, а також псамофітні злаки – *Corynephorus canescens*, *Festuca ovina*, *Koeleria glauca*, куртинами *Calamagrostis epigeios*. Серед усіх злаків найбільш рясно вселяється *Corynephorus canescens*. Після заселення псамофітних злаків поселяються лишайники і формується лишайниково-моховий покрив. Прикладом є ПП-6 в сухому лишайниковому борі, де у віці 15 років в трав'яному покриві зростали *Polytrichum piliferum*, *Corynephorus canescens*, лишайники займали 80 % проективного покриття. Зараз тут сформувався лишайниково-моховий покрив. Покриття лишайника зменшилось вдвічі.

Помітні зміни рослинного покриву виражені на ПП-3 в сосняку лишайниково-зеленомоховому. Густі 30-річні культури сосни, які мали наземнокуничниковий та лишайниковий покрив, з віком трансформувалися в соснові ліси зеленомохові (табл. 2). Сосняк безпокривний (ПП-2) трансформувався в сосняк чорнично-зеленомоховий.

Загущені соснові культури є нестійкими проти ураження шкідниками і хворобами лісу. В останні 5 років виявлено більше 60 осередків насаджень, пошкоджених кореневою губкою та ентомошкідниками. Коренева губка пошкоджує переважно загущені соснові монокультури, що досягли віку 50–60 років і були створені на пустищах, староорних землях, де ґрунти втратили лісові властивості (ПП-2).

На формування соснових лісів заповідника суттєвий вплив мають лісові пожежі, які сильно активізувались в останні роки. Найбільшу небезпеку в пожежному відношенні мають території, де зосереджені переважно сухі борові типи лісу.

### Висновки

Загущені соснові деревостани, які є доволі ослабленими, сильно потерпають від небезпечних хвороб та дії лісових пожеж. Вони потребують проведення заходів, спрямованих на підвищення їх стійкості.

## Список використаних джерел

1. Андриенко Т. Л., Попович С. Ю., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Полесский государственный заповедник. Растительный мир. К.: Наукова думка, 1986. 202 с.
2. Анучин Н. П. Лесная таксация. М.–Л.: Гослесбумиздат, 1960. 532 с.
3. Бумар Г. Й. Лісівничі дослідження загущених соснових насаджень Поліського заповідника. *Зб. наук. пр. Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість*. 2006. Вип. 31. С. 38–46.
4. Бумар Г. Й., Гуменюк В. В. Резерватогенні зміни насаджень сухих борів Поліського природного заповідника. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво. К.: ВЦ НУБіП України. 2012. Вип. 171. Ч. 2. С. 92–98.
5. Бумар Г. Й. Особливості формування соснових насаджень Поліського заповідника в умовах заповідного режиму. *Заповідна справа*. К.: ВЦП «Київський університет». Вип. 1(22). С. 58–62.

## ДИНАМІКА ПЛОЩ ТА ЗАПАСІВ ГОЛОВНИХ ЛІСОТВІРНИХ ПОРІД ЧЕРЕМСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

О. С. Гоцик, аспірантка

П. І. Лакида, д.с.-г.н., професор  
*НУБіП України, м. Київ*

Г. А. Сахарук, к.с.-г.н.

*Шацький лісовий коледж ім. В. В.Сулька, смт Шацьк*

Кліматичні зміни та забруднення навколишнього середовища підривають стабільність природних екосистем і негативно впливають на життя людини. Запаси фітомаси та первинної продукції є важливими показниками, що характеризують біопродуктивність лісів, а також їхню здатність регулювати газообмін атмосфери та глобальний цикл вуглецю. Управління вуглецевим балансом лісових фітоценозів як у межах країни, так і на регіональному рівні можливе за наявності репрезентативної інформаційної бази екосистемних функцій лісів.

Доволі новітніми та перспективними є дослідження біопродуктивності насаджень у заповідних територіях для збереження унікального біорізноманіття цих об'єктів, вирішення екологічних проблем і розв'язання завдань регіональних біологічних й енергетичних програм (Lakyda, Blyshchuk, & Blyshchuk, 2017). Зважаючи на те, що Черемський природний заповідник був створений 19 грудня 2001 року, дослідженню його лісових екосистем присвячено небагато наукових робіт, але разом з тим екосистемні послуги лісів інших об'єктів природо-заповідного фонду вже тривалий час оцінюються дослідниками.

*Об'єктом нашого дослідження є процеси формування біопродуктивності деревостанів Черемського природного заповідника.*

*Предмет дослідження – біопродуктивність лісів зазначеного заповідника.*

*Мета дослідження – проаналізувати основні таксаційні показники, які впливають на процеси формування біопродуктивності лісостанів Черемського природного заповідника.*

Для аналізу характеру змін продуктивності насаджень Черемського природного заповідника взято період з 2005 до 2015 року. Досліджено характеристики окремих параметрів лісового фонду, зокрема: розподіл площі Черемського природного заповідника за категоріями земель (табл. 1); розподіл вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок та запасів груп головних лісотвірних порід (табл. 2); розподіл середніх запасів деревостанів за на 1 га вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за групами деревних видів за періодами обліку (рис. 1).

Таблиця 1

Розподіл площі Черемського природного заповідника за категоріями земель

Категорія земель	Площа, га		
	2005 р	2011р	2015 р
Лісові ділянки	1849,2	1849,2	1698,9
Вкриті лісовою рослинністю: <i>всього</i>	1809,3	1809,3	1664,0
<i>у тому числі:</i> лісові культури	241,4	241,4	243,2
Не вкриті лісовою рослинністю: <i>всього</i>	39,9	39,9	34,9
<i>у тому числі:</i> згарища, загиблі насадження	1,8	1,8	-
канави	0,9	0,9	-
галявини, пустирі	3,0	3,0	0,7
лісові шляхи, просіки тощо	34,2	34,2	34,2
Нелісові ділянки	1126,8	1126,8	1276,8
Болота	1108,1	1108,1	1258,1
Озера	18,7	18,7	18,7
Разом	2976,0	2976,0	2975,7

Таблиця 2

Розподіл вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок та запасів за групами лісотвірних порід у Черемському природному заповіднику за періодами обліку

Рік	Відсоток лісистості	Площа, га/Запас, тис.м <sup>3</sup> /Відсоток за запасом			
		всього	у т.ч. за групами лісотвірних порід		
			хвойні	твердолистяні	м'яколистяні
2005	60,8	1809,3	1254,8	24,4	530,1
		244,9	186,13	2,89	55,88
		100,0	76,0	1,2	22,8
2011	60,8	1809,3	1254,8	24,4	530,1
		281,64	213,68	3,33	64,63
		100,0	75,9	1,2	22,9
2015	55,9	1664,0	1099,9	29,4	534,7
		289,6	218,42	4,65	66,53
		100,0	75,4	1,6	23,0

У результаті аналізу встановлено, що площа вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок протягом 2005–2011 рр. не змінювалась, а в період 2011–2015 рр. зменшилася в загальному на 145,3 га – від 1809,3 га у 2011 році до 1664,0 га у 2015 році (табл. 1, 2). Причому, зменшення площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок проходило за рахунок хвойних деревостанів (їх площа зменшилась на 154,9 га). Площа твердолистяних і м'яколистяних порід зросла на 5,0 і 4,6 га відповідно (табл. 2). При цьому площа боліт збільшилась на 150 га (табл. 1). Очевидно, непродуктивні хвойні насадження на заболочених землях перейшли у болота. Незважаючи на це, запас насаджень в усіх групах деревних видів збільшувався з 244,9 тис. · м<sup>3</sup> у 2005 році до 289,6 тис. · м<sup>3</sup> у 2015 році (табл. 2).

Важливим таксаційним показником є середній запас, оскільки він характеризує сумарний об'єм стовбурової деревини дерев, які становлять ту

частину насадження, що росте. Розподіл середніх запасів насаджень на 1 га вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок у Черемському природному заповіднику за групами деревних порід (хвойні, твердолистяні, м'яколистяні) за періоди 2005–2015 рр. показано на рис. 1.

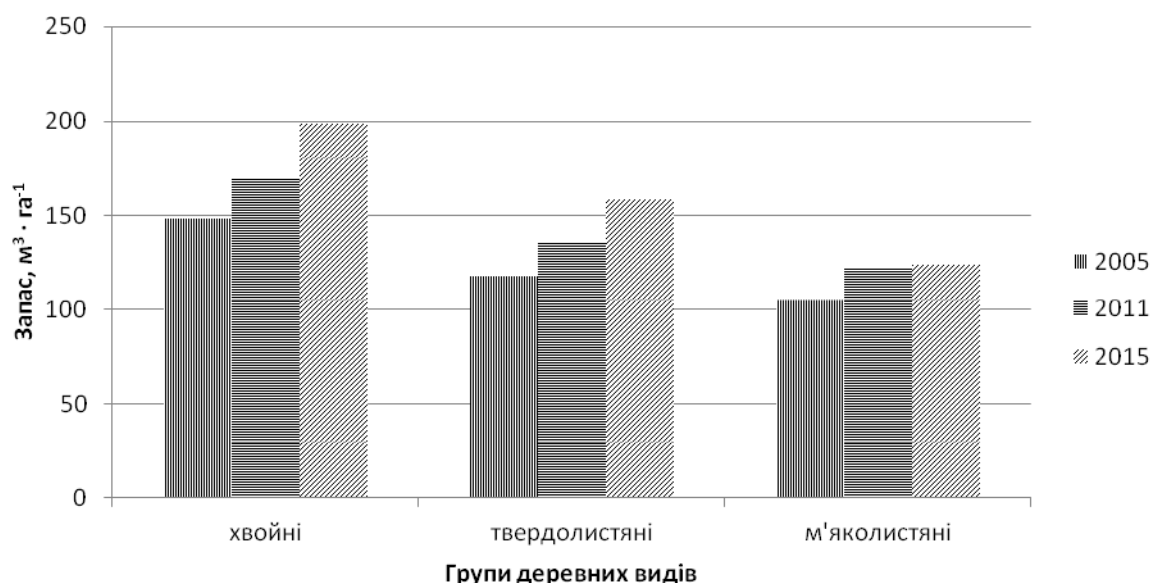


Рис. 1. Середні запаси деревостанів на 1 га вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за групами деревних видів за періодами обліку

Як видно з рисунка, найбільшим середнім запасом на 1 га вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за всі періоди лісовпорядкування виділяються хвойні деревостани (від  $148 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$  у 2005 р. до  $199 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$  у 2015 р.), дещо меншим – твердолистяні деревостани (від  $118 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$  у 2005 р. до  $158 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$  у 2015 р.) і найменшим – м'яколистяні деревостани (від  $105 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$  у 2005 р. до  $124 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$  у 2015 р.). Отже, з кожним періодом середній запас збільшувався у деревостанах усіх груп деревних видів.

У середньому запас на 1 га у Черемському ПЗ з кожним періодом зростав і становив у 2005 р. –  $135 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ , у 2011 р. –  $156 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$  та у 2015 р. –  $174 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ . Такі досить низькі показники запасу на 1 га швидше за все є наслідком переважання у структурі лісового фонду середньовікових насаджень та досить бідних лісорослинних умов, у яких вони зростають.

Отже, на основі проведених досліджень можна зробити висновок, що, не зважаючи на те, що ліси Черемського природного заповідника є середньопродуктивними, їх середній запас поступово зростає. Це є свідченням того, що господарство тут ведеться раціонально, що дає змогу нарощувати органічну масу і, тим самим, підвищувати екологічну стійкість лісів та забезпечувати їхню основну функцію регулятора природного середовища.

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ БІОПРОДУКТИВНОСТІ ЛІСІВ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

**О. С. Гоцик**, здобувач

**П. І. Лакида**, д.с.-г.н., професор  
*НУБіП України, м. Київ*

**Г. А. Сахарук**, к.с.-г.н.

*Шацький лісовий коледж ім. В. В. Сулька, смт Шацьк*

Лісові масиви у будь-якому регіоні знаходяться в постійній динаміці: відбувається зміна категорій земель, породного складу, вікової структури та інших таксаційних характеристик деревостанів. В процесі динаміки лісових просторів акумулюються всі антропогенні та природні впливи на ліс, що в свою чергу є дзеркалом стану лісів, особливостей їх функціонування та основних тенденцій розвитку лісових екосистем. Результати вивчення динаміки лісових просторів стають об'єктивною основою для оцінки взаємодії людського суспільства та лісу, зокрема, господарської діяльності людини в лісі, слугують за інформаційну основу для прогнозування, використання й відтворення лісових ресурсів на ближню та віддалену перспективу.

На сьогодні, коли лісова галузь України перейшла до ведення господарства на засадах сталого управління лісами, все нагальнішою постає проблема підвищення продуктивності та поліпшення якісного складу лісових насаджень, перш за все потрібні знання, які характеризують перебіг біопродукційних процесів у лісових біоценозах та накопичення в них органічної речовини. Підвищення продуктивності та цінності лісів, захист лісонасаджень від пожеж і шкідників, поліпшення лісовідновних процесів і водоохоронно-захисних властивостей лісу – основна лісогосподарська проблема в умовах Полісся, для вирішення якої необхідно значно підвищити рівень ведення лісового господарства.

Об'єктом наших досліджень стали процеси формування біопродуктивності деревостанів головних лісотвірних порід Поліського природного заповідника.

Поліський природний заповідник розташований у північно-західній частині Центрального Полісся України. В зв'язку з заболоченням і важкодоступністю район заповідника до початку ХІХ ст. зберігався практично в первісному вигляді. У другій половині століття вздовж р. Уборть працювала Західна експедиція з осушування боліт, яка підготувала трасу залізниці Київ-Ковель. У 1882 р. тут було прокладено великий меліоративний канал і розпочато масштабні болотоосушувальні роботи. Та найбільшому перетворенню стали піддаватися поліські ландшафти після жовтневого перевороту. Так, в часи індустріалізації (1933-1938 рр.) почалися суцільні вирубки лісу. Ліси заповідника в роки Другої світової війни сильно постраждали від пожеж, а вже після неї – від надмірної заготівлі деревини для відбудови народного господарства та будівництва. Друга хвиля деградації

екосистем пов'язана з інтенсивними осушувальними роботами, які проводилися на Поліссі з 1950 до 1968 рр.

Сьогодні на території заповідника заборонені всі види господарської діяльності: суцільні рубки, меліоративні роботи, мисливство, риболовля, збір грибів та ягід. Заборонене також відвідування заповідника. Це сприяє вирощуванню високопродуктивних, біологічно стійких насаджень та підвищення їх захисних властивостей. Разом з тим, багатопланову проблему охорони навколишнього середовища можна вирішити тільки на основі довгострокових екологічних досліджень, вивчення кількісних і якісних змін у структурі природних екосистем заповідника та їх компонентів. Проведені в цьому напрямі дослідження сприятимуть вирішенню існуючих екологічних проблем регіону.

У процесі досліджень загальної біотичної продуктивності лісів Поліського природного заповідника та їх динаміки використано дані 48 тимчасових пробних площ (ТПП), закладених науковцями кафедри таксації лісу та лісового менеджменту Національного університету біоресурсів і природокористування України у кількості 48 шт. У насадженнях природного походження закладено 20 ТПП, штучного – 28 ТПП. Для збору експериментальних даних використана методика збору дослідного матеріалу П. І. Лакиди, яка ґрунтується на вдало поєднаних біометричних і таксаційних прийомах та передбачає у своєму проведенні два види науково-дослідних робіт: польові лісотаксаційні та лабораторні.

Так як в насадженнях Поліського природного заповідника домінує сосна звичайна із часткою у загальному запасі 88,5 %, то ТПП було закладено саме в соснових насадженнях даного об'єкту та в аналогічних типах лісорослинних умов інших лісогосподарських підприємств Житомирської, Волинської та Рівненської областей. Оскільки ліси в заповіднику переважно ростуть в борах (59,9 %), суборах (39,0 %) і незначна частина (1,1 %) – в мокрих сугрудах (табл. 1), то пробні площі були закладені саме в цих лісорослинних умовах.

Таблиця 1

Розподіл вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за типами лісорослинних умов (ТЛУ)

ТЛУ	Площа, га	%	ТЛУ	Площа, га	%	ТЛУ	Площа, га	%
A <sub>1</sub>	2815,1	16,6	B <sub>1</sub>	18,6	0,1	C <sub>1</sub>	–	–
A <sub>2</sub>	2492,5	14,7	B <sub>2</sub>	1456,9	8,6	C <sub>2</sub>	–	–
A <sub>3</sub>	2260,5	13,3	B <sub>3</sub>	3546,6	20,9	C <sub>3</sub>	30,4	0,2
A <sub>4</sub>	1229,0	7,3	B <sub>4</sub>	1296,1	7,6	C <sub>4</sub>	153,8	0,9
A <sub>5</sub>	1360,0	8,0	B <sub>5</sub>	286,7	1,7	C <sub>5</sub>	2,5	0,0
Σ	10157,1	59,9	Σ	6604,9	39,0	Σ	186,7	1,1
Разом							16948,7	100,0

Розподіл кількості тимчасових пробних площ за класами віку представлено в табл. 2. Серед насаджень Поліського природного заповідника 78,5 % від загальної площі займають середньовікові та на незначній території зростають пристиглі (8,4 %), стиглі і перестиглі (4,9 %) деревостани. Тому, аналізуючи дані табл. 2, можна сказати, що розподіл ТПП за класами віку повною мірою відображає структуру панівних деревостанів Поліського природного заповідника.

Таблиця 2

Розподіл кількості ТПП за походженням і класами віку, шт.

Порода	Класи віку										Усього
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XIII	
Сосна природного походження	-	-	5	3	6	1	1	2	1	1	20
Сосна штучного походження	6	15	2	2	1	1	-	1	-	-	28
Разом	6	15	7	5	7	2	1	3	1	1	48

Розподіл тимчасових пробних площ за класами бонітету наведено в табл. 3, звідки видно, що тимчасові пробні площі закладені у деревостанах різних класів бонітету і відносно коректно характеризують продуктивність насаджень Поліського природного заповідника.

Таблиця 3

Розподіл кількості ТПП за породами та бонітетами, шт.

Порода	Бонітет						Усього
	I <sup>a</sup>	I	II	III	IV	V	
Сосна природного походження	4	5	7	2	2	-	20
Сосна штучного походження	1	5	11	7	3	1	28
Разом	5	10	18	9	5	1	48

Результати перелікової таксації та обміру модельних дерев, взятих на ТПП, було оброблено на ПК за програмою ПЕРТА, розробленою у 1984 р. співробітниками кафедри лісової таксації НУБіП А. З. Швиденком та Я. А. Юдицьким. Вихідними матеріалами для розрахунків програми слугували переліки дерев (за породами) та результати обмірів стовбура на серединах секцій для кожного модельного дерева. В результаті було отримано детальну таксаційну характеристику дослідних деревостанів, а саме:

1. Середні таксаційні характеристики деревостану в цілому та окремо за породами.

2. Для кожного модельного дерева пораховані об'єми у корі, без кори та 5 років тому; середній та поточний прирости за об'ємом, відсотки приростів за

діаметром, висотою, сумою площ поперечних перерізів та об'ємом (середній та поточний); видові числа у корі та без кори; коефіцієнти та класи форми.

Для модельних дерев розрахована середня щільність деревини, кори та стовбура в корі у свіжозрубаному та абсолютно сухому стані. Також для визначення щільності деревини і кори гілок на модельних деревах було відібрано зрізи живих гілок крони.

Закладені та підібрані тимчасові пробні площі досить детально описують наявний стан лісів Поліського природного заповідника. Зібраний експериментальний матеріал дає можливість розв'язати ряд завдань, поставлених у межах виконуваної роботи, а саме: розробити адекватні математичні моделі оцінки компонентів фітомаси модельних деревостанів та їх динаміки і на основі розроблених моделей оцінити загальні обсяги фітомаси (за фракціями) та кількість депонованого в ній вуглецю в насадженнях даного підприємства.

## МЕТЕОРОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРИРОДНОГО 2019 РОКУ В ЗАПОВІДНИКУ «РОЗТОЧЧЯ»

**В. О. Гребельна, м.н.с.**

*Природний заповідник «Розточчя», смт Івано-Франкове*

Природний 2019 рік розпочався 22 листопада 2018 року і завершився 3 грудня 2019, що становить 376 днів. Тривалість сезонів була наступною: зима тривала 99 днів, що становило 27 %; весна тривала 83 дні (22 %); літо тривало 121 день (32 %) – найдовший період природного року, осінь тривала 73 дні (19%) – найкоротший сезон року. Вегетаційний період природного 2019 року тривав 244 дні.

*Зима* природного року розпочалася 22 листопада 2018 року і завершилася 28 лютого 2019 року. Початком зими вважаємо стійкий перехід середньодобової температури повітря через позначку 0°C і залягання снігового покриву. Тривалість сезону становила 99 днів. Середня добова температура сезону становила -0,4°C. Максимальна температура сезону досягала +14,0°C, мінімальна опускалась до -14,3°C. Оподи випадали у вигляді снігу (34 дні) і дощу (22 дні). Сумарна кількість опадів за сезон – 156,9 мм. Зима була помірно холодною, висота снігового покриву становила 24 см. Стійкий сніговий покрив тримався 59 днів, частковий – 12 днів і тимчасовий – 4.

З переходом стійких максимальних температур вище 0°C з 01.03 розпочалася *весна*, яка тривала до 22 травня (83 дні). Оподи випадали у вигляді дощу (37 днів), снігу (4 дні) і граду (1 день). Сумарна кількість їх становила 193,4 мм (табл. 3.3). Сніговий покрив спостерігався частковий, який тримався 1 день. Перший грім 26.03. Середня добова температура сезону становила 8,8°C. Максимальна температура сезону досягала 27,1°C, мінімальна опускалась до -5,0°C. Вегетаційний період розпочався 4 березня і тривав 242 дні. Максимальна швидкість вітру сягала 10–18 м/с.

*Літо* відзначалося жаркою погодою і тривало 121 день. Розпочалося 22 травня і завершилося 20 вересня. Початком літа вважаємо перехід стійких мінімальних температур повітря вище 10°C. Влітку проходять грози та зливові дощі. Три дні спостерігалися з градом (16.06; 26.07; 19.09). Опадів за сезон випало 220,3 мм. Посушливий період зафіксовано в червні і липні, III декада серпня, II декада вересня. Середньодобова температура сезону становила 19,0°C. Абсолютний максимум температур сягав 34,0°C, мінімальна – +2,8°C. Максимальна швидкість вітру сягала 15 м/с. Літо було сухим та теплішим від норми, в середньому, на 2,0°C.

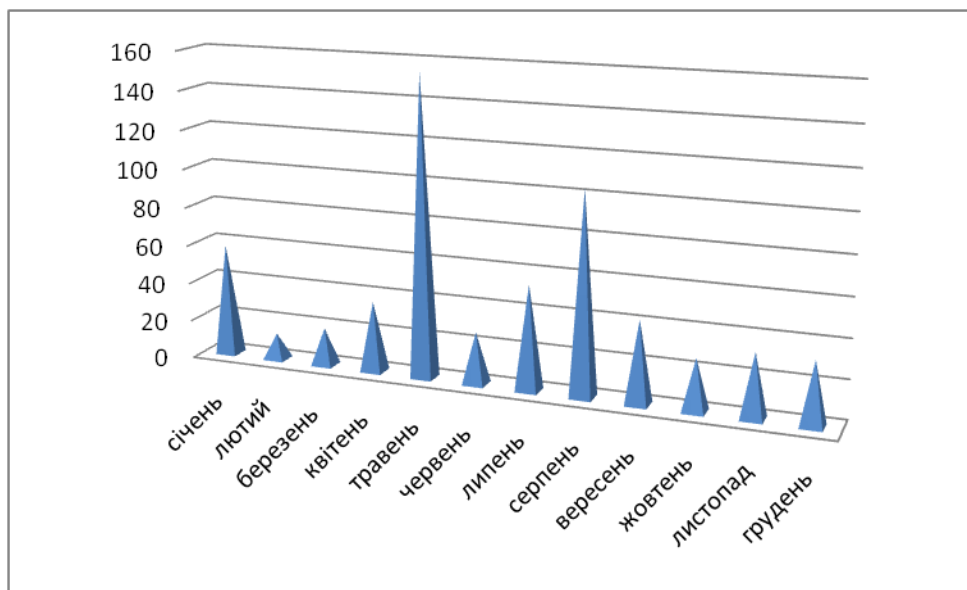


Рис.1 Динаміка опадів (мм) за природний 2019 рік

На рис.1 показано динаміку сумарних опадів за місяцями: у травні та серпні була надмірна кількість опадів (більше 100 мм), що становить 217 % і 143 % відповідно. У травні (18.05, 20.05, 21.05) пройшли сильні грозові дощі.

Стійке пониження мінімальних температур повітря нижче 10°C вважається початком *осені*. Розпочалася осінь 21 вересня і завершилася 2 грудня. Тривалість сезону становила 73 дні. Абсолютний максимум температур сягав 25,0°C, абсолютний мінімум -4,2°C. Середня добова температура повітря сезону становила 9,2°C. Опадів випало 83,4мм, випадали у вигляді дощу (25 днів) і снігу (2 дні). Перший незначний сніг падав 30 листопада, який не утворив снігового покриву. Максимальна швидкість вітру сягала 14м/с. Вегетаційний період тривав до 1 грудня.

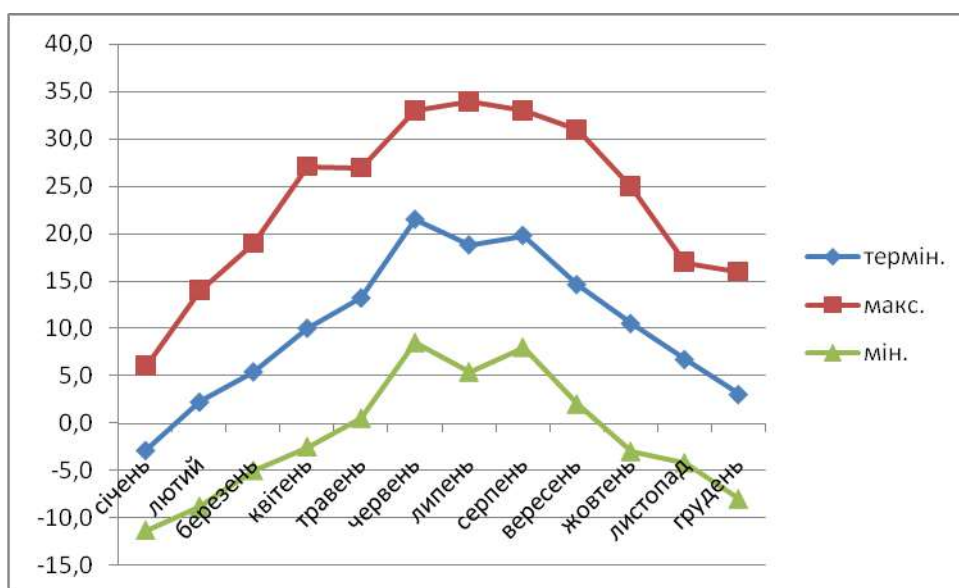


Рис. 2. Динаміка середньодобової, максимальної та мінімальної температури повітря за місяцями

Середьодобова температура за рік становила  $9,2^{\circ}\text{C}$ , мінімальна  $-14,3^{\circ}\text{C}$ , максимальна  $34,0^{\circ}\text{C}$  (рис. 2) , відхилення від багаторічного значення  $1,7^{\circ}\text{C}$ .

Аналіз даних метеостанції заповідника свідчать про певні відхилення від норми метеопказників, які є локальним виявом глобальних кліматичних змін.

В останнє десятиліття змінився характер опадів – дощ випадає у вигляді сильних короткочасних злив. Збільшилася кількість днів у році з низькою відносною вологістю повітря. Почастішали аномальні явища природи: сніголами, вітровали, буревії, трапляються смерчі, які завдають збитків населенню.

## ТРАНСПОРТНЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА ЕКОСИСТЕМИ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «РОЗТОЧЧЯ»

**В. В. Погорілко, м.н.с.**

*Природний заповідник «Розточчя», смт Івано-Франкове*

Сучасна екологічна ситуація в нашій країні є складною, навантаження на навколишнє природне середовище зростає. Продовжується забруднення і виснаження земельних ресурсів, що загрожує здоров'ю населення, екологічній безпеці та економічній стабільності держави.

Автомобілі приносять людям різноманітні блага, але збільшення їх кількості супроводжується дуже негативними явищами. Транспортні засоби є одними з найактивніших забруднювачів атмосферного повітря, води та ґрунтів, шумового та вібраційного забруднення. Дорожня мережа проходить через цінні природо-охоронні та сільськогосподарські землі, від шкідливого впливу автомобільного транспорту страждає тваринний та рослинний світ. Будівництво нових та реконструкція існуючих автомагістралей негативно впливає на навколишнє природне середовище, через руйнування природного ландшафту, дорожній пил, відпрацьовані гази автомобілів.

В природному заповіднику «Розточчя» в 2020 році ми почали працювати над дослідженням впливу інтенсивності транспортного навантаження на прилеглі до автомобільної дороги заповідні території.

Пункт обліку розташований біля автомобільної дороги поблизу садиби Природного заповідника «Розточчя». Ширина дорожнього покриття 6 м, узбіччя 0,5 м, 2 смуги. Підпорядкування обласне, загальна протяжність, що контактує із ПЗ «Розточчя» – 4,5 км. Стан дороги забезпечує безперешкодний рух транспорту та відповідає вимогам ДСТУ 3587. Всі роботи з обліку руху велися з обов'язковим дотриманням вимог безпеки дорожнього руху відповідно до методики визначення інтенсивності руху та складу транспортного потоку (ПОР-218-141-2000 «Порядок обліку руху транспортних засобів на автомобільних дорогах загального користування»).

Для визначення інтенсивності і складу руху застосовували метод візуального обліку руху. В основі його закладений принцип визначення середньорічної добової інтенсивності і склад руху транспортного потоку за результатами обліку, проведеного в будь-який час, день, тиждень, місяць з урахуванням поправочних коефіцієнтів. При наявності поправочних коефіцієнтів, які враховують нерівномірність розподілу інтенсивності руху протягом доби, на даній автомобільній дорозі вибіркового обліку руху проводили не менше 1 години. З початку обстеження рахували транспортні засоби, які проїжджали на пункті обліку. Кількість транспортних засобів заносили у бланк відповідно до категорії.

В таблиці наведені дані обліку транспорту за жовтень, які приведені до легкового автомобіля.

Таблиця

Інтенсивність транспортного руху на ділянці, що безпосередньо прилягає до території об'єкту ПЗФ в приведені до легкового автомобіля

Транспортні засоби	Дата обліку 06.10.20		Дата обліку 08.10.20		Дата обліку 13.10.20		Дата обліку 22.10.20		Дата обліку 26.10.20		Дата обліку 28.10.20	
	11-12	15-16	10-11	15-16	10-11	14-15	11-12	14-15	10-11	15-16	10-11	15-16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Легкові авто	44	32	44	30	59	42	65	46	40	33	51	43
Мікроавтобуси і вантажні до 2 т	30	31.5	31.5	24	27	22.5	33	28.5	19.5	18	42	31.5
Вантажні автомобілі 2-5 т	6	6	6	16	12	16	14	8	4	8	14	8
Вантажні автомобілі 5-8 т	70	22.5	40	22.5	30	25	20	12.5	12.5	15	30	27.5
Вантажні автомобілі більше 8 т	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Автобуси	5	7.5	5	-	7.5	5	2.5	2.5	2.5	2.5	5	2.5
Мотоцикли	0.5	3.5	1.5	1	1.5	1.5	1	0.5	-	-	-	-
Трактори	-	-	4	4	-	-	-	-	4	-	8	-
Крани	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всього	155.5	103	102	97.5	137	112	135.5	98	82.5	76.5	150	112.5
Добова інтенсивність транспортного потоку	2321	1451	1457	1373	1957	1697	2022	1485	1179	1077	2143	1585

**Висновки.** Результати спостережень вказують на те, що рух транспорту більший в першу половину дня, зменшується у вечірній час, мінімальним є вночі.

Весною і літом рух транспорту збільшується, що зумовлює турбування тварин та створює небезпеку для тих, що мігрують через дорогу. Особлива небезпека створюється для земноводних, які мігрують з лісу до водойм для розмноження.

Рух транспорту створює шумове, вібраційне навантаження, забруднення прилеглої до дороги території шкідливими речовинами, що містяться у відпрацьованих газах автомобілів.

## ФЕНОКЛІМАТИЧНА ПЕРІОДИЗАЦІЯ 2019 РОКУ В ЗАПОВІДНИКУ «РОЗТОЧЧЯ»

О. С. Скобало, м.н.с.

*Природний заповідник «Розточчя», смт Івано-Франкове*

На території Львівської області виділяється чотири природні пори року, які можна розділити на періоди, закономірно, зумовлені сонячною радіацією, атмосферною циркуляцією та станом підстилаючої поверхні. Кожному сезону властиві свої сезонні явища і свої сезонні аспекти, які повторюються з року в рік, і трапляються аномальні явища, не характерні для того чи іншого періоду.

Структуру природних сезонів 2019 р. заповідника «Розточчя» зображено на рис. Сезон зими поділяється на субсезони – зима: початкова (1), справжня зима (2), 3 – спад зими (3); сезон весни: рання (4), оживаюча (5), зелена (6). Сезон літа включає: передлітню (7), повне літо (8), спад літа (9); осінь: ранню (10), золоту (11), глибоку (12).

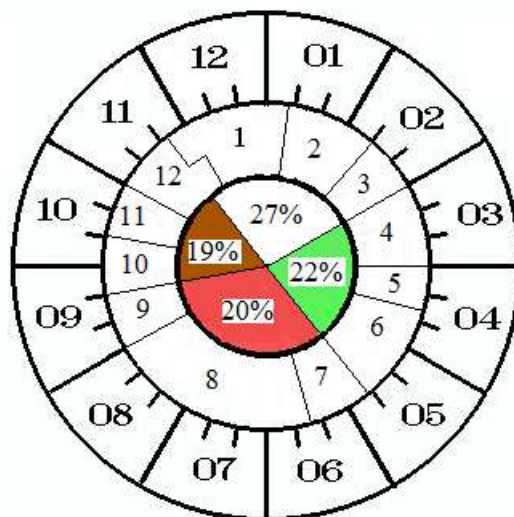


Рис. Структура природних сезонів 2019 р. заповідника «Розточчя»

**Фенологічна зима** 2019 природного року тривала з 22.11.2018 – 28.02.2019 (99 днів) – 27 % року. Фенологічна зима – сезон, коли рослини і частина тварин перебувають у стані органічного і глибокого спокою.

**Початкова зима** (22.11.2018 – 08.01.2019). Початком сезону був стійкий перехід максимальних температур повітря нижче 0 °С. Він відзначився постійною хмарністю, поступовим зниженням температури. Сніговий покрив у цей час був ще не значний. Початок – найбільш похмура і темна пора року, коли сонце світить лише протягом 8 год. Декотрі із ссавців у цей час перебувають у сплячці (вовчки, борсуки, деякі види кажанів). Відновлюються сезонні міграції у річкової видри та бобрів. Сформовані місцеві популяції зимуючих крижнів та сірих чапель. Розпочинається міграція на нерест у тріскової риби (минь). Відбуваються інвазії багатьох лісових, як комахоїдних, так і зерноїдних горобиних птахів. Розпочинається період активного розмноження у вовків.

**Основна глибока зима** (09.01–10.02). У цей період збільшилася висота снігового покриву (22 см) і спостерігалися найнижчі температури (-23°C). Янівський став вкритий кригою. Для цього сезону характерні ожеледно-паморозеві явища. Товщина снігового покриву змінювалася. В цілому зима м'яка, з частими відлигами. В період глибокої зими ґрунт неодноразово замерзав і відтавав.

Орнітофауна заповідника у цей час була представлена осілими та кочівними видами, в основному лісовими горобиними птахами, дятлоподібними, куриними.

**Завершальний передвесняний** (11.02–28.02) період був відносно коротким.

Сніговий покрив – у лісі на північно-західних схилах, а на південно-східних – перші проталини, з'являються перші весняні струмки. Крига на ставах присутня. Тривалість дня збільшується до 10 годин. Холодна погода з температурними перепадами, також опади у вигляді мокрого снігу. Налипання мокрого снігу на деревах, на ЛЕП та зв'язку. Подекуди ожеледь. На дорогах снігові замети, хуртовини. Загалом структура орнітофауни залишалась такою як і під час основної зими, але вже розпочалась весняна міграція у низки видів птахів. Так у цей період відмічені перші мігруючі польові жайворонки, почалась активізація гніздової поведінки сірих чапель та зростання їх чисельності.

**Фенологічна весна** тривала з 01.03–22.05 (88 днів) – 22 % року. Протягом весни спостерігається бурхливий розвиток фенологічних явищ від набубнявіння бруньок до появи листя та цвітіння. Це дає можливість виділити кілька весняних періодів.

**Рання весна** (01.03–31.03). У 2019 р. відносно ранній початок весни і тривалий період цієї фенологічної фази. Холодна погода з температурними перепадами, також опади у вигляді мокрого снігу. Налипання мокрого снігу на деревах, на ЛЕП та зв'язку. Подекуди ожеледь. Тривалість дня збільшується до 10 годин.

Початок вегетаційного періоду навесні зумовлюється підніманням середньодобової температури повітря вище 5 °С. Вегетаційний період 2019 р. розпочався 4 березня. Тривалість вегетаційного періоду 242 день. Температурний режим в межах норми. На Янівському ставі крига скресла. Спостерігався виліт лимонниці. Рослинний покрив ще «не ожив», але деякі явища вже свідчать про початок пробудження живої природи: у клена, берези починається інтенсивний сокорух відзначено 14–23 березня. Вздовж берегів оз. Янівський став спостерігаються перші квіти мати-й-мачухи. Перший грім. Продовжувалась міграція польових жайворонків та почала зростати чисельність водоплавних птахів, наприклад крижнів вже відмічали у зграях розміром до 46 особин. У цей період виявлені перші білі лелеки над заповідником. У другій половині березня прилетіли зяблики, горихвістка чорна, вівчарик ковалик, слуква, коловодник лісовий, чайка, співочий дрізд.

**Пробудження весни** (01.04–16.04) – характеризується відсутністю снігового покриву. Початок сталої вегетації. Але ще може повернутися холодна

погода, різкі зміни сонячної погоди на дощову і вітряну, гроза і шквали. У лісах у надгрунтового покритті з'являються і починають цвісти ефемероїди: підсніжник білосніжний, зубниця залозиста, первоцвіт весняний, анемона дібровна, проліска дволиста та ін. Розпускання бруньок і поява перших листків у ранньовегетуючих видів: берези бородавчастої, черемхи звичайної, граба звичайного. Пробудження весни збігається з масовим цвітіння ліщини, осики, вільхи, козячої верби і сталим підняттям максимальних температур вище 5°C. Саме в цей час орють, висівають овочеві, ярі, зернові культури. Кінець періоду характеризується відцвітанням підсніжника білосніжного, проліски, печіночниці звичайної, анемони дібрової. На присадибній ділянці цвітуть тюльпани, нарциси, магнолія Кобус, алича.

**Зелена весна** (17.04–22.05). Період характеризується яскравою молодого зеленню. Це вже власне весняний період, який характеризується постійним зростанням тривалості дня (до 15 год.) і температури повітря (максимум до 27 °C). Масове цвітіння каштанів (каштанові холоди). У цей період вкриваються листям біла акація, ясен, цвітуть конвалія, веснівка дволиста, купина багатоквіткава, півонії, іриси тощо. В лісах сосна розсіває пилок. Перша пісня зозулі. Співає соловей, над плодовими деревами гудуть хрущі, з'являються комарі. Справжня весна – період, коли висівають і садять теплолюбні культури (кукурудзу, огірки, томати, капусту, гречку). У цей період закінчилась весняна міграція птахів, серед яких останніми з'явилися у заповіднику вивільга, сорокопуд терновий, серпокрильці чорні. З 19 квітня розпочалася міграція земноводних із нерестилищ.

**Фенологічне літо** 23.05–20.09 (121 день) – 20 % року. Як і всі природні пори року, літо не однорідне і його можна розділити на кілька періодів: передліття, початкове раннє літо, повне літо, спад літа.

**Передліття, початкове раннє літо** період, який починається з 23.05–13.06. Він характеризується середньодобовими температурами понад 15 °C. На початку літа найкоротші ночі в році. На Розточчі в цей час цвіте біла акація, чорна бузина, горобина, калина, шипшина собача, лучні трави. Дозрівають перші плоди суниці лісової, чорниці. Починається сінокос. В цей час відбувались повторні кладки низки дрібних горобиних видів птахів. Почалось завершення гніздового періоду у багатьох видів горобиних птахів.

**Повне літо** (14.06–01.09). Спостерігаються найвищі температури повітря. Середньодобова температура становить 20,8 °C, у цей час цвіте липа та іванчай. Період характеризується дозріванням вишні, червоної і чорної смородини, малини, чорниці, ранніх сортів слив. Достигають озиме жито, озима пшениця і починаються жнива, у яких домінують вівчарики та окремі види синиць. Формуються добові міграції у мартинів, качок крижнів. В другій декаді серпня востаннє спостерігалися сорокопуди тернові. Лиска починає кочувати зі ставів. Останнє спостереження припадає на 01.09. (система ставів поблизу ур. Горбки). Відліт крячка білощого. Останні спостереження коловодника болотяного і звичайного припадають на 28.08. Останні спостереження мухоловки сірої, мухоловки білошийої припадають на останню декаду серпня.

**Спад літа** (02.09–20.09). Останній період літа, коли середньодобова температура повітря нижче від 15,0 °С. Вдень ще відчувається тепло, але ночі вже прохолодні, ранкові роси. Рослини, які б цвіли, за винятком декоративних, майже нема. Це період дозрівання плодів ожини, ліщини звичайної та насіння. Як і минулого року, спад літа захопив вересень місяць, що був відносно теплим, і що відобразилось на біології багатьох хребетних тварин.

**Фенологічна осінь** 21.09–30.11 (71 день) – 19 % року. У природі спостерігаються дуже яскраві фенологічні явища: зміна забарвлення листя, листопад, міграція птахів.

**Рання осінь** (21.09–11.10). Тривалість дня зменшується до 11 год., а разом з тим зменшується і тривалість сонячного сяяння. У цей період часто повторюються досить високі температури і абсолютні максимуми, що досягають 25,0 °С, проте нічні температури знижуються. Зелений ліс. Літає павутиння «бабине літо». У соснових лісах земля вкривається суцільним килимом з квітучого вересу. Цвіте пижмо, продовжується цвітіння деяких видів дзвоників, цмину піскового. Фіксуються фенологічні зміни: неприродне повторне цвітіння й скидання листків у вишні і відростання молодих листків, повторне цвітіння яблуні, фіалки запашної. Початок осіннього розмальовування листя черемхи, липи, ліщини, берези, клена гостролистого. Розпочинаються осінні міграції всіх видів птахів – ближніх мігрантів. Завершується осіння міграція лісових видів птахів місцевих популяцій. Відбувається інтенсивна міграція сірих журавлів. До кінця ранньої осені у заповіднику фіксувались випадки спостережень метелика жалібниці та лимонниць.

**Золота осінь** (12.10–31.10). Період, коли жовтіє більшість деревних і кущових порід (граб звичайний, бук лісовий, дуб звичайний). Фіксується повторне цвітіння анемони дібрової, печіночниці звичайної. Рік відзначився тривалим вегетаційним періодом, традиційної позолоти лісу не було. Ще майже зелене листя почало опадати після першого заморозку. Аномальним є явище дуже ранньої реєстрації першої зграї омелюхів, що прилітають до нас з півночі, але далі ця інвазія не розвивалась аж до грудня (фіксувались поодинокі незначні зграйки). Відбувається міграція гусей. Відзначається перша хвиля прильоту снігурів, збільшується кількість інвазійних чижів та інших зерноїдних птахів. Більш стійкі табуни утворюють козулі та кабани.

**Глибока осінь** (01.11–30.11). Метеорологічна зима за температурними показниками ще не розпочалася. Кінець вегетаційного періоду. Період завершення листопаду. В більшості деревних порід закінчується річний цикл розвитку. Приморозки. Голий ліс.

2019 р. був типовим для регіону, наростаючі зміни клімату проявилися у наступному 2020 р., коли була зафіксована лише фенологічна зима, а метеорологічна за температурними показниками не визначалася.

## ОСНОВНІ НАПРЯМКИ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ В НПП «ХОТИНСЬКИЙ»

**Ж. В. Стороженко**, н.с.  
*НПП «Хотинський», м. Хотин*

Одне із основних завдань, які покладено на національні природні парки – це потужна науково–дослідна робота, яка передбачає постійні дослідження природних комплексів та об'єктів їх території, інвентаризація флори і фауни та дослідження і динаміка стану популяцій. Основними рисами наукової роботи в НПП «Хотинський» є тривалість, безперервність і комплексність наукових робіт, які згодом висвітлюються у Літописі природи парку. Науково–дослідну роботу Парку розділено на такі основні напрямки: геологія (геоморфологія), ботаніка (рідкісні види рослин та оселища, популяційні дослідження, диференціація рослинного покриву), зоологія (іхтіологія, орнітологія, ссавці та охорона рідкісних видів).

НПП «Хотинський» хоч і досить молода установа, але міцно налагоджена робота та співпраця із науковими установами – це Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича (доречі для Парку він є і науковим куратором), Кам'янець – Подільський національний університет ім. І. Огієнка, Київський зоологічний парк, Чернівецький обласний краєзнавчий музей (відділ природи), Державний природознавчий музей НАН України (м. Львів), національні парки: «Подільські Товтри» та «Дністровський каньйон» з ними складено угоду про Асоціацію Дністровських національних парків, Кременецький ботанічний сад та НПП «Кременецькі гори», а також низка шкіл, гімназій та коледжів щодо спільної наукової діяльності. Робота із такими потужними науковими установами дає свої плідні результати, адже діють та втілюються у життя різноманітні програми щодо збереження відтворення цінних природних комплексів та об'єктів в Придністров'ї.

Спільно із Чернівецьким національним університетом проводяться наукові дослідження щодо біотопічної диференціації рослинного покриву НПП «Хотинський». Дане спостереження дає змогу оцінити різноманітність природних екосистем Парку та дасть уявлення про їхній флористичний склад та основні властивості. Крім того, дозволить оцінити ступінь трансформації природних угруповань, яка є важливою під час проведення екологічного моніторингу, експертизи, природоохоронного планування та управління. Також спільно із науковим куратором та науковцями Парку проводяться дослідження стану популяцій рідкісних видів рослин, тварин та природних оселищ, результатом опису яких є база даних із зазначеним кадастром знайдених видів. Іхтіологами розроблена «Програма збереження та відтворення аборигенних видів риб р. Дністер», мета якої є збереження популяцій цінних видів риб р. Дністер та середовищ їх існування, зокрема таких, як: вирезуб причорноморський, стерлядь прісноводна. Чудові науково–пізнавальні заходи проводяться орнітологами щодо весняних та зимових обліків птахів. Важливість даних спостережень полягає в тому, що дає змогу пересічним

громадянам, не спеціалістам, розрізняти видовий склад орнітофауни свого регіону, та швидко і вміло відрізнити зимуючого птаха від перелітного.



Фото 1., Фото 2. Зариблення Дністровського водосховища Стерляддю прісноводною

Другий рік поспіль спільно із науковими співробітниками Київського зоологічного парку ведуться наукові роботи щодо збереження та відтворення рідкісного виду Ховраха європейського на території НПП «Хотинський». В 2019 р. 12 особин вилучено із природи для штучного відтворення та знову буде повернено в його природні умови влітку 2021 р.

Важливою частиною у науково–дослідній роботі національного природного парку «Хотинський» є спільна програма з Кам'янець – Подільським університетом ім. І. Огієнка щодо дослідження екологічного стану р. Дністер та Дністровського водосховища. У ході даної програми виділено основні напрямки досліджень: геологія та геоморфологія берегів річки, орнітологія видів, флора, вища водна рослинність, біотопічний характер рослинності вздовж річки, характер забруднення адвентивними видами флори, біоіндикація, іхтіологія, морфологічний склад побутових відходів. Дані комплексні дослідження зможуть чітко надати оцінку негативних зміни річки та визначити характер та джерела забруднення.



Фото 3. Зарості очерету – один із індикаторів замуленості Дністра

Всім відомо, що в сучасному світі розвиток науки переживає не найлегші часи: відсутність фінансування на наукові дослідження, недостатня кількість висококваліфікованих працівників (науковців), мізерна заробітна плата, яка не дає стимулу розвиватись та рости молодому поколінню у наукових колах. Але всі ці неприємні перспективи дають поштовх на пошуки фінансування науково–дослідної роботи. Велику фінансову допомогу працівники Парку отримують із обласного фонду охорони навколишнього природного середовища (м. Чернівці) – завдяки запитам із переконливим науковим обґрунтуванням: кожного року надходить невеличке фінансування на втілення у життя природоохоронних заходів. Успіх у науковій діяльності формується не тільки на фінансуванні, а й на основі духу та волі самих науковців, їх спроможності ставити масштабні завдання та прагнути їх вирішити, що і доведено працівниками національного природного парку «Хотинський».



Фото 4. р. Дністер (НПП «Хотинський»)

## ЗБЕРЕЖЕННЯ ВИДІВ РОСЛИН В ПРИРОДНОМУ ЗАПОВІДНИКУ «РОЗТОЧЧЯ», ЩО ЗАНЕСЕНІ В ЧЕРВОНУ КНИГУ УКРАЇНИ

І. Г. Хомин, с.н.с.

Н. М. Ференц, н.с.

Г. В. Стрямець, заступник директора, к.с-г.н.

*Природний заповідник «Розточчя», смт Івано-Франкове*

Впродовж понад 30 років функціонування Природного заповідника «Розточчя» можливо зробити висновки щодо суцесійних процесів на даній природоохоронній території. Запровадження заповідного режиму, припинення, або ж мінімалізація певних видів антропогенного навантаження, які відбувалися тут до створення заповідника і що зараз активно обговорюється – вплив глобальних кліматичних змін, все це безпосередньо відобразилося на стан місцевої природної флори. Негативні наслідки для рослинності особливо відчутні на прикладі лучно-болотних екосистем, зокрема в урочищі Заливки та інших окремих прибережно-водних ділянок річок Верещиця та Ставчанка. Тут ми спостерігаємо потужні процеси сільватизації та заростання високотравними видами, що призвело до катастрофічного зменшення чисельності, або ж зникнення характерних для даних умов зростання видів, зокрема й рідкісних. В меншій мірі ці зміни торкнулися лісових екосистем, хоча і там ми можемо спостерігати зменшення чисельності окремих рідкісних лісових видів, особливо тих, які потребують доброго освітлення.

Серед виявлених загроз для раритетного біорізноманіття заповідника домінують антропогенні чинники, які викликають елімінацію видів або ж помітні зміни у структурі біотопів і природних екосистем в цілому.

Станом на кінець 2020 р. на території Природного заповідника «Розточчя» в списках налічується 37 видів вищих судинних рослин, занесених в Червону книгу України (2009), з них – 33 види природної флори, 6 – культивовані. Список рідкісних видів флори наведено в таблиці.

Таблиця

Види рослин природного заповідника «Розточчя», занесені до Червоної книги України, їх збереження та чисельність

Назва таксону	ЧКУ, категорія, ***	Одиниця виміру	Чисельність	Тенденція динаміки	Оцінка збереження
1	2	3	4	5	6
<i>Lycopodium annotinum</i> L.	4	курт.	30	задов.	добре
<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh ex Schrank et Mert.	6	курт.	1 - 100	задов.	добре
<i>Salvinia natans</i> (L.) All.	6	особ., шт	51 - 100	задов.	незадов

<i>Продовження таблиці</i>					
<i>Taxus baccata</i> L. **	4	особ., шт	6 - 10	за- дов.	добре
<i>Larix polonica</i> Racib. **	3	особ., шт	51 - 100	задов.	добре
<i>Betula humilis</i> Schrank	4	особ., шт	51 - 100	за- дов.	незадов
<i>Dianthus pseudoserotinus</i> Blocki	4	не виявлено понад 10 років			
<i>Viola alba</i> Bess.	5	особ., шт.	1 - 5	зменш	незадов.
<i>Salix myrtilloides</i> L.	4	не виявлено понад 10 років			
<i>Lathyrus laevigatus</i> (Waldst. et Kit.) Fritsch.	5	особ., шт	11 - 50	спор.	задов.
<i>Syringa josikaea</i> Jacq. fil. **	4	о соб., шт	1 - 5	задов.	добре
<i>Swertia perennis</i> L.	4	не виявлено понад 10 років			
<i>Pedicularis sceptrum carolinum</i> L.	4	не виявлено понад 10 років			
<i>Pedicularis sylvatica</i> L.	4	не виявлено понад 10 років			
<i>Utricularia minor</i> L.	4	особ., шт	11 - 50	зменш	незадов.
<i>Lilium martagon</i> L.	6	особ., шт	51 - 100	за- дов.	добре
<i>Allium ursinum</i> L. **	6	особ., шт	501 - 1000	збіль- ш	задов
<i>Galanthus nivalis</i> L.	6	особ., шт	10 тис.	задов.	добре
<i>Leucojum vernum</i> L. **	6	особ., шт	11 - 50	задов.	добре
<i>Crocus heuffelianus</i> Herb. **	6	особ., шт	11 - 50	задов.	добре
<i>Gladiolus imbricatus</i> L.	4	особ., шт	1 - 5	зменш	незадов.
<i>Cypripedium calceolus</i> L.	4	особ., шт..	51 - 100	зменш	незадов.
<i>Corallorhizâa trifida</i> Châtel.	5	не виявлено понад 10 років			
<i>Listera ovata</i> (L.) R.Br.	6	особ., шт.	1 - 5	зменш	незадов.
<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.	6	особ., шт	51 - 100	спор.	задов..
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	6	особ., шт	51 - 100	спор.	задов
<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz	4	особ., шт	1 - 5	зменш	незадов.

<i>Продовження таблиці</i>					
<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.	5	особ., шт	6 - 10	спор.	задов
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce	5	особ., шт	1 - 5	зменш	незадов.
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	6	особ., шт	1 - 5	зменш	незадов
<i>Platanthera chlorantha</i> (Cust.) Reichenb.	6	особ., шт	501 - 1000	збіль ш	задов
<i>Dactylorhiza majalis</i> (Reichenb.) P.F. Hunt et Summerhayes	5	особ., шт	6 - 10	зменш	незадов.
<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soó	4	особ., шт	11 - 50	зменш	незадов.
<i>Dactylorhiza traunsteineri</i> (Saut.) Soó	5	особ., шт	1 - 5	зменш	незадов.
<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó	4	особ., шт	1 - 5	зменш	незадов.
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druze) Soó	6	особ., шт	1 - 5	зменш	незадов.
<i>Carex dioica</i> L.	4	курт.	1 - 5	спор.	незадов
<i>Carex davalliana</i> Smith	4	курт.	1 - 5	зменш	незадов
<i>Carex bohémica</i> Schreb.	4	курт.	6 - 10	зменш	незадов

**Примітки:**

\*\* – культивовані види, які ростуть в лісових культурах, дендрарії заповідника, на колекційній ділянці.

\*\*\* – категоризація видів рослин за природоохоронним статусом (відповідно до ст. 13 Закону України «Про Червону книгу України»).

Як видно з таблиці, в заповіднику на даний час у доброму та задовільному (безпечному) станах – перебуває 15 видів рослин; для 18 видів рослин необхідні додаткові заходи щодо збереження, так як природні процеси, які проходять в заповіднику трансформують їх оселища. Впродовж понад 10 – 30 років 6 видів рідкісних видів рослин на відповідних, зафіксованих раніше ділянках, нами не виявлялися. Такі рідкісні види рослин, як *Dianthus pseudoserotinus*, *Viola alba*, *Salix myrtilloides*, *Swertia perennis*, *Pedicularis sceptrum carolinum*, *Carallorhiza trifida*, *Cephalanthera damasonium*, що наводяться для заповідника в літературі (Сорока, 1990), останнім часом не виявлені.

На основі здійсненого аналізу існуючих загроз для рідкісних та зникаючих видів флори Червоної книги України, встановлено, що для переважної більшості згаданих видів, головними факторами залишаються окремі антропогенні чинники, які викликають різні зміни у структурі біотопів, погіршують якість найважливіших компонентів природних екосистем. Навіть

такі фактори, що викликають заліснення відкритих лук чи лісових галявин, також безпосередньо пов'язані із антропогенними змінами у природокористуванні, які у свою чергу і спричиняють перелічені наслідки. Антропогенні процеси, які відбуваються в регіоні навколо природного заповідника, мають значний вплив на стан і продуктивність популяцій рідкісних і зникаючих видів флори та фауни. В умовах заповідника ще одним з ключових факторів існування рідкісних видів є природні процеси, які відбуваються уже без значного втручання людини в екосистеми впродовж останніх 35 років, коли запровадився заповідний режим.

Для запобігання зникнення чи зменшення чисельності окремих видів рослин впроваджувалися певні заходи щодо їхнього відновлення та збереження.

## ДО ПИТАННЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «КРЕМЕНЕЦЬКІ ГОРИ»

**М. О. Штогрин, к.е.н.**

**А. О. Штогун**

**І. В. Бобрик**

**І. Я. Довганюк**

*Національний природний парк «Кременецькі гори», м. Кременець*

Національний природний парк «Кременецькі гори» створений відповідно до Указу Президента України від 11 грудня 2009 року № 1036 «Про створення національного природного парку «Кременецькі гори», є об'єктом природно-заповідного фонду загальнодержавного значення. Парк розташований на території Кременецького та Шумського районів Тернопільської області і входить до складу Волино-Подільської височини. У природному рослинному покриві досліджуваної території переважають ліси (понад 90 %). Природно-кліматичні умови Парку сприятливі для поширення рідкісних та таких, що потребують охорони видів рослин та тварин [1].

Згідно з фізико-географічним районуванням України, територія парку знаходиться в межах Широколистолисової зони, Західноукраїнського краю, Середньоподільської височинної області. За геоботанічним районуванням парк знаходиться в межах Європейської широколистянолісової області, Центральноєвропейської провінції, Південнопольсько-Західноподільської підпровінції, Опільсько-Кременецького округу букових, грабово-дубових лісів, справжніх та остепнених лук і лучних степів [3].

Парк займає чільне місце у регіональній та національній екомережах. За розробками Л. П. Царика [4] територія Парку входить до Кременецько-Слуцького екокоридору, призначенням якого є збереження унікальних для Поділля й України центральноєвропейських ялицево-сосново-букових, реліктових присередземноморських звичайно-дубових, скельнодубових пралісів, дубово-грабових лісів.

У природних ландшафтах гір є певні відмінності, що зумовлено наявністю окремих ярів і балок, горбів і невеликих плоских місць, струмків, у межах яких створюється певний мікроклімат, ландшафти відрізняються за рослинним і тваринним світом та ґрунтами. У межах національного природного парку велику частину займають урочища піщаних рівнин. На межі Північного Поділля та Малого Полісся територія укрита сосновими лісами на дерново-середньопідзолистих ґрунтах. Окремими природно-територіальними комплексами є останцеві горби, які виникли внаслідок інтенсивної ерозії стрімкого краю Кременецького горбогір'я [1].

Горбогірні місцевості також не однорідні. В Парку наявні типові та найбільш репрезентативні ландшафти Кременецьких гір. Ця територія в центральній частині горбогірного поясу на захід від м. Кременця межує з урбанізованими та агрокультурними ландшафтами. Недоліком цього ядра є відсутність чітко вираженої буферної зони. Строкатий рельєф і своєрідний

мікроклімат створили сприятливі умови для зростання великої кількості рідкісних рослин. Серед лісів найціннішими є ділянки корінних та відтворених дубово-грабових, дубово-кленово-ясеневих, дубово-грабово-ясеневих, букових насаджень, вікові дерева *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Fagus sylvatica*, *Pinus sylvestris*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*. Нижня частина схилів переважно вкрита *Pinus sylvestris*. Серед лісу також трапляються штучно створені в 60-х роках ХХ ст. монокультури *Quercus rubra*, *Larix decidua*, *Picea abies*. Окрім цього, в невеликій кількості зустрічається *Pinus strobus*, *P. nigra*, *Pseudotsuga menziesii*, *Juglans nigra*.

Для збереження лісових екосистем найпридатнішими є заповідні території, на яких є можливість звести антропологічний вплив до мінімуму. Одне із головних завдань територій природо-заповідного фонду – зберігати еталонні природні ландшафти, рідкісні і цінні рослинні угруповання, найскладніші з яких – лісові деревні фітоценози.

На сучасному етапі розвитку господарювання спостерігається посилення впливу антропогенних чинників на територіях об'єктів природно-заповідного фонду та на стан біорізноманіття. За останні роки знову підсилюється вплив на лісові екосистеми, які займають в нашому регіоні важливе місце. Тут основним негативним чинником виступає надмірне вирубування лісових комплексів. Цей чинник набув зараз масового характеру і є причиною значних трансформацій у видовому складі та характері угруповань лісової рослинності.

До основних причин, які вплинули на стан природно-заповідних територій національного природного парку «Кременецькі гори», прийнятих від лісових підприємств відносять:

1. Змінена структура лісового фонду та стану деревостану внаслідок інтенсивних суцільних рубань та штучного лісорозведення в період до заповідання.

2. Наявність у складі лісонасаджень інтродукованих порід з високою конкурентною здатністю (дуб червоний, модрина європейська).

3. Вплив суміжних територій, інвазія нелісової рослинності (борщівник), занесення хвороб, засмічення територій.

4. Несприятливі природні явища (вітровали, буреломи і т. д.) [5].

Одним із пріоритетних завдань Парку, що передбачає систему лісівничих заходів, які мають змінити тренд росту і розвитку похідних лісових насаджень максимально наближеним до корінних є збереження та відтворення корінних деревостанів. На актуальність цього завдання вказують результати сучасного аналізу деревостанів Парку, які свідчать про те, що похідними є понад 50 % насаджень. Основним стратегічним завданням, згідно Проекту організації території, на найближчі 10 років має бути система природоохоронних заходів зі збереження та відтворення корінних лісових насаджень, максимально наближених за породним складом, формою та віковою структурою до корінних, з аборигенними головними породами дубом звичайним *Quercus robur*, дубом скельним *Quercus petraea*, ясенем звичайним *Fraxinus excelsior*, буком *Fagus sylvatica*, сосною звичайною *Pinus sylvestris*, вільхою чорною *Alnus glutinosa* та іншими у відповідних лісорослинних умовах [2].

З метою вивчення природного поновлення бука, дуба, граба, працівниками Парку було закладено 17 лісівничих пробних площ, на ділянках, де спостерігається відмінне поновлення основних лісоутворюючих порід. На основі польових досліджень інтенсивно природнім шляхом відновлюється бук лісовий і клени гостролистий та явір. Значне поширення має граб звичайний, у меншій кількості – ясен звичайний. На жаль молоде покоління дуба звичайного є малочисельним. До прикладу, у таких насадженнях доцільним буде проведення освітлень, з метою формування у майбутньому насадження бажаного складу, забезпечуючи участь головних порід. Дані дослідження є досить актуальними, так як з часом головна порода випаде, її зможе замінити підріст і сформувати повноцінне аборигенне або бажане у науковому плані насадження. Також доцільним буде введення в культуру дуба скельного, оскільки даний вид являється аборигенним на даній території. Характеризується тіневитривалістю та краще адаптується до складних ґрунтово-гідрологічних умов. На основі власних досліджень та користуючись досвідом інших національних парків, зокрема і закордонних (Розточанський парк народовий, Польща) планується розробити відповідну програму з відтворення корінних насаджень.

Відповідно до проведених досліджень та проведеного аналізу таксаційних описів та наявних даних можна зробити висновок, що дотримання повної заповідності в складі природоохоронних територій, сильно перетворених рубками не забезпечує його корінними лісоутворюючими породами, характерними для тієї чи іншої території. Таким чином, первинні деревостани замінюються похідними та інтродукованими з меншою участю головних лісоутворюючих порід: дуба звичайного, бука, ясена, явора, клена.

Тому збереження лісових генетичних ресурсів є важливою складовою частиною проблеми охорони і відтворення біорізноманіття на нашій планеті. На найближчі десятиліття напрямки господарювання повинні враховувати необхідність формування тут національної і регіональної екологічної мережі.

Організація охорони і захисту лісів на території Парку здійснює систему лісівничих заходів (обґрунтування і проведення різних типів рубок за результатами лісопатологічних обстежень), які змінять тренд росту і розвитку похідних лісових насаджень максимально наближеним до корінних з аборигенними головними породами: дубом звичайним, ясенем звичайним, буком європейським та іншими, у відповідних лісорослинних умовах, а також здійснення комплексу заходів, спрямованих на збереження лісів від пожеж, незаконних рубок, пошкодження, ослаблення та іншого шкідливого впливу, захист від шкідників і хвороб.

### **Список використаних джерел**

1. Національний природний парк «Кременецькі гори»: сучасний стан та перспективи збереження, відтворення, використання природничих комплексів та історико-культурних традицій [текст]: моногр. / [М. О. Штогрин,

О. М. Байрак, Л. П. Царик, В. А. Онищенко та ін.]. Київ : ТВО «ВТО Типографія від А до Я», 2017. 292 с.

2. Проект організації території національного природного парку «Кременецькі гори», охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів [За ред. Смоляр О. М.]. Київ, 2016. 225 с.

3. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч.2. Національні природні парки / Колектив авторів під ред. В. А. Онищенка і Т. Л. Андрієнко. Київ : Фітосоціоцентр, 2012. 580 с.

4. Царик Л. П., Новицька С. Р. Природні рекреаційні ресурси. Природні умови та ресурси Тернопільщини. Тернопіль : ТзОВ «Терно-граф», 2011. С. 325–378.

5. Штогрин М. О., Оніщук А. С. Проблеми заповідності прийнятих територій з інтенсивним веденням господарства. Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції (3–4 жовтня 2013 р.). Кременець : ТОВ «Папірус-К». 160–169 с.

## **ОРГАНІЗАЦІЯ ТА НАПРЯМКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ І ПРОСВІТНИЦЬКОЇ РОБОТИ З МОЛОДДЮ**

### **ОРГАНІЗАЦІЯ ЕКОЛОГО-ПРОСВІТНИЦЬКОЇ РОБОТИ З УЧНІВСЬКОЮ МОЛОДДЮ В ПОЛІСЬКОМУ ПРИРОДНОМУ ЗАПОВІДНИКУ**

**Н. В. Андросович**, м.н.с.

*Поліський природний заповідник, с. Селезівка*

Природно-заповідні об'єкти – території, виділені з метою збереження в недоторканому стані природних комплексів, забезпечення збереження біологічного різноманіття та проведення екологічної освітньо-виховної роботи. Освітньо-виховна робота є невід'ємною частиною функціонування природоохоронних установ, що має на меті формування у населення країни розуміння необхідності збереження природи та дбайливого ставлення до її складових, роботу з молоддю та співпрацю з навчальними закладами в царині екологічної освіти, прищеплення майбутнім поколінням розуміння важливості усвідомлення себе одним цілим з оточуючим середовищем.

Ще однією частиною освітньо-виховної роботи природоохоронних установ є збирання та збереження надбань наших пращурів, що відображається в традиціях, старовинних речах та знаряддях, промислах, віруваннях. Ця ланка просвітництва в природоохоронних установах довгий час не була задіяна, проте саме у мудрості, що віками збиралася та передалася з покоління в покоління, ми можемо знайти нашу ідентичність, збагнути важливість збереження довкілля і наблизитися до важливого в наш час завдання – жити у злагоді з природою заради збереження нації.

Поліський природний заповідник був створений з метою збереження в природному стані типових для Українського Полісся лісо-болотних комплексів. Він розташований в північній частині Житомирської області, в зоні мішаних лісів. Тут збереглося багато природних ландшафтів, які згідно Бернської конвенції входять до територій спеціального збереження Смарагдової мережі Європи. Завдяки бідним бореальним ландшафтам, великій кількості тайгових видів, природа заповідника є унікальною і неповторною.

У будь-яку пору року відвідувачі можуть знайти тут багато цікавого та пізнавального. Взимку можна навчитися визначати тварин за їх слідами, навесні милуватися першими квітами та пробудженням природи. Головною принадою в цю пору року для відвідувачів є токування тетеруків та глушців, шлюбні танці журавлів, спостереження за рідкісними видами сов, що пильнують свої гнізда. Влітку дозрівають ягоди чорниці, а у заплавах річок розпускаються квіти лілії білої та глечиків жовтих, цвітуть поліські ендеміки: гвоздика несправжньорозчепірена, вічнозелена орхідея – гудайєра повзуча. В лісах можна побачити різних птахів, звірів, комах та плазунів, поспостерігати за їх життям. А ще можна ознайомитися з природними ландшафтами: верхові

болота, найвищі на Поліссі піщані дюни, мальовничі береги малих поліських річок.

Проте найбільше нашим відвідувачам подобається осінь – найбагатша пора. Це час, коли досягають найцінніші ягоди, серед яких брусниця та журавлина – типові бореальні види. Найкращий грибний сезон на Поліссі – це осінь. А ще – це період добування цілющого і найсмачнішого бортвового меду, спостережень за осінніми міграціями птахів та переходами великих ссавців.

Екологічна освітньо-виховна робота Поліського заповідника має на меті попередження порушень охоронного режиму, дає можливість відвідувачам помилуватися красою і неповторністю рідної природи, широко розповсюдити серед них позитивну інформацію про роль територій та об'єктів природно-заповідного фонду для формування сприятливого іміджу заповідної справи. Основними об'єктами для проведення екскурсій є Музей природи, краєзнавча кімната та екологічна стежка.

**Музей природи** включає близько 400 експонатів (птахів та звірів), 6 діорам, 6 тематичних колекцій, виставку фотографій тварин та рослин, зроблених співробітниками заповідника, еколого-просвітницькі стенди, присвячені природно-заповідному фонду, охороні тварин та рослин, Рамсарським угіддям міжнародного значення «Поліські болота», рідкісним природним середовищам тощо. Музей призначений переважно для проведення еколого-просвітницької роботи, тобто поширення знань про поліську природу та способи її охорони серед відвідувачів та місцевого населення. Частина експонатів Музею природи мають наукову цінність.

Давні мудреці говорили: «Оглядаючись в минуле – зніми капелюха, заглядаючи в майбутнє – засукай рукава». На базі Поліського природного заповідника з метою збереження та вивчення історико-культурної спадщини нашого краю було створено **Краєзнавчу кімнату**. Вона відносить нас в далеке минуле та розповідає про історію нашого краю. В кімнаті зібрані історичні пам'ятки, колекції вишитих рушників, старовинного одягу, предметів побуту та матеріалів, які розповідають про промисли та ремесла наших предків. Завдяки жителям довколишніх сіл стіни краєзнавчої кімнати поповнилися колекціями вишитих сорочок, хусток та речами домашнього вжитку.

Екскурсії присвячуються особливостям народного побуту на Поліссі, традиційним промислам (збирання грибів та ягід, ловля риби, бортництво), народним ремеслам (вишивка, ткацтво тощо), поліській кухні. Під час екскурсій можна дізнатися про взаємовідносини місцевого населення з природою, традиції, вірування, релігійні погляди та обряди, які ще поширені у прилеглих до Поліського заповідника селах.

Для тих, хто хоче пізнати красу поліських лісів, зрозуміти велич природи, пропонуємо відвідати **еколого-пізнавальну стежку «Поліським краєм»**. Маршрут цієї стежки має кільцевий характер, протяжність – 3,5 км, середня тривалість екскурсії – 2,5 години. На початку маршруту встановлено інформаційний щит з правилами поведінки в лісі. На екологічній стежці представлені майже всі типи екосистем заповідника. Тут зростають характерні для поліських лісів ягідники (чорничники, брусничники), представлені соснові

ліси різних екологічних груп (біломошні, зеленомошні), листяні та сосново-березові ліси, є болота різної трофності, зарості головного осіннього медоносу – вересу. Мандруючи стежкою, можна ознайомлятися з лікарськими рослинами та ягодами, різноманітними тваринами від найменших комах до найбільших птахів та ссавців Полісся.

На еколого-пізнавальній стежці розміщені різноманітні експозиції та штучно створені об'єкти. Вона обладнана інформаційними щитами, оздобленими фотографіями та короткими відомостями про експонати, ландшафти, флору та фауну заповідника.

Для ознайомлення відвідувачів з основними біотехнічними заходами, на екостежці встановлено ряд об'єктів: штучну гніздову платформу, наявна годівниця з сіном та солонець для підгодівлі ратичних. Під час екскурсії на підгодівельних майданчиках можна побачити сліди тварин, а якщо пощастить, то спостерігати самих представників нашої фауни. Це територія, де часто можна зустріти козулю європейську, лисицю, горностая, бобрів, а в гніздовий період в справжній старовинній борті гніздиться сіра сова. Крім того, на стежці є експозиція «Сліди тварин», де можна порівняти сліди наших лісових мешканців і навчитися їх визначати.

Вздовж еколого-пізнавальної стежки «Поліським краєм» знаходяться також деякі історико-краєзнавчі об'єкти. А саме, бортъ-колода для утримання медоносних бджіл, зроблена із сухого стовбура та розміщена на старій сосні. Експозиція «Бортництво» включає також традиційні захисні споруди від ведмедів, що колись водилися в наших лісах. На території заповідника й досі збереглося бортъове бджільництво – дуже давній промисел, що був поширений ще за часів Київської Русі. Ще одним історичним об'єктом еколого-пізнавальної стежки є копія партизанської землянки часів Другої світової війни. Справжня землянка була розміщена у 58 кварталі Селезівського лісництва, серед непрохідних боліт та густих лісів.

Важливою ланкою еколого-просвітницької діяльності є робота із учнівською молоддю. Вона допомагає сформувати дбайливе ставлення до природи, заповідних об'єктів, національних традицій, а через посередництво дітей вплинути на переконання дорослого населення. В роботі з учнями проводяться інформаційні уроки – зустрічі, бесіди та лекції. З метою залучення молоді до участі у природоохоронній діяльності та дослідницькій роботі, ознайомлення з основами лісівничих професій у 1985 р. організовано шкільне лісництво. Робота учнівських об'єднань ведеться відповідно до угоди про співпрацю між дирекцією заповідника та школою згідно складеного плану. Заняття шкільного лісництва при заповіднику мають свою специфіку, бо, крім суто лісівничих знань, ми знайомимо членів лісництва із особливостями природоохоронної діяльності та долучаємо їх до наукових досліджень та спостережень за змінами в природі. Учні шкільного лісництва регулярно приймають участь у зльоті шкільних лісництв, що організовує Малинський лісотехнічний коледж.

Важливою частиною екологічної освітньо-виховної роботи заповідника є залучення учнівської молоді до екологічних акцій та заходів: «Всесвітній день

водно-болотних угідь» (щорічно 2 лютого), «Міжнародний день птахів» (1 квітня), «Майбутнє лісу у твоїх руках», «Всесвітній день Землі» (22 квітня), «День довкілля» (третя субота квітня), «Свято зустрічі птахів» (21 березня), «Міжнародний день заповідників та національних парків» (11 січня) тощо). Під кожен окрему дату наукові співробітники заповідника організують і проводять у школах природоохоронні акції, що включають різноманітні конкурси (зокрема на кращий твір та малюнок), природознавчі вікторини; бесіди з школярами, показ відеофільмів та презентацій. Працівники лісової охорони разом з учнями виготовляють та розвішують в лісі штучні гніздівлі для птахів, впорядковують береги річок, прибирають сміття, висаджують саджанці дерев, заготовляють насіння та підгодовують взимку птахів.

Екологічні акції, які організуються і проводяться заповідником, дозволяють залучати представників науки, зацікавлене коло людей та учнівську молодь до обговорення екологічних проблем регіону та розробки шляхів їх вирішення. В процесі проведення екологічних заходів в установах природно-заповідного фонду досягається поглиблення учнями теоретичних екологічних знань, набуття практичного досвіду.

Таким чином, екологічна освітньо-виховна робота, що проводиться в Поліському природному заповіднику, спрямована на виховання екологічної свідомості та культури молоді і є одним з реальних шляхів вирішення проблеми охорони і збереження довкілля.

## ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ СТУДЕНТІВ ШАЦЬКОГО ЛІСОВОГО КОЛЕДЖУ ІМ. В. В. СУЛЬКА

**Л. Ф. Вирович**, спеціаліст вищої категорії

**Г. А. Сахарук**, к.с.-г.н.

*Шацький лісовий коледж ім. В. В. Сулька, смт Шацьк*

Сучасна екологічна ситуація в світі та Україні зокрема загострюється з кожним днем. Забруднення атмосфери шкідливими викидами, тисячі тон сміття, знищення цілих екосистем через вирубування лісів, розорювання, будівництво, шкідлива радіація та випромінювання – далеко не повний перелік тих техногенних факторів, які негативно впливають на екологію.

Метою даної роботи є уточнення сутності поняття «екологічне виховання», а також, розвиток особистості, ефективність використання різноманітних форм та методів роботи під час екологічного виховання.

Головна функція екологічного виховання полягає в набутті та накопиченні особистістю досвіду взаємодії з навколишнім середовищем (природним та соціальним) на когнітивному, чуттєво-емоційному та нормативному рівнях.

Хоча екологічне виховання багатогранне, проте його розглядають з трьох позицій:

1. Екологічне виховання є частиною загального всебічного виховання особистості.

2. Воно є самостійним видом виховання, тому що відрізняється від інших видів за цілями, завданнями, а головне, за методами реалізації в конкретних варіантах виховної роботи.

3. Екологічне виховання – це «системоутворюючий фактор» усієї системи виховання.

Метою екологічного виховання викладачів Шацького лісового коледжу ім. В. В. Сулька є вивчення та впровадження в практику ефективних методів та прийомів, завдяки яким під час навчального процесу буде найбільш ефективним при формуванні гармонійної особистості.

У Шацькому лісовому коледжі ім. В. В. Сулька екологічне виховання спрямоване на розв'язання певних задач і проблем, які ставляться перед викладачами та студентами. Воно здійснюється як на лекційних заняттях, та і під час навчальних практик. Адже, тільки використання в єдності та взаємозв'язку двох сторін навчально-виховного процесу дозволяє повною мірою здійснювати вплив на інтелектуальну, емоційну та вольову сферу особистості студентів.

Викладачі циклової комісії загальноосвітніх і гуманітарних дисциплін у процесі викладання різних предметів впроваджують такі елементи екологічного виховання:

- фізичне виховання – бесіди про шкідливі звички та користь фізичних вправ для здоров'я;

- біологія – вплив екологічних факторів на живі організми, особливості екології тварин і рослин, вплив людини на природу;
- хімія – вплив хімічних речовин на оточуюче середовище, хімічні методи боротьби з забрудненням навколишнього середовища, безвідходні технології, переробка вторинної сировини;
- фізика – вплив фізичних факторів на навколишнє середовище, радіація та живі організми, безвідходні технології;
- географія – заповідні території, добування корисних копалин та екологічні проблеми, які при цьому виникають, глобальні екологічні проблеми;
- математика – задачі, які несуть екологічний зміст;
- українська мова – вправи, які несуть екологічний зміст;
- іноземна мова, зарубіжна та українська література – тексти, що несуть екологічний зміст.

Члени циклової комісії кураторів груп та вихователів гуртожитків включають у виховні плани кураторів груп проведення масових екологічних заходів, конкурсів, вечорів, КВК, бесід, зустрічей за круглим столом із фахівцями Шацького національного природного парку та ДП «Шацьке учбово-дослідне лісове господарство», демонстрації кінофільмів і відеороликів, обговорення журнальних та газетних статей, розв'язування спеціальних завдань і обговорення життєвих ситуацій, виготовлення фотомонтажів, презентацій на екологічну та природоохоронну тематику.

Викладачі спеціальних та технічних дисциплін лісівничого профілю здійснюють роботу з екологічного виховання студентів, використовуючи різноманітні форми і засоби, спрямовані на вирішення певного кола задач, а саме: виявлення екологічних проблем, виховання емоційно-ціннісного ставлення до природи, створення умов для активного залучення студентів до природоохоронної освіти.

У Шацькому лісовому коледжі ім. В. В. Сулька під час екологічного виховання при вивченні спецдисциплін застосовуються такі інтерактивні вправи та методи:

1. *Мозковий штурм* – це ефективний метод колективного обговорення, пошук рішень шляхом вільного висловлювання думок всіх учасників. Як свідчить практика, шляхом *мозкового штурму* всього за кілька хвилин можна визначити десятки ідей. Наприклад, під час проведення заняття з лісівництва на тему «Ліс і середовище» для *мозкового штурму* пропонується запитання: «Як, на вашу думку, впливає ваша майбутня професія, як один з видів антропогенних факторів, на стан довкілля?» Серед відібраних ідей аналізуються ті, які найближчі до істини та формується спільна думка. Студенти із задоволенням обговорюють власні гіпотези щодо збереження навколишнього середовища.

2. *Робота в групі* – навчальний метод, коли вся група обговорює ідеї чи явища, що стосуються певної теми. Дуже важливо уникати питань, на які можна однозначно відповісти «так» чи «ні». Тому ставляться питання, що починаються з «як?», «чому?». Наприклад, при вивченні теми «Таксаційні виміри та інструменти» з лісової таксації та лісовпорядкування для обговорення пропонується питання: «Як потрібно вимірювати діаметр роздвоєних

*стовбурів дерев?»*. Студенти опрацьовують текст підручника, матеріал з опорних конспектів та додаткових джерел і разом обговорюють питання.

3. *Коло ідей*. Студенти, сидячи в колі, мають можливість висловити та обґрунтувати свою позицію. Наприклад, при вивченні теми «Розмноження декоративних рослин різних порід у тепличному господарстві» з основ тепличного господарства студенти висловлюють свою позицію щодо того, як проводити підготовку ґрунтусумішей, заготівлю живців, які їх розміри, умови зберігання, живцювання, способи садіння. Кожен обов'язково обґрунтовує свою думку.

4. *Мікрофон*. Студенти по черзі імітують «говоріння» у мікрофон. Наприклад, при вивченні теми «Рівномірно-поступові рубки: класичні та спрощені» з лісівництва пропонується назвати переваги та недоліки рубки, уявити, як буде поновлюватись ліс: якими породами; чи є можливість деревам успішно використати світловий приріст і цим збільшити кількість крупних сортиментів; чи скоротиться загальний термін вирощування насаджень; чи є складність в організації проведення рубки, особливо при механізації лісосічних робіт; яку несе небезпеку пошкодження та знищення підросту в процесі рубки. Пропонується також одночасно проаналізувати та запропонувати шляхи покращення поновлення лісу після рубки.

5. *Займи позицію*. Цей метод допомагає вести обговорення дискусійного питання в групі. Використовується з метою надання студентам можливості висловитися та практикуватися в навичках спілкування. Таким способом обговорюємо екологічні проблеми України та Волинської області.

Без конкретних справ, спрямованих на збереження, захист і відновлення природного довкілля, важко виховати активних громадян. Тому викладачі активно працюють зі студентами щодо збереження довкілля рідного селища, приймаючи участь у поповненні та збереженні лісових насаджень.

Студенти коледжу приймають участь в екологічних акціях:

1. *Майбутнє лісу в твоїх руках*. Мета акції – розширення знань про ліси та їх важливість для існування життя на планеті, виховання у молодого покоління шанобливого ставлення до природи. Це не просто пропаганда, це – дієва форма екологічного виховання. Такі заходи формують активну життєву позицію молоді.

2. *За чисте довкілля* – це впорядкування та приведення до належного естетичного стану території селища. Чисто там, де не сміять – говорить народна мудрість і просять людей бути відповідальними не тільки перед державою сьогодні, а й перед майбутніми поколіннями, що проживатимуть на цій території.

У Шацькому лісовому коледжі ім. В. В. Сулька студенти мають свої закріплені території, де слідкують за чистотою і порядком та здійснюють її благоустрій. Це виховує в них працелюбність, охайність, почуття відповідальності та гордості за свою роботу.

Також студенти коледжу приймають участь у конференціях:

1. Міжнародній науково-практичній конференції «Лісівнича освіта і наука: стан, проблеми та перспективи розвитку», яка щорічно проводиться у Малинському лісотехнічному коледжі.

2. Лісівничо-молодіжній науковій конференції «Відтворення, охорона і раціональне використання лісових ресурсів». Ініціаторами її проведення є Наукова рада при Волинському обласному управлінні лісового і мисливського господарства, обласна організація Товариство лісівників України та Лісівничий молодіжний центр. Її мета – максимально залучити творчу та ініціативну молодь, яка могла б зі свіжим поглядом запропонувати нові методи вивчення та ведення лісового господарства та природоохоронної діяльності.

Питання, що стосуються любові до природи та довкілля, є вічними в нашій державі. Відповідно молодь, у силу свого природнього розвитку, намагається швидше вникати в ці процеси, бо розуміє, що за природою майбутнє. У молоді зовсім інший погляд і підхід до проблеми.

Завданням наших студентів є надання допомоги лісгосподарському підприємству в зборі насіння деревних і чагарникових порід, садінні лісових культур, боротьбі з шкідниками лісу, облаштуванні місць відпочинку на природі. Проходячи навчальні практики при лісництвах, студенти знайомляться з новітніми технологіями ведення лісового господарства. Значну роль у підготовці студентів до обраної професії відіграє організаційна робота. Адже в процесі проведення різних лісгосподарських робіт у студентів виробляються певні трудові вміння та навички при вирішенні різних екологічних завдань.

Результатом екологічного виховання має стати засвоєння основних понять, розуміння різнобічної цінності природи, прояв інтересу та зацікавленості проблемами збереження довкілля, сформованість різноманітних умінь і навичок: оцінювати, прогнозувати, приймати правильні рішення, пропагувати, дотримуватись правил поведінки на природі, аналізувати, систематизувати, виділяти головне; активність і творчий підхід у природоохоронній діяльності; формування глибокого переконання у необхідності охорони природи й особистій причетності до цієї справи.

Інтерактивні форми навчання під час екологічного виховання дають можливість активізувати мислення студентів, залучати їх до плідної бесіди, мотивувати навчання, ставити свої запитання та формувати власну думку. Лише таке поєднання навчання з конкретною роботою з охорони природи може виховати свідомих громадян України з активною життєвою позицією.

## **ВІДТВОРЮВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ СВИНОМАТОК РІЗНОГО ГЕНОТИПУ ЗА ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОТРОПНИХ ПРЕПАРАТІВ МЕТАБОЛІЧНОЇ ДІЇ**

**Л. М. Безверха**, к.с.-г.н.

**Н. І. Ходаківська**, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист  
*Житомирський агротехнічний коледж, м. Житомир*

*За результати досліджень було встановлено, що згодовування свиноматкам різних родин у фізіологічно напружений період статевого циклу метаболічно-нейротропного препарату «Глютам 1М» в 1-3-й дні статевого циклу сприяло вірогідному збільшенню багатоплідності і великоплідності у 100 % родин.*

*Ключові слова: статевий цикл, поросята, відтворювальна здатність, багатоплідність, великоплідність.*

**Постановка проблеми.** Високі темпи розвитку свинарства забезпечується збільшенням поголів'я свиней, підвищенням їх продуктивності та широким впровадженням передової технології, яка базується на біотехнологічних методах, що відповідають сучасному рівню науково-технічного прогресу і досягненням передової практики [3].

Показниками інтенсивності використання маточного поголів'я являються опороси і кількість поросят, які отримують від свиноматок протягом року. Від кількості і якості приплоду залежить об'єм виробництва, рентабельність і доход підприємства. Чим більше поросят отримують від кожної із свиноматок, тим дешевше обходиться їх утримання господарству [2].

Багатоплідність і великоплідність свиней – основні ознаки продуктивності, що регулюється складною гіпоталамо-гіпофізно-яєчниковою системою, яка забезпечує виділення гонадотропних гормонів, естрогенів і прогестерону, що є необхідною умовою для приживлення і розвитку ембріонів. [1, 2].

**Аналіз останніх досліджень.** Новим напрямом стимуляції відтворювальної здатності самок є використання препаратів метаболічно-нейротропної дії, які інтенсифікуючи обмінні процеси в організмі самок в період активного функціонування статевої системи сприяють приживленості ембріонам. Було встановлено, що внутрішньом'язеве введення біологічно активного препарату метаболічно – нейротропної дії «Глютам 1М» під час осіменіння свиноматок у дозі 10 мл сприяв збільшенню на 10 % рівня їх заплідненості [4].

Внутрішньом'язовий спосіб введення препарату зумовлює значні затрати праці, що знижує переваги його використання в промислових комплексах.

Було встановлено, що згодовування свиноматкам у фізіологічно напружений період статевого циклу метаболічно-нейротропного препарату «Глютам 1М» в 1-3-й дні статевого циклу зумовлює покращення їхньої відтворювальної здатності, за рахунок інтенсифікації функціональної активності жовтих тіл і фолікулів на яєчниках свиноматок, про що свідчить підвищення вмісту в крові прогестерону на 4-й та 7-й дні статевого циклу на 40,2 % та 18 % та  $17\beta$ -естрадіолу в обох випадках на 8,3 %, що сприяло вірогідному збільшенню заплідненості, багатоплідності та великоплідності, відповідно на 11,4 %, 12,6 % та 5,4 % [5 – 10].

На відтворювальну здатність свиноматок впливає велика кількість різноманітних факторів, в тому числі генотип, який сформувався в період довготривалої селекції – порода, лінія, родина, і взаємодією генів у результаті міжпородного схрещування тварин [1]. Тому важливо виявити реакцію статевої системи свиноматок, які походять з різних родин, за згодовування метаболічно-нейротропного препарату «Глютам 1М».

**Мета досліджень** полягала у вивченні впливу біологічно активного препарату «Глютам 1М» на багатоплідність і великоплідність новонароджених поросят, залежно від родини, з якої походять свиноматки.

**Матеріал і методика досліджень.** Досліди проводились на агрокомбінаті «СВАТ Калита» смт. Калита, Броварського району, Київської області на свиноматках породи велика біла.

У досліді було сформовано 2 групи свиноматок великої білої породи по 30 голів, після першого та другого опоросу, в різну пору року (осінь, зима, весна, літо).

Свиноматкам дослідних груп застосовували біологічно активний препарат «Глютам 1М» (18%) на 1-3 день статевого циклу в дозі 20 мл, а тваринам контрольної групи згодовували по 20 мл фізіологічного розчину.

Препарат згодовували вранці під час годівлі тварин. Годівлю свиноматок здійснювали два рази на добу: вранці 9.00-9.30 та ввечері 15.00-15.30. Тварини забезпечуються повноцінним комбікормом власного виробництва за спеціальною рецептурою СК-6.

За два тижні до опоросу свиноматок переводили в хліви-маточники. У хлівах-маточниках їх утримували в одиночних станках у фіксованому стані, з метою попередження травмування та загибелі новонароджених поросят, де вони знаходились 28-30 днів – до відлучення.

Свиноматок у статевій охоті відбирали два рази на добу за допомогою кнура-пробника. Вибраних свиноматок розташовували в індивідуальних станках і осіменяли штучно, попередньо розбавленою спермою, два рази з проміжком у 18 годин. Перед штучним осіменінням свиноматок утримували в групових станках по 15 гол.

**Основні результати дослідження.** За згодовування під час штучного осіменіння свиноматкам чотирьох родин (Чорна Птічка, Тайга, Блекбері і Гвоздика) препарату «Глютам 1М» багатоплідність і великоплідність новонароджених поросят вірогідно переважала контроль на 12,5 % і 6,8 % (табл.1).

## Відтворювальна здатність свиноматок з різних родин за використання препарату «Глютам1М»

Група							
контроль				дослід			
кількість		багато-плідність	велико-плідність	кількість		багато-плідність	велико-плідність
родин	самок			родин	самок		
4	44	9,8± 0,22	1,37± 0,012	4	58	11,2± 0,32***	1,47± 0,011***
3	46	9,4± 0,38	1,42± 0,013	3	54	10,5± 0,31*	1,46± 0,012

**Примітка.** \*  $p \leq 0,05$ ; \*\*\*  $p \leq 0,001$  – порівняно з контролем

У другій групі родин (Волшебніца, Соя, Беатриса) багатоплідність свиноматок дослідної групи була вірогідно більшою на 10,5 %, також спостерігалася тенденція до збільшення великоплідності на 2,8 %.

Отже, групування родин контрольних свиноматок свідчить, що показник багатоплідності різниться між цими групами у межах похибки, а великоплідність у трьох родинах була вірогідно більшою. При чому зростання останнього показника зумовлене зниженням інтенсивності росту контрольних новонароджених поросят в ембріональний період.

Таким чином, препарат «Глютам 1М» зумовлював у свиноматок вірогідне збільшення багатоплідності і великоплідності у 100 % родин.

**Висновки.** Згодовування свиноматкам різних родин на 0-3 день статевого циклу біологічно активного препарату метаболічно-нейротропної дії «Глютам 1М» зумовлював у свиноматок вірогідне збільшення багатоплідності і великоплідності у 100 % родин.

### Список використаної літератури

1. Агапова Є. М., Сусол Р. Л., Гнатюк С. А. Від генетики залежить розвиток свинарства. 2011. № 4. С. 12–13.
2. Бажов Г. М., Комплацки В. И. Биотехнология интенсивного свиноводства. Москва: Росагропромиздат. 1989. 386 с.
3. Харенко М. І., Черненко М. В. Біотехнологія розмноження свиней. Київ: Ветінформ. 1996. 216 с.
4. Шеремета В. І., Сапіга О. А. Відтворна здатність свиноматок за використання біологічно активних препаратів. *Науковий вісник НУБіПУ*. 2009. Вип. 136. С. 210–214.
5. Шеремета В. И., Безверхая Л. М. Воспроизводительная способность свиноматок при введении разных препаратов. Актуальные проблемы агропромышленного производства: материалы международной научно-практической конференции. Курск, 2013. С. 295–298.

6. Шеремета В. И., Безверхая Л. М. Воспроизводительная способность свиноматок при использовании нейротропного препарата метаболического действия. *Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов*. 2013. № 8 (86). С. 143–145.

7. Шеремета В. И., Безверха Л. М. Вміст статевих гормонів у крові та відтворювальна здатність свиноматок за використання препарату нейротропно-метаболічної дії «Глютам 1М». *Біологія тварин*. 2013. Т. 15. № 2. С. 149–156.

8. Шеремета В. И., Безверха Л. М. Заплідненість свиноматок великої білої породи за використання біологічно активних препаратів. *Збірник наук. праць Вінниць. нац. аграр. ун-ту*. 2011. Вип. 8 (48). С. 84–88.

9. Безверха Л. М., Трохименко В. З., Захарін В. В. Відтворювальна здатність свиноматок великої білої породи за використання біологічно активних препаратів «Глютам 1 М» та «Стимулін-вет». *Аграрна наука та харчові технології*. Вінниця: ВЦ ВНАУ. 2019. Вип. 1(104) С. 94–102.

10. Шеремета В. И., Безверха Л. Н., Себа М. В., Трохименко В. З. Підвищення відтворювальної здатності свиноматки при дії препарату Глютам 1М. *Фізіологічний журнал*. Т. 63. № 4. 2017. С. 72–79.