

ISSN 0134 – 6393

**ЗБІРНИК  
НАУКОВИХ ПРАЦЬ  
УМАНСЬКОГО  
ДЕРЖАВНОГО  
АГРАРНОГО  
УНІВЕРСИТЕТУ**

*засновано в 1926 р.*

Частина 1  
Агрономія

**ВИПУСК  
71**

Умань – 2009

УДК 63(06)

**Включено до переліків №1 і №6 фахових видань ВАК України з сільськогосподарських та економічних наук (Бюлетень ВАК України №4, 1999 рік і №8, 2009 рік).**

**У збірнику висвітлено результати наукових досліджень, проведених працівниками Уманського державного аграрного університету та інших навчальних закладів Міністерства аграрної політики України та науково-дослідних установ УААН.**

***Редакційна колегія:***

А.Ф. Головчук — доктор техн. наук (відповідальний редактор), С.П. Сонько — доктор геогр. наук (заступник відповідального редактора), А.Ф. Балабак — доктор с.-г. наук, Г.М. Господаренко — доктор с.-г. наук, З.М. Грицаєнко — доктор с.-г. наук, В.О. Єщенко — доктор с.-г. наук, І.М. Карасюк — доктор с.-г. наук, П.Г. Копитко — доктор с.-г. наук, В.І. Лихацький — доктор с.-г. наук, О.В. Мельник — доктор с.-г. наук, С.П. Полторецький — кандидат с.-г. наук (відповідальний секретар).

Рекомендовано до друку вченою радою УДАУ, протокол № 1 від 16 вересня 2009 року.

**Адреса редакції:**

м. Умань, Черкаської обл., вул. Інститутська, 1.  
Уманський державний аграрний університет, тел.: 3–22–35

Свідоцтво про реєстрацію КВ № 13695 від 03.12.07 р.

*© Уманський державний аграрний університет, 2009*

# З М І С Т

## ЧАСТИНА 1

### АГРОНОМІЯ

|                                                                              |                                                                                                                         |    |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>С.П. Коваль,<br/>В.О. Єщенко</i>                                          | ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ЗАБУР'ЯНЕ-<br>НІСТЬ ПОСІВІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО.....                                                   | 8  |
| <i>П.В. Климович,<br/>Н.М. Климович,<br/>В.Г. Січкарь</i>                    | ФОРМУВАННЯ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ<br>ЯКОСТІ СОРГО ЗЕРНОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД<br>УМОВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ.....                 | 15 |
| <i>В.Г. Крижанівський,<br/>П.В. Костогриз</i>                                | ЩІЛЬНІСТЬ ҐРУНТУ НА ПОСІВАХ ГОРОХУ,<br>ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА БУРЯКА ЦУКРОВОГО<br>ЗАЛЕЖНО ВІД ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ.....       | 20 |
| <i>О.І. Зінченко,<br/>А.О. Січкарь,<br/>А.В. Коротєєв</i>                    | ПРОДУКТИВНІСТЬ ПАСОВИЩА ЗАЛЕЖНО<br>ВІД НОРМИ І СПОСОБУ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ..                                                | 26 |
| <i>О.М. Дробітько</i>                                                        | МЕХАНІЧНИЙ ДОГЛЯД І ПРОДУКТИВНІСТЬ<br>СОЇ У ПІВДЕННО-ЗАХІДНОМУ СТЕПУ<br>УКРАЇНИ.....                                    | 31 |
| <i>Ю.Ф. Терещенко,<br/>Л.І. Уліч,<br/>В.В. Скиба</i>                         | АДАПТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ПРОДУКТИВ-<br>НІСТЬ ЗАРЕЄСТРОВАНІХ І ПЕРСПЕКТИВ-<br>НИХ СОРТІВ ЯРОЇ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ.....        | 37 |
| <i>В.В. Мацкевич,<br/>М.Ю. Власенко,<br/>О.І. Кононенко,<br/>І.Ю. Шовкун</i> | ІНДУКУВАННЯ БУЛЬБОУТВОРЕННЯ ТА<br>ГЕНЕЗИС АСИМІЛЮЮЧИХ ОРГАНІВ<br>РОСЛИН КАРТОПЛІ В АСЕПТИЧНИХ І<br>НАТИВНИХ УМОВАХ..... | 44 |
| <i>Л.О. Рябовол</i>                                                          | ВПЛИВ СПЕКТРАЛЬНОГО СКЛАДУ СВІТЛА НА<br>РОЗВИТОК БІОМАТЕРІАЛУ ЦИКОРІЮ КОРЕНЕ-<br>ПЛІДНОГО В ІЗОЛЬОВАНІЙ КУЛЬТУРІ.....   | 50 |
| <i>Ю.Ф. Терещенко,<br/>Л.І. Уліч, О.Л. Уліч,<br/>М.С. Кривий</i>             | ПРОДОВОЛЬЧІ ЯКОСТІ ЗЕРНА ЗИМУЮЧИХ<br>СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ.....                                                         | 54 |

|                                                              |                                                                                                                                         |     |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Є.О. Юркевич,<br/>Н.П. Коваленко</i>                      | АКТИВНІСТЬ БІОХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ<br>ГРУНТУ ПІД ВПЛИВОМ СІВОЗМІН І<br>ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ.....                                                | 59  |
| <i>З.М. Грицаєнко,<br/>В.П. Притуляк,<br/>Л.Я. Корнійчук</i> | ФІЗІОЛОГІЧНА ТА ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА<br>ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ<br>РЕЧОВИН І ГЕРБІЦИДУ КАЛІБР 75 В ПОСІВАХ<br>ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ..... | 67  |
| <i>Т.В. Колібабчук</i>                                       | ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКА ЦУКРОВОГО<br>ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ В<br>ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ.....                                           | 73  |
| <i>О.М. Зробок,<br/>С.В. Бобрусь</i>                         | БІОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ ПРОТИ ЗБУДНИКІВ<br>ХВОРОБ І ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ РІПАКА<br>ЯРОГО В АГРОЕКОЛОГІЧНИХ УМОВАХ<br>ПОЛІССЯ.....         | 78  |
| <i>А.Ю. Токар</i>                                            | ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ОЦІНКА ПЛОДІВ<br>АГРУСУ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ НЕКРІПЛЕНИХ<br>ВИНОМАТЕРІАЛІВ.....                                         | 85  |
| <i>Н.М. Осокіна,<br/>О.В. Василишина</i>                     | ВПЛИВ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ПЛОДІВ<br>ВИШНІ РЕЧОВИНАМИ АНТИМІКРОБНОЇ ДІЇ<br>НА ЇХ ЯКІСТЬ ПРИ ЗБЕРІГАННІ.....                          | 94  |
| <i>Р.В. Яковенко</i>                                         | ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ПЛОДІВ ЯБЛУНІ У<br>ПОВТОРНІЙ КУЛЬТУРІ ЗА ТРИВАЛОГО<br>УДОБРЕННЯ.....                                                   | 100 |
| <i>О. І. Улянич,<br/>В. В. Кецяло</i>                        | ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ САЛАТУ<br>ПОСІВНОГО ГОЛОВЧАСТОЇ РІЗНОВИДНОСТІ<br>У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ.....                           | 106 |
| <i>В.О. Турбін,<br/>Г.О. Синковець,<br/>С.А. Солов'їв</i>    | ВПЛИВ ПЛОЩІ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН НА<br>ЯКІСТЬ І ВРОЖАЙ КАПУСТИ БРЮС-<br>СЕЛЬСЬКОЇ В УМОВАХ КРИМУ.....                                        | 113 |
| <i>Т. В. Мамчур,<br/>А. Ф. Балабак</i>                       | АГРОТЕХНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТЕБЛОВОГО<br>ЗЕЛЕНОГО ЖИВЦЮВАННЯ СМОРОДИНИ<br>ЧЕРВОНОЇ.....                                                   | 117 |

|                                                            |                                                                                                                                   |     |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Н. В. Лещук,<br/>О. І. Улянич,<br/>О. В. Позняк</i>     | ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ<br>САЛАТУ СТЕБЛОВОГО НА ТОВАРНІ ТА<br>НАСІННЄВІ ЦІЛІ.....                                      | 123 |
| <i>С.А. Коваль</i>                                         | ВПЛИВ РІСТОРЕГУЛЮВАЛЬНИХ РЕЧОВИН І<br>МЕТАМЕРНОСТІ ПАГОНА НА ДОВЖИНУ<br>КОРЕНІВ ЗЕЛЕНИХ СТЕБЛОВИХ ЖИВЦІВ КІВІ..                   | 131 |
| <i>І.В. Гайдай</i>                                         | ХАРАКТЕРИСТИКА ФЕНОЛЬНОГО КОМП-<br>ЛЕКСУ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ЕКСТРА-<br>ГУВАННЯ КИЗИЛОВОГО СОКУ.....                              | 139 |
| <i>В.І. Лихацький,<br/>В.М. Чередниченко</i>               | ВИРОЩУВАННЯ РОЗСАДИ ТА ПРОДУКТИВ-<br>НІСТЬ КАПУСТИ ЦВІТНОЇ ПІЗНЬОВЕСНЯ-<br>НОГО САДІННЯ.....                                      | 146 |
| <i>Г.С. Гайдай,<br/>Я.В. Євчук,<br/>В.М. Меженський</i>    | ВПЛИВ МЕТОДІВ СУШІННЯ НА ЗМІНИ<br>БІОХІМІЧНОГО СКЛАДУ ПЛОДІВ ГЛОДУ.....                                                           | 154 |
| <i>О. П. Прісс,<br/>В. Ф. Жукова</i>                       | ВПЛИВ ОБРОБКИ БАКТЕРИЦИДНО-АНТИ-<br>ОКСИДАНТНИМ ПРЕПАРАТОМ ХР+Д+Л НА<br>РОЗВИТОК МІКРООРГАНІЗМІВ ПРИ ЗБЕРІ-<br>ГАННІ ПОМІДРА..... | 159 |
| <i>І.М. Бобось</i>                                         | СТРОКИ СІВБИ І ВРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ<br>МОРКВИ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....                                                              | 166 |
| <i>О.С. Мироничева,<br/>І.І. Бандура,<br/>В.О. Жолудєв</i> | ПРОДУКТИВНІСТЬ ГЛИВИ ЗВИЧАЙНОЇ<br>ЗАЛЕЖНО ВІД КИСЛОТНОСТІ СУБСТРАТУ.....                                                          | 172 |
| <i>Л.І. Колеснік</i>                                       | СЕЗОННИЙ РОЗВИТОК БІЛАНА РІПНОГО ТА<br>ЙОГО ПРОГНОЗУВАННЯ.....                                                                    | 178 |
| <i>О.Г. Усольцева</i>                                      | ОСОБЛИВОСТІ ВЕГЕТАТИВНОГО РОЗМНО-<br>ЖЕННЯ ТИСУ ЯГІДНОГО СТЕБЛОВИМИ<br>ЖИВЦЯМИ В СТЕПУ УКРАЇНИ.....                               | 183 |
| <i>С.П. Сонько</i>                                         | АГРОЕКОСИСТЕМА ЯК ЕКОЛОГІЧНА НІША<br>ЛЮДИНИ.....                                                                                  | 188 |

|                                                                        |                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>В.П. Ворон,<br/>І.М. Коваль,<br/>В.О. Леценко,<br/>Є.Є. Мельник</i> | ВПЛИВ ПОЖЕЖ НА СТАН ТА РАДІАЛЬНИЙ<br>ПРИРІСТ СОСНИ В ЛІСАХ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ<br>МІСТА ЗМІЙОВА.....  | 199 |
| <i>К.В. Давиденко</i>                                                  | ЗАХИСТ САДЖАНЦІВ ДЕКОРАТИВНИХ<br>ХВОЙНИХ ПОРІД ВІД ХВОРОБ У<br>ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ.....    | 205 |
| <i>О.М. Дубін</i>                                                      | УТИЛІЗАЦІЯ ТРУПІВ ТВАРИН ТА ЗНЕЗАРА-<br>ЖУВАННЯ ГНОЮ.....                                      | 210 |
| <i>О.М. Кукіна</i>                                                     | РОЗПОВСЮДЖЕНІСТЬ СТОВБУРОВИХ КОМАХ<br>У ДУБОВИХ ЛІСАХ ХАРКІВЩИНИ.....                          | 216 |
| <i>С.М. Мостов'як,<br/>І.І. Мостов'як</i>                              | ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ШКІДНИКІВ ТА<br>ХВОРОБ НА ПОСІВАХ РІПАКА ОЗИМОГО.....                    | 224 |
| <i>Н. В. Максименко</i>                                                | АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ТРИВАЛОГО<br>ІСНУВАННЯ СИСТЕМИ ЛІСОСМУГ.....                           | 229 |
| <i>І.М. Усцький,<br/>Т.М. Черкіс</i>                                   | ВПЛИВ ЕКСТРАКТІВ З ДЕРЕВНИХ ПОРІД І<br>МІКОСАН-Н НА ЗБУДНИКИ ФУЗАРІОЗУ<br>СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ..... | 237 |
| <i>В.В. Лапчинський</i>                                                | РЕЗУЛЬТАТИ ДІЯЛЬНОСТІ НАУКОВОЇ<br>ШКОЛИ ПРОФЕСОРА О.С. АЛЄКСЄЄВОЇ<br>“FAGOPYRUM”.....          | 244 |

***ЧАСТИНА 1***

**АГРОНОМІЯ**

## ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО

С.П. КОВАЛЬ, аспірант,  
В.О. ЄЩЕНКО, доктор сільськогосподарських наук

*Наведені дані про забур'яненість льону олійного при вирощуванні його після пшениці ярої, ячменю ярого, гороху, сої, гречки, кукурудзи, буряків цукрових і в повторних посівах.*

Для одержання високої і якісної продукції льону має значення забур'яненість його посівів. Оскільки, за даними Н.А. Кудрявцева [1], бур'яни використовують багато ґрунтової вологи та є резерваторами інфекційного зараження спільних з культурними рослинами хвороб.

Культурні рослини особливо сильно можуть забур'янюватись при повторному розміщенні. Так, Т.О. Кравець [2] при визначенні частки бур'янів у посівах кукурудзи встановила, що найбільш забур'яненими були посіви кукурудзи по кукурудзі на зерно: у 1,8 рази більше, ніж після озимої пшениці і вдвічі більше, ніж по цукрових буряках; Л.Л. Котелькіна [3] повідомляє, що найбільше бур'янів було при монокультурі льону-довгунця (29,6%) і ячменю (29,5%). Також О.С. Волошин і Н.М. Волошина [4] вказують, що кількість бур'янів у посівах пшениці озимої перед збиранням після гороху складала — 56 шт./м<sup>2</sup>, а в повторних посівах цей показник збільшувався до 1635–1812 шт./м<sup>2</sup>.

У дослідях С.В. Усика [5] було виявлено, що забур'яненість посівів буряків цукрових на початку вегетації після пшениці озимої була в межах 66,0–76,3, а після ячменю — 35,3–63,1 шт./м<sup>2</sup>. У дослідженнях С.Л. Клячиної [6] позитивно на зменшення забур'янення льону впливали зернові попередники, а найчистішими були посіви льону після ячменю.

**Методика досліджень.** Дослідження були проведені на дослідному полі Уманського державного аграрного університету. Попередниками льону олійного були пшениця яра (контроль), ячмінь ярий, горох, льон олійний, соя, гречка, кукурудза, буряки цукрові. Гербіцидний фон формувався завдяки внесенню на посівах досліджуваної культури у фазі “ялинки” таких гербіцидів як фюзілад форте (1 л/га проти однорічних і багаторічних злакових) і агрітокс (0,7 л/га проти однорічних дводольних). Облік забур'яненості посівів льону проводили кількісно-ваговим методом.

**Результати досліджень.** Забур'яненість на час сходів льону олійного (табл. 1) у 2007 р. становила в залежності від попередників 40,2–81,7 шт./м<sup>2</sup>, тоді як у 2008 р. вона була на рівні 165,8–231,7 шт./м<sup>2</sup>.

# **1. Забур'яненість посівів льону олійного після різних попередників на час сходів, шт./м<sup>2</sup>**

| Попередник        | Кількість бур'янів |                      |
|-------------------|--------------------|----------------------|
|                   | Всіх груп          | в т. ч. багаторічних |
| 2007 р.           |                    |                      |
| Пшениця яра       | 64,0               | 4,0                  |
| Ячмінь ярий       | 69,2               | 5,1                  |
| Горох             | 67,8               | 8,1                  |
| Льон олійний      | 81,7               | 5,2                  |
| Соя               | 61,5               | 7,4                  |
| Гречка            | 46,2               | 3,5                  |
| Кукурудза         | 40,2               | 7,8                  |
| Буряки цукрові    | 43,7               | 8,5                  |
| НІР <sub>05</sub> | 9,03               | 1,84                 |
| 2008 р.           |                    |                      |
| Пшениця яра       | 174,9              | 0,3                  |
| Ячмінь ярий       | 182,7              | 0,4                  |
| Горох             | 201,3              | 0,8                  |
| Льон олійний      | 231,7              | 1,8                  |
| Соя               | 221,2              | 4,4                  |
| Гречка            | 178,2              | 3,6                  |
| Кукурудза         | 181,7              | 3,2                  |
| Буряки цукрові    | 165,8              | 3,4                  |
| НІР <sub>05</sub> | 14,46              | 1,29                 |
| Середнє           |                    |                      |
| Пшениця яра       | 119,5              | 2,2                  |
| Ячмінь ярий       | 126,0              | 2,8                  |
| Горох             | 134,6              | 4,5                  |
| Льон олійний      | 156,4              | 3,5                  |
| Соя               | 141,3              | 5,9                  |
| Гречка            | 112,2              | 3,6                  |
| Кукурудза         | 111,0              | 5,5                  |
| Буряки цукрові    | 104,6              | 6,0                  |

Менша наявність у посівах досліджуваної культури небажаної рослинності в 2007 р. пов'язана насамперед із незначним надходженням в ґрунт атмосферних опадів і випаровуванням значної кількості ґрунтової вологи внаслідок високих температур повітря (в 2007 р. кількість опадів за квітень становила 10,0 мм, що на 38 мм менше норми, тоді як у 2008 р. вона була 54,5 мм, що вище норми на 6,4 мм. Температура повітря в 2007 р. була вищою на 1,9 °С за середньобагаторічну, а в наступному році — на 1,5°С). Тому загальна чисельність бур'янів залежала від погодних умов, хоч і попередники льону впливали на забур'яненість його посівів. Так, наші

підрахунки і статистичний аналіз даних показали, що за кількістю бур'янів у 2007 р. істотної різниці не було після зернових колосових, гороху і сої, де забур'яненість була в межах 61,5–69,2 шт./м<sup>2</sup>. Не було різниці і між такими пізніми попередниками льону олійного як гречка, кукурудза і буряки цукрові, хоч в абсолютному виразі чисельність небажаної рослинності тут була істотно меншою — від 40,2 до 46,2 шт./м<sup>2</sup>, що менше від контрольного варіанта на 17,8–23,8 шт./м<sup>2</sup>. Найвищою забур'яненістю виділялись повторні посіви, що пов'язано з малою конкурентноздатністю такого попередника льону олійного. Тут кількість бур'янів проти контрольного варіанту була вищою на 17,7 шт./м<sup>2</sup>. Дещо по іншому складалась початкова забур'яненість посівів льону в 2008 р., коли найвищою вона була після гороху, сої та льону, коливаючись від 201,3 до 231,7 шт./м<sup>2</sup>. У решти варіантів бур'янів було істотно менше, а найменше — після буряків — 165,8 шт./м<sup>2</sup>, що на 9,1 шт. менше за пшеницю яру.

Щодо багаторічних бур'янів, то в 2007 р. їх чисельність становила в залежності від попередників від 3,5 до 8,5 шт./м<sup>2</sup>. При цьому найбільше їх було після зернобобових (горох і соя) і просапних кукурудзи і буряків цукрових без істотної різниці між ними, а найменше — після гречки — 3,5 шт./м<sup>2</sup>. Істотної різниці в цьому році не було і між пшеницею, ячменем, льоном і гречкою. У 2008 р. забур'яненість багаторічними представниками небажаної рослинності становила від 0,3 до 4,4 шт./м<sup>2</sup> і найбільше їх зафіксовано після сої (4,4), гречки (3,6), кукурудзи (3,2) і буряків (3,4). Тут багаторічних бур'янів було більше на 2,9–4,1 шт./м<sup>2</sup>, ніж у контрольному варіанті.

Середні за два роки дані показують, що найбільше льон олійний забур'янюється на час сходів у повторних посівах і після сої, де кількість бур'янів становила відповідно 156,4 і 141,3 шт./м<sup>2</sup>, що на 36,9 і 21,8 шт./м<sup>2</sup> більше контрольного варіанта, а найменша забур'яненість спостерігається після буряків цукрових, де вона була нижчою від пшениці ярої на 14,9 шт./м<sup>2</sup>. Більше за всіх багаторічними видами бур'янів засмічувались посіви льону після кукурудзи, буряків, сої і гороху, а найменше — зернових колосових попередників.

Як на початку вегетації, так і на час збирання врожаю на безгербіцидному фоні (табл. 2) простежувався вплив попередників на забур'яненість льону олійного, хоч за період вегетації відбулось помітне зменшення кількості бур'янів протягом обох років досліджень. Разом із цим у 2007 р. чисельність небажаної рослинності в залежності від варіантів становила від 27,2 до 43,2 шт./м<sup>2</sup>, тоді як за сприятливіших погодних умов у 2008 р. вона була нарівні 133,7–201,4 шт./м<sup>2</sup>. Як і за попереднього обліку також найвища забур'яненість у 2007 р. спостерігається в повторних посівах — 43,2 шт./м<sup>2</sup>, хоч достатньо високою вона була при розміщенні льону після сої (40,0) і гороху (39,5).

## 2. Забур'яненість посівів льону олійного після різних попередників перед збиранням врожаю на безгербіцидному фоні

| Попередник        | Кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup> |                      | Маса бур'янів, г/м <sup>2</sup> |       |
|-------------------|----------------------------------------|----------------------|---------------------------------|-------|
|                   | Всіх груп                              | в т. ч. багаторічних | сира                            | суха  |
| 2007 р.           |                                        |                      |                                 |       |
| Пшениця яра       | 35,2                                   | 4,0                  | 72,1                            | 26,2  |
| Ячмінь ярий       | 36,2                                   | 4,7                  | 74,3                            | 29,4  |
| Горох             | 39,5                                   | 7,5                  | 88,6                            | 35,0  |
| Льон олійний      | 43,2                                   | 4,7                  | 73,9                            | 26,6  |
| Соя               | 40,0                                   | 6,7                  | 86,7                            | 33,8  |
| Гречка            | 27,2                                   | 3,5                  | 61,2                            | 20,9  |
| Кукурудза         | 29,2                                   | 7,7                  | 91,8                            | 37,6  |
| Буряки цукрові    | 35,2                                   | 8,2                  | 99,6                            | 39,1  |
| НІР <sub>05</sub> | 8,75                                   | 1,02                 | 12,13                           | 9,28  |
| 2008 р.           |                                        |                      |                                 |       |
| Пшениця яра       | 138,6                                  | 0,6                  | 476,7                           | 104,6 |
| Ячмінь ярий       | 143,3                                  | 0,9                  | 535,0                           | 113,4 |
| Горох             | 160,6                                  | 1,2                  | 623,2                           | 127,1 |
| Льон олійний      | 201,4                                  | 2,4                  | 784,7                           | 137,9 |
| Соя               | 185,3                                  | 5,4                  | 722,3                           | 133,5 |
| Гречка            | 140,4                                  | 4,4                  | 578,5                           | 123,7 |
| Кукурудза         | 142,1                                  | 4,3                  | 606,6                           | 125,1 |
| Буряки цукрові    | 133,7                                  | 4,1                  | 548,9                           | 110,2 |
| НІР <sub>05</sub> | 11,06                                  | 1,05                 | 17,37                           | 10,74 |
| Середнє           |                                        |                      |                                 |       |
| Пшениця яра       | 86,9                                   | 2,3                  | 274,4                           | 65,4  |
| Ячмінь ярий       | 89,8                                   | 2,8                  | 304,7                           | 71,4  |
| Горох             | 100,1                                  | 4,4                  | 355,9                           | 81,1  |
| Льон олійний      | 122,3                                  | 3,6                  | 429,3                           | 82,3  |
| Соя               | 112,7                                  | 6,1                  | 404,5                           | 83,7  |
| Гречка            | 84,7                                   | 4,0                  | 319,9                           | 72,3  |
| Кукурудза         | 81,5                                   | 6,0                  | 349,2                           | 81,4  |
| Буряки цукрові    | 86,9                                   | 6,2                  | 324,3                           | 74,7  |

При цьому варто зазначити, що в 2007 р. попередники за впливом на забур'яненість посівів досліджуваної культури різнилися мало, без істотної різниці між більшістю варіантів, хоча серед всіх попередників гречка і кукурудза відзначалися дещо меншою засміченістю посівів льону. У 2008 р. за впливом на забур'яненість посівів льону істотної різниці не спостерігається між пшеницею (138,6), ячменем (143,3), гречкою (140,4), кукурудзою (142,1) і буряками (133,7 шт./м<sup>2</sup>). Щодо забур'яненості багаторічними видами бур'янів, то їх на кінець вегетації льону в 2007 р. було від 3,5 до 8,2 шт. більше ніж у 2008 р., де їх кількість становила 0,6–5,4

шт./м<sup>2</sup>. Така велика чисельність багаторічних бур'янів у 2007 р. пов'язана насамперед із несприятливими погодними умовами, внаслідок чого льон пригнічувався, а бур'яни, завдяки своїй краще розвиненій кореневій системі, вегетували досить добре. Цього року найбільше багаторічних спостерігається після гороху (7,5), сої (6,7), кукурудзи (7,7) і буряків (8,2), а найменше — після гречки (3,5 шт./м<sup>2</sup>). За впливом на наявність багаторічних бур'янів не спостерігалось істотної різниці між пшеницею, ячменем і повторними посівами, а також між кукурудзою і буряками. Наступного року найбільше багаторічників спостерігається після пізньозбиральних попередників, а саме після сої — 5,4, гречки — 4,4, кукурудзи — 4,3 і буряків — 4,1 шт./м<sup>2</sup>, що на 3,5–4,8 шт./м<sup>2</sup> більше від контрольного варіанту, де їх кількість становила всього 0,6 шт./м<sup>2</sup>.

Важливо забур'яненість посівів льону олійного оцінювати і за масою бур'янів, адже вони своєю масою утруднюють збирання врожаю, це призводить до великих втрат насіння досліджуваної культури. У наших дослідженнях у 2007 р. сира маса бур'янів на кінець вегетації в межах досліду коливалась від 61,2 до 99,6 г, а в 2008 р. від 476,7 до 784,7 г. Така невелика маса бур'янів у 2007 р. пов'язана малою загальною кількістю бур'янів і невеликою масою багаторічних видів. Якщо порівняти попередники між собою, то тут, як і в 2007 р., так і в 2008 р., сира маса небажаної рослинності на кінець вегетації льону збільшувалась при збільшенні в посівах багаторічників. Так, наприклад, у 2007 р. при наявності в посівах льону після пшениці ярої при загальній кількості бур'янів 35,2 шт./м<sup>2</sup> і багаторічних — 4,0 шт., їх сира маса становила 72,1 г, тоді як після буряків при такій же загальній чисельності бур'янів, але при наявності багаторічних 8,2 шт./м<sup>2</sup>, їх сира маса зростала до 99,6 г., тобто більше, ніж після пшениці, на 27,5 г. Це ж стосувалось і сухої маси бур'янів.

У середньому за два роки спостерігається збереження тенденції до збільшення забур'яненості посівів льону на безгербіцидному фоні після гороху — 100,1, сої — 112,7 і в повторних посівах — 122,3 шт./м<sup>2</sup> та зменшення її після решти попередників, де кількість бур'янів була в межах — 81,5–89,8 шт./м<sup>2</sup>. Багаторічні бур'яни більше проявлялись після культур пізнього строку сіви і гороху.

У наших дослідженнях на гербіцидному фоні (табл. 3) відбулося значне зниження забур'яненості посівів льону олійного протягом обох років у порівнянні з безгербіцидним фоном. Так, у 2007 р. кількість бур'янів у межах досліду становила від 3,5 до 8,8 шт./м<sup>2</sup> і при цьому серед всіх варіантів після буряків цукрових бур'янів їх було дещо більше, а після гречки і сої — дещо менше. У 2008 р. найбільша забур'яненість спостерігається в повторних посівах — 100,3 шт./м<sup>2</sup> і після сої — 91,5 шт./м<sup>2</sup>, що більше від контрольного варіанту на 52,8 і 44,0 шт./м<sup>2</sup> відповідно. В цьому році істотної різниці не спостерігається між горохом, гречкою, кукурудзою і буряками — 63,1–66,4 шт./м<sup>2</sup>.

### 3. Забур'яненість посівів льону олійного після різних попередників перед збиранням врожаю на гербіцидному фоні

| Попередник        | Кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup> |                         | Маса бур'янів, г/м <sup>2</sup> |      |
|-------------------|----------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|------|
|                   | Всіх груп                              | в т. ч.<br>багаторічних | сира                            | суха |
| 2007 р.           |                                        |                         |                                 |      |
| Пшениця яра       | 7,0                                    | 0,3                     | 22,9                            | 2,1  |
| Ячмінь ярий       | 6,8                                    | 0,6                     | 20,1                            | 2,0  |
| Горох             | 8,0                                    | 3,3                     | 36,8                            | 2,9  |
| Льон олійний      | 6,5                                    | 1,4                     | 31,0                            | 2,3  |
| Соя               | 5,0                                    | 3,6                     | 39,4                            | 3,1  |
| Гречка            | 3,5                                    | 1,2                     | 16,7                            | 1,5  |
| Кукурудза         | 7,8                                    | 3,3                     | 41,2                            | 3,6  |
| Буряки цукрові    | 8,8                                    | 3,5                     | 44,6                            | 3,9  |
| НІР <sub>05</sub> | 1,39                                   | 1,15                    | 8,57                            | 0,88 |
| 2008 р.           |                                        |                         |                                 |      |
| Пшениця яра       | 47,5                                   | 0,3                     | 108,9                           | 23,3 |
| Ячмінь ярий       | 51,6                                   | 0,7                     | 137,6                           | 28,1 |
| Горох             | 64,5                                   | 0,9                     | 163,2                           | 33,4 |
| Льон олійний      | 100,3                                  | 2,1                     | 334,9                           | 69,1 |
| Соя               | 91,5                                   | 5,1                     | 331,3                           | 77,4 |
| Гречка            | 65,2                                   | 4,2                     | 280,0                           | 58,3 |
| Кукурудза         | 66,4                                   | 4,2                     | 283,9                           | 60,4 |
| Буряки цукрові    | 63,1                                   | 4,1                     | 293,7                           | 64,5 |
| НІР <sub>05</sub> | 9,58                                   | 0,96                    | 16,75                           | 8,35 |
| Середнє           |                                        |                         |                                 |      |
| Пшениця яра       | 27,3                                   | 0,3                     | 65,9                            | 12,7 |
| Ячмінь ярий       | 29,2                                   | 0,8                     | 78,9                            | 15,1 |
| Горох             | 36,3                                   | 2,1                     | 100,0                           | 18,2 |
| Льон олійний      | 53,4                                   | 1,8                     | 183,0                           | 35,7 |
| Соя               | 48,3                                   | 4,4                     | 185,4                           | 40,3 |
| Гречка            | 34,4                                   | 2,7                     | 148,4                           | 29,9 |
| Кукурудза         | 37,1                                   | 3,8                     | 162,6                           | 32,0 |
| Буряки цукрові    | 36,0                                   | 3,8                     | 169,2                           | 34,2 |

У 2007 р. найменше багаторічних бур'янів було після пшениці ярої — 0,3 шт./м<sup>2</sup>, значно більше їх було після гороху, кукурудзи і після буряків, а найвища забур'яненість багаторічниками була при посіві льону після сої. За сприятливого за погодними умовами наступного року засміченість посівів льону багаторічними виявилась не набагато вищою, коли різниця між попередниками в межах досліді коливалась від 0,3 до 5,1 шт./м<sup>2</sup>. Як і в 2007 р. за цих умов найменше бур'янів було на контролі, а найбільше — після сої.

Сира і суха маса бур'янів протягом обох років корелювала як і на безгербіцидному фоні від кількості бур'янів у посівах льону олійного.

У середньому за два роки найбільше небажаної рослинності на час збирання врожаю льону залишається в повторних посівах — 53,4 і після сої — 48,3 шт./м<sup>2</sup>, що більше від пшениці ярої відповідно на 26,1 і 21,0 шт./м<sup>2</sup>.

**Висновки.** Різні попередники льону олійного по-різному проявляють свій вплив на забур'яненість його посівів. Виявлено, що протягом періоду вегетації льону найбільша кількість бур'янів спостерігається після сої і в повторних посівах внаслідок малої конкуренції сої з бур'янами і пригнічення розвитку рослин льону в повторних посівах при сильній токсичності ґрунту.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кудрявцев Н.А. Биклон на посевах льна — долгунца // Земледелие. — 2003. — № 5. — С. 36.
2. Кравець Т.О. Вплив попередників на продуктивність кукурудзи на зерно// Біолого-екологічні основи вирощування сільськогосподарських культур Лісостепу України. Зб. наук. праць. — К.: „Сільгоспосвіта”, 1994. — С. 155–158.
3. Котелькина Л.Л. Размещение льна-долгунца в севооборотах // Земледелие. — 2001. — № 1. — С. 18.
4. Волошин О.С., Волошина Н.М. Вплив попередників на фітосанітарний стан посівів озимої пшениці та біологічну активність мікроорганізмів ґрунту. // Степове землеробство. Республіканський міжвідомчий тематичний науковий збірник. — 1991. — Вип. 25. — С. 3–7.
5. Усик С.В. Забур'яненість посівів цукрових буряків в 5 — пільних сівозмінах з різними зернофуражними культурами // Зб. наук. праць УДАУ/ Редкол.: П.Г. Копитко (відп. ред.) та ін. — Умань, 2005. — Вип. 59. — С. 101–109.
6. Клячина С.Л. Особенности агротехники раннеспелых сортов льна — долгунца // Земледелие. — 2001. — № 2. — С. 24.

Одержано 27.04.09

*Установлена существенная связь между предшественниками льна масличного и засоренностью его посевов.*

**Ключевые слова:** лён масличный, предшественник, засоренность.

*Essential communication between predecessors of flax olive and a contamination of its crops is established.*

**Key words:** flax olive, the predecessor, a contamination.

## ФОРМУВАННЯ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ СОРГО ЗЕРНОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

**П.В. КЛИМОВИЧ**, кандидат сільськогосподарських наук  
**Н.М. КЛИМОВИЧ**, аспірант  
**В.Г. СІЧКАР**

*Наведено результати вивчення основних показників якості зерна сорго зернового залежно від рівня мінерального живлення.*

Поряд зі збільшенням виробництва сільськогосподарських продуктів найважливішим завданням є подальше підвищення їх якості. Вирощування зернових культур без намагання істотно покращити їх якісний склад є неповноцінним заходом.

З розвитком науки і техніки у товарознавчій практиці почали застосовувати різні методи оцінки якості продуктів за допомогою приладів. Якісні показники зерна визначають як за фізичними, до яких відносяться форма, розмір, маса 1000 зерен та ін., так і за біохімічними показниками – визначення амінокислотного складу зерна, жирів, білків, вуглеводів, вітамінів тощо. Зрозуміло, що значення окремих з них неоднакове [1, 2]. Багато їх досить специфічні і виявляти їх слід тільки для окремих партій зерна певної культури, що використовується для точно визначених потреб. Проте існують також і універсальні ознаки, за якими можна дістати уявлення про основи харчової і технічної цінності будь-якої партії зерна.

Варто також зазначити, що якість будь-якої рослинної сировини, що виробляється в сільському господарстві, залежить від багатьох факторів. Так, харчова і технологічна цінність зерна і насіння різних культур перебуває в прямій залежності від сорту, агротехніки (грунту; попередників; доз, строків, складу та способів внесення добрив), кліматичних факторів (включаючи й особливості погоди даного року), умов, способів і строків збирання врожаю, післязбиральної обробки, транспортування і зберігання [3].

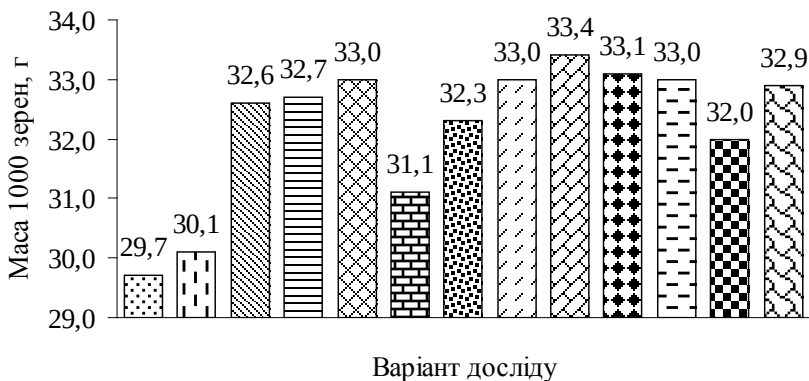
Визначенням показників якості зерна сорго зернового займалось багато вчених. У своїх роботах вони зазначали, що внесення мінеральних добрив не тільки підвищувало врожайність зерна, але й покращувало його якість [4–7].

**Методика досліджень.** Дослідження проводили в навчально-науково-виробничому відділі Уманського ДАУ в 2004–2006 рр. у тимчасовому досліді, схему якого наведено в табл. 1. Вивчали реакцію гібриду сорго зернового фірми Рустика (Франція) — Кейрас F1 на різні дози

і строки внесення добрив. Ґрунт дослідних ділянок — чорнозем опідзолений важкосуглинковий з середнім вмістом рухомих сполук основних елементів живлення.

Згідно схеми дослідів, під сорго зернове, попередником якого була яра пшениця, восени під оранку вносили фосфорні і калійні добрива у вигляді суперфосфату гранульованого і калію хлористого, а також азот у варіанті  $N_{90}P_{90}K_{90}$ . У всіх інших варіантах азотні добрива (аміачну селітру) вносили весною під культивування та у підживлення, яке проводилось у фазу кушіння сорго. Загальна площа посівної ділянки становила  $72 \text{ м}^2$ , облікової —  $40 \text{ м}^2$ . Повторність дослідів триразова, розміщення варіантів рандомізоване.

**Результати досліджень.** Як показали дослідження, застосування мінеральних добрив позитивно впливало на показники якості зерна сорго зернового (рис. 1). З даних рис. 1 видно, що на масу 1000 зерен з основних елементів живлення внесених з добривами, найбільший вплив мав азот.



**Рис. 1. Маса 1000 зерен сорго зернового залежно від умов мінерального живлення, (2004–2006 рр.), г:**

- без добрив;
  –  $P_{90}K_{90}$ ;
  –  $N_{90}P_{90}K_{90}$ ;
  –  $K_{90}+N_{90}$  весною;
- $P_{90}+N_{90}$  весною;
  –  $P_{90}K_{90}+N_{30}$  весною;
  –  $P_{90}K_{90}+N_{60}$  весною;
- $P_{90}K_{90}+N_{90}$  весною;
  –  $P_{90}K_{90}+N_{120}$  весною;
  –  $P_{90}K_{90}+N_{150}$  весною;
- $P_{90}K_{90}+N_{180}$  весною;
  –  $P_{90}K_{90}+N_{60}$  у підживлення;
- $P_{90}K_{90}+N_{60}$  весною +  $N_{60}$  у підживлення

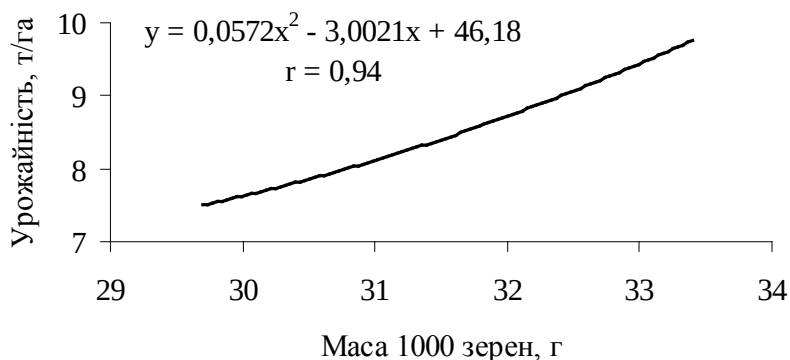
Внесення мінеральних добрив у повному складі підвищувало масу 1000 зерен у порівнянні з варіантом без добрив на 5–13%. Варто також

зазначити, що маса 1000 зерен максимальною була в рослин у варіантах досліду, де вносили 90–120 кг/га азоту на фосфорно-калійному фоні, яка відповідно становила — 33,2–33,4 г. Подальше збільшення дози внесення азотних добрив не призводило до підвищення цієї величини. Внесення азоту восени під основний обробіток ґрунту негативно впливало на масу 1000 зерен у порівнянні з весняним внесенням, де різниця становила 0,6 г. Фосфорні і калійні добрива майже не впливали на цей показник.

Наші розрахунки показали, що між масою 1000 зерен і врожайністю сорго зернового існує залежність (рис. 2), при якій коефіцієнт кореляції становить 0,9469. Такий зв'язок дозволив розрахувати рівняння регресії:

$$Y = 46,18 - 3,0021x + 0,0572x^2,$$

де, Y — урожайність зерна сорго зернового, т/га; x — маса 1000 зерен, г.



**Рис. 2. Залежність врожайності сорго зернового від маси 1000 зерен, 2004–2006 рр.**

Можливість і доцільність використання зерна різних культур на різні потреби визначаються насамперед особливостями хімічного їх складу. Відомо також, що вміст різних речовин у зерні кожної культури варіює навіть у межах одного сорту, залежно від кліматичних умов, ґрунту, агротехніки та інших факторів. Проте при значному коливанні у вмісті тієї або іншої групи речовин зберігаються специфічні особливості, властиві зерну і насінню певного роду і виду.

Будь-яке зерно містить всі основні групи органічних сполук (білки, жири і вуглеводи, пігменти, деякі вітаміни, ферменти), мінеральні речовини і воду. Дослідження показали, що застосування добрив впливало на параметри показників якості зерна сорго зернового (табл.).

**Зміна показників якості зерна сорго під впливом мінерального живлення, 2004–2006 рр.**

| Варіант досліджу                                                                        | Вміст, % на суху речовину |            |      |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------|------|------|------|
|                                                                                         | Протеїн                   | Клітковина | Жир  | Зола | БЕР  |
| Без добрив                                                                              | 9,8                       | 1,83       | 3,40 | 1,70 | 81,3 |
| P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>                                                         | 10,1                      | 1,87       | 3,44 | 1,72 | 80,9 |
| N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>                                         | 11,2                      | 2,08       | 3,65 | 1,80 | 79,6 |
| K <sub>90</sub> +N <sub>90</sub> весною                                                 | 11,2                      | 2,06       | 3,62 | 1,76 | 79,7 |
| P <sub>90</sub> +N <sub>90</sub> весною                                                 | 11,3                      | 2,10       | 3,66 | 1,82 | 79,4 |
| P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> +N <sub>30</sub> весною                                 | 10,5                      | 1,96       | 3,52 | 1,76 | 80,4 |
| P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> +N <sub>60</sub> весною                                 | 11,0                      | 2,05       | 3,61 | 1,80 | 79,7 |
| P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> +N <sub>90</sub> весною                                 | 11,5                      | 2,11       | 3,68 | 1,83 | 79,3 |
| P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> +N <sub>120</sub> весною                                | 11,9                      | 2,13       | 3,70 | 1,81 | 78,9 |
| P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> +N <sub>150</sub> весною                                | 12,2                      | 2,14       | 3,63 | 1,78 | 78,5 |
| P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> +N <sub>180</sub> весною                                | 12,5                      | 2,12       | 3,60 | 1,76 | 78,2 |
| P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> +N <sub>60</sub> у підживлення                          | 11,2                      | 2,01       | 3,58 | 1,77 | 79,9 |
| P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> +N <sub>60</sub> весною + N <sub>60</sub> у підживлення | 12,0                      | 2,08       | 3,69 | 1,79 | 79,1 |
| НІР <sub>05</sub>                                                                       | 2004 р.                   | 0,6        | 0,10 | 0,18 | 4,0  |
|                                                                                         | 2005 р.                   | 0,6        | 0,12 | 0,19 | 4,2  |
|                                                                                         | 2006 р.                   | 0,5        | 0,10 | 0,17 | 3,8  |

На вміст протеїну в зерні переважно впливали азотні добрива. Так, якщо збільшення вмісту протеїну від внесення P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> склало в середньому за три роки досліджень 0,3 пункти, то внесення N<sub>30</sub> на цьому ж фоні збільшило цей показник у два рази — на 0,7 пункти при вмісті на контролі без добрив 9,8%. Подальше підвищення дози внесення азоту на фосфорно-калійному фоні суттєво підвищувало вміст протеїну в зерні сорго зернового — на 1,2–2,7 пункти. У варіантах, де на фоні P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> вносили N<sub>90</sub> і N<sub>120</sub>, які забезпечували високу врожайність, це підвищення склало 1,7–2,1 пункти.

Під впливом добрив вміст клітковини в зерні сорго також змінювався. Внесення азотних добрив у повному складі забезпечило збільшення її вмісту на 0,13–0,31 пункти у порівнянні з вмістом у варіанті без добрив (1,83%). Але варто зазначити, що внесення високих доз азоту (150–180 кг/га) не сприяло подальшому підвищенню величини цього показника і вміст її залишався на оптимальному рівні у варіантах, де вносили N<sub>90–120</sub>. Внесення лише фосфорних і калійних добрив не мало істотного впливу на вміст клітковини в зерні сорго, і він залишався на рівні контролю без добрив.

Вміст в урожаї зерна сорго золи також змінювався під впливом мінеральних добрив, але не так суттєво, як попередні показники якості, переважно збільшення її величини можна було прослідкувати лише від дії на

рослину азотних добрив, так як фосфорні та калійні добрива вносились в однаковій дозі. Із даних у таблиці помітно, що вміст золи максимального значення набув у варіанті з дозою внесення  $N_{90-120}$  і відповідно становив 1,83–1,81%, що на 0,13–0,11 пункти більше від контролю. Подальше підвищення дози внесення азоту на фоні  $P_{90}K_{90}$  призводило до зниження цього показника. Внесення азотних добрив у підживлення не впливало на величину вмісту золи в зерні сорго.

Дослідження, проведені з визначення вмісту жиру в зерні сорго (див. табл.), показали, що його величина у варіантах досліду з внесенням добрив у порівнянні з контролем змінювалась дуже мало. Отримані результати дозволяють відмітити лише тенденцію підвищення його вмісту при збільшенні дози внесення азотних добрив на фосфорно-калійному фоні. Достовірне підвищення спостерігалось лише у варіантах із внесенням азотних добрив у дозах  $N_{90-120}$ , де різниця над контролем складала 0,28–0,30 пункти. Подальше підвищення дози внесення азоту не сприяло збільшенню вмісту жиру, а внесення високих доз добрив навіть призводило до зниження цієї величини.

Щодо вмісту безазотних екстрактивних речовин (БЕР) у зерні сорго, то тут слід відмітити, що в усіх варіантах із удобренням, вміст, у порівнянні з контролем (81,3%), знижувався, і величина зниження становила 0,4–3,1 пункти у залежності від співвідношення добрив і строків їх внесення.

**Висновок.** Шляхом регулювання мінерального живлення рослин, особливо азотного, можна цілеспрямовано впливати на якісні показники врожаю сорго зернового. На вміст протеїну в зерні максимально впливали саме азотні добрива. На інші показники якості врожаю (вміст клітковини, золи, жиру) удобрення також мало позитивний вплив, лише вміст БЕР знижувався в усіх варіантах удобрення. При цьому у варіанті  $P_{90}K_{90} + N_{120}$  весною порівняно з фоном ( $P_{90}K_{90}$ ) вміст протеїну підвищувався з 10,2 до 11,9%, клітковини — з 1,87 до 2,13%, жиру — з 3,44 до 3,70%, вміст золи і БЕР залишається без змін, а маса 1000 зерен зростає з 30,1 до 33,4 г.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дремлюк Г., Моргун В., Жегалюк О. Крупи із зерна сорізу // Зерно і хліб. — 1997. — №4. — С. 38.
2. Жемела Г.П. и др. Справочник по качеству зерна. — К.: Урожай, 1988. — С. 3–18.
3. Лесик Б.В., Трисвятський Л.О., Сабуров М.В., Сніжко В.Л. Зберігання і технологія сільськогосподарських продуктів. — Київ: Вища школа, 1973. — 404 с.
4. Калашник Н.С., Олексенко Ю.Ф., Пустовар А.В. Сорго. — Киев: Урожай, 1978. — 72 с.
5. Олексенко Ю.Ф. Основная обработка почвы под сорго // Земледелие, 1979. — №11. — С. 29–30.

6. Макаров Л.Х. Влияние агрофона на урожай и качество гибрида сорго Степной 5 // Научн. техн. бюлл. УкрНИИ животноводства степных районов им. М.Ф. Иванова. — Херсон. — 1980. — С. 66–68.
7. Калашник Н.С., Олексенко Ю.Ф., Пустовар А.В. Сорго. — К.: Урожай, 1978. — 38 с.

Одержано 28.04.09

*Для сорго зернового наиболее оптимальным вариантом для формирования наилучших показателей качества зерна есть вариант с  $P_{90}K_{90} + N_{120}$  весной, где в сравнении с фоном ( $P_{90}K_{90}$ ) содержание протеина возросло с 10,2 до 11,9%, клетчатки — с 1,87 до 2,13%, жира — с 3,44 до 3,70%, а масса 1000 зерен — с 30,1 до 33,4 г.*

**Ключевые слова:** показатели качества зерна, сорго зерновое, фоны минерального питания.

*The optimal variant of the best index of grain quality for grain sorghum is  $P_{90}K_{90} + N_{120}$  variant in spring where protein amount increases from 10,2 to 11,9%, cellulose — from 1,87 to 2,13%, fat — from 3,44 to 3,70%, 1000 grains weight — from 30,1 to 33,4g in comparison with the  $P_{90}K_{90}$  background.*

**Key words:** index of grain quality, grain sorghum, mineral nutrition backgrounds.

УДК 631.431.1:633.35:633.11:633.63:631.51

## ЩІЛЬНІСТЬ ҐРУНТУ НА ПОСІВАХ ГОРОХУ, ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА БУРЯКА ЦУКРОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ

**В.Г. КРИЖАНІВСЬКИЙ, аспірант**  
**П.В. КОСТОГРИЗ, кандидат сільськогосподарських наук**

*В статті наведено результати дворічних досліджень щільності чорнозему опідзоленого важкосуглинкового на посівах гороху, пшениці озимої та буряка цукрового залежно від заходів основного обробітку ґрунту у п'ятирічній сівозміні.*

Оптимальні фізичні властивості ґрунту в поєднанні з іншими умовами життя рослин забезпечують високу продуктивність сільськогосподарських культур. Ці властивості залежать від генетичного складу ґрунту, його гранулометричного складу і вмісту гумусу.

Інтенсифікація землеробства, застосування важкої техніки та постійного обробітку сільськогосподарськими знаряддями призводить до ущільнення ґрунту. Це зумовлює руйнування його структури, погіршення водно-фізичних властивостей, зменшення вмісту гумусу.

Більшість чорноземних ґрунтів має пухку, грудкувато- зернисту структуру і характеризується щільністю  $1,2\text{--}1,3\text{ г/см}^3$  [1].

В.М. Кільдюшкін, В.К. Бугаєвський та А.А. Романенко [2] при дослідженні способів основного обробітку ґрунту під зернові культури в зернотравопросапній сівоzmіні встановили, що щільність ґрунту була значно нижчою за проведення оранки на глибину  $25\text{--}27\text{ см}$  —  $1,19\text{--}1,20\text{ г/см}^3$  порівняно з поверхневим обробітком на  $6\text{--}8\text{ см}$  —  $1,31\text{--}1,35\text{ г/см}^3$ .

При вивченні щільності Ж.Л. Матковська [3] зазначає, що закономірність її зміни зберігається і через 20 років після закладання досліду. Так у середньому за 1999–2000 роки щільність орного шару ґрунту на період сіви буряка цукрового у ланці з чорним паром при оранці на глибину  $30\text{--}32\text{ см}$  становила  $1,19\text{ г/см}^3$ , а при поверхневому обробітку —  $1,24$ , у ланці з повторною пшеницею озимою при глибокій оранці —  $1,18$ , а за плоскорізного обробітку на таку ж глибину —  $1,22\text{ г/см}^3$ .

В.Т. Канцалієв [4], проводячи дослідження на чорноземах звичайних легкосуглинкових, встановив, що у варіантах із постійним плоскорізним обробітком на  $20\text{--}22\text{ см}$  і при поєднанні його з поверхневим обробітком на  $6\text{--}8\text{ см}$  у ланці восьмипільної сівоzmіні горох — пшениця озима — соняшник, щільність була в межах  $1,13\text{--}1,32\text{ г/см}^3$ , а при постійній оранці на  $20\text{--}22\text{ см}$  —  $1,11\text{--}1,28\text{ г/см}^3$ .

За даними В.П. Гордієнка [5] рівноважна щільність чорноземів південних карбонатних у шарі  $0\text{--}10\text{ см}$  знаходиться в межах  $1,17\text{--}1,19\text{ г/см}^3$ , в шарі  $10\text{--}20\text{ см}$  —  $1,24\text{--}1,26$  і в шарі  $20\text{--}30\text{ см}$  —  $1,26\text{--}1,28\text{ г/см}^3$ , тобто не виходить за межі оптимальної і свідчить про можливість мінімізації їх обробітку, що було підтверджено багатьма дослідями Кіримського ДАТУ і Кримської державної сільськогосподарської дослідної станції.

**Методика досліджень.** Питання впливу різних заходів основного обробітку ґрунту на його щільність при вирощуванні гороху, пшениці озимої та буряка цукрового вивчали на дослідному полі кафедри загального землеробства Уманського ДАУ протягом 2007–2008 років у стаціонарному польовому досліді з різними заходами основного обробітку ґрунту в п'ятипільній сівоzmіні з таким чергуванням культур: 1 — горох, 2 — пшениця озима, 3 — буряк цукровий, 4 — ячмінь ярий, 5 — кукурудза на зерно.

Схема досліду включала такі варіанти:

1. оранка під всі культури: під горох, пшеницю озиму та ячмінь ярий — на  $20\text{--}22\text{ см}$ ; під буряк цукровий — на  $30\text{--}32\text{ см}$ ; під кукурудзу — на  $25\text{--}27\text{ см}$ ;
2. культивация КПЕ-3,8 під всі культури на  $6\text{--}8\text{ см}$ ;
3. культивация КПЕ-3,8 під більшість культур, а під буряк цукровий — оранка на  $30\text{--}32\text{ см}$ ;

4. без проведення основного обробітку під більшість культур, а під буряк цукровий — оранка на 30–32 см.

Полицеву оранку проводили плугом ПЛН-4-35. Варіанти у досліді розміщували методом рендомізованих повторень. Повторність — трикратна, посівна площа ділянок складала 576м<sup>2</sup>. Визначення щільності ґрунту проводили методом ріжучих кілець у модифікації Н.А.Качинського до глибини 30 см. Ґрунт дослідного поля — чорнозем опідзолений, малогумусний важкосуглинковий на лесі.

**Результати досліджень.** При вивченні заходів основного обробітку ґрунту під горох нами встановлено (табл. 1), що в 2007 році на початку вегетації цієї культури в орному шарі показники щільності були більші на істотну величину у варіантах з ґрунтозахисними обробітками порівняно з оранкою.

### 1. Щільність ґрунту на посівах гороху за різних заходів основного обробітку, г/см<sup>3</sup>

| Варіант обробітку ґрунту                                                 | Початок вегетації |       |       |      | Середина вегетації |       |       |      |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|-------|------|--------------------|-------|-------|------|
|                                                                          | Шар ґрунту, см    |       |       |      | Шар ґрунту, см     |       |       |      |
|                                                                          | 0–10              | 10–20 | 20–30 | 0–30 | 0–10               | 10–20 | 20–30 | 0–30 |
| 2007 рік                                                                 |                   |       |       |      |                    |       |       |      |
| Оранка                                                                   | 1,15              | 1,25  | 1,26  | 1,22 | 1,27               | 1,36  | 1,34  | 1,32 |
| Культивація КПЕ-3,8                                                      | 1,18              | 1,29  | 1,27  | 1,25 | 1,24               | 1,34  | 1,32  | 1,30 |
| Без проведення основного обробітку ґрунту, а під буряк цукровий — оранка | 1,24              | 1,30  | 1,29  | 1,28 | 1,26               | 1,34  | 1,32  | 1,31 |
| НІР <sub>0,95</sub>                                                      | 0,03              | 0,02  | 0,01  | 0,03 | 0,01               | 0,02  | 0,02  | 0,01 |
| 2008 рік                                                                 |                   |       |       |      |                    |       |       |      |
| Оранка                                                                   | 1,12              | 1,21  | 1,21  | 1,18 | 1,18               | 1,31  | 1,29  | 1,26 |
| Культивація КПЕ-3,8                                                      | 1,15              | 1,23  | 1,22  | 1,20 | 1,22               | 1,32  | 1,31  | 1,28 |
| Без проведення основного обробітку ґрунту, а під буряк цукровий — оранка | 1,22              | 1,25  | 1,23  | 1,23 | 1,24               | 1,33  | 1,31  | 1,29 |
| НІР <sub>0,95</sub>                                                      | 0,03              | 0,02  | 0,01  | 0,02 | 0,03               | 0,01  | 0,02  | 0,02 |
| Середнє                                                                  |                   |       |       |      |                    |       |       |      |
| Оранка                                                                   | 1,14              | 1,23  | 1,14  | 1,20 | 1,23               | 1,34  | 1,32  | 1,29 |
| Культивація КПЕ-3,8                                                      | 1,17              | 1,26  | 1,25  | 1,23 | 1,23               | 1,33  | 1,32  | 1,29 |
| Без проведення основного обробітку ґрунту, а під буряк цукровий — оранка | 1,23              | 1,28  | 1,26  | 1,26 | 1,25               | 1,34  | 1,32  | 1,30 |

Загалом на початку вегетаційного періоду спостерігалась тенденція до збільшення щільності зі зменшенням глибини обробітку ґрунту та без проведення основного обробітку. У посівному шарі ґрунту за всіх заходів обробітку показники щільності знаходилися в оптимальних межах. В орному шарі щільність по варіантах змінювалась незначно і була в межах 1,22–1,28 г/см<sup>3</sup>.

У 2008 році на початку вегетації гороху щільність ґрунту в орному шарі в усіх варіантах досліду була дещо нижчою порівняно з попереднім роком, проте, як і в перший рік досліджень, деяку перевагу мала оранка, за якої щільність на різних глибинах орного шару коливалась від 1,12 до 1,21 г/см<sup>3</sup>, а після ґрунтозахисних обробітків — від 1,15 до 1,25 г/см<sup>3</sup>.

У середньому за два роки досліджень у весняний період дещо кращі показники розпушеності орного шару ґрунту під посівами гороху були на фоні оранки. Зростання щільності ґрунту у варіантах із ґрунтозахисними обробітками зумовлено в основному підвищенням цього показника в глибших шарах, що не оброблялись.

В середині вегетації гороху щільність ґрунту значно залежала від впливу як антропогенних, так і природних факторів. Так у 2007 році вона була істотно меншою на фоні застосування ґрунтозахисних обробітків. Із поглибленням орного шару щільність ґрунту зростала за оранки від 1,27 до 1,36 г/см<sup>3</sup>. У 2008 році на середину вегетації гороху відбулися зміни впливу варіантів основного обробітку на щільність ґрунту порівняно з попереднім роком. Так на фоні оранки та ґрунтозахисних обробітків значення цього показника були дещо меншими.

У середньому за 2007–2008 роки досліджень у середині вегетації гороху розпушеність всього орного шару ґрунту була близькою в усіх варіантах основного обробітку і знаходилась в межах 1,23–1,34 г/см<sup>3</sup>.

На посівах пшениці озимої дослідження щільності ґрунту показали, що на початку вегетації культури у 2006 році цей показник істотно зростав по всьому орному шару за зменшення інтенсивності основного обробітку (табл. 2). При цьому на фоні оранки з глибиною щільність ґрунту зростала від 1,14 до 1,23 г/см<sup>3</sup>, у той час як на фоні культивування КПЕ-3,8 та без проведення основного обробітку ґрунту найбільші її значення відмічались в шарі ґрунту 10–20 см і становили відповідно 1,26 та 1,27 г/см<sup>3</sup>.

В цей період у 2007 році закономірність впливу варіантів основного обробітку на щільність ґрунту була така, як і в минулому році, проте відбулося деяке збільшення цього показника у варіантах з ґрунтозахисними обробітками.

На середину вегетації пшениці озимої в 2007 році щільність ґрунту у шарі 0–30 см була істотно більша за оранки. У цей період у 2008 році, як і в середньому за два роки досліджень, дещо менша щільність ґрунту загалом була у варіанті із оранкою — різниця порівняно з мінімальними обробітками становила відповідно 0,02–0,03 та 0,01 г/см<sup>3</sup>.

## 2. Щільність ґрунту на посівах пшениці озимої за різних заходів основного обробітку, г/см<sup>3</sup>

| Варіант обробітку ґрунту                                                 | Початок вегетації |       |       |      | Середина вегетації |       |       |      |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|-------|------|--------------------|-------|-------|------|
|                                                                          | Шар ґрунту, см    |       |       |      | Шар ґрунту, см     |       |       |      |
|                                                                          | 0–10              | 10–20 | 20–30 | 0–30 | 0–10               | 10–20 | 20–30 | 0–30 |
| 2006–2007 рік                                                            |                   |       |       |      |                    |       |       |      |
| Оранка                                                                   | 1,14              | 1,22  | 1,23  | 1,20 | 1,25               | 1,34  | 1,33  | 1,31 |
| Культивація КПЕ-3,8                                                      | 1,15              | 1,26  | 1,25  | 1,22 | 1,22               | 1,32  | 1,31  | 1,28 |
| Без проведення основного обробітку ґрунту, а під буряк цукровий — оранка | 1,21              | 1,27  | 1,26  | 1,25 | 1,24               | 1,33  | 1,31  | 1,29 |
| НІР <sub>0,95</sub>                                                      | 0,01              | 0,03  | 0,02  | 0,02 | 0,01               | 0,01  | 0,02  | 0,02 |
| 2007–2008 рік                                                            |                   |       |       |      |                    |       |       |      |
| Оранка                                                                   | 1,15              | 1,27  | 1,28  | 1,24 | 1,20               | 1,28  | 1,28  | 1,25 |
| Культивація КПЕ-3,8                                                      | 1,20              | 1,31  | 1,29  | 1,27 | 1,21               | 1,31  | 1,29  | 1,27 |
| Без проведення основного обробітку ґрунту, а під буряк цукровий — оранка | 1,25              | 1,32  | 1,29  | 1,29 | 1,23               | 1,33  | 1,29  | 1,28 |
| НІР <sub>0,95</sub>                                                      | 0,04              | 0,03  | 0,01  | 0,03 | 0,01               | 0,03  | 0,01  | 0,02 |
| Середнє                                                                  |                   |       |       |      |                    |       |       |      |
| Оранка                                                                   | 1,16              | 1,25  | 1,26  | 1,22 | 1,23               | 1,31  | 1,31  | 1,28 |
| Культивація КПЕ-3,8                                                      | 1,18              | 1,29  | 1,27  | 1,25 | 1,22               | 1,32  | 1,30  | 1,28 |
| Без проведення основного обробітку ґрунту, а під буряк цукровий — оранка | 1,23              | 1,29  | 1,28  | 1,27 | 1,24               | 1,33  | 1,30  | 1,29 |

Така щільність ґрунту під посівами буряка цукрового залежить від заходів основного обробітку, про що свідчать дані, наведені в таблиці 3.

У 2007 році на початку вегетації цієї культури щільність верхнього (0–10 см) шару ґрунту була нижчою на фоні оранки на 0,03 г/см<sup>3</sup>. Ще більша різниця була в шарі 10–20 см. Значно менше впливав варіант обробітку на щільність ґрунту в шарі 20–30 см, де на фоні культивування КПЕ-3,8 вона була лише на 0,04 г/см<sup>3</sup> вища, ніж за оранки. В середньому в орному шарі щільність була вища на 0,05 г/см<sup>3</sup> після ґрунтозахисного обробітку.

У 2008 році на початку вегетації буряка цукрового щільність орного шару ґрунту була майже така, як у 2007 році, і, як наслідок, у середньому за два роки досліджень у весняний період визначення цей показник був дещо нижчий у варіанті з оранкою.

### 3. Щільність ґрунту на посівах буряка цукрового за різних заходів основного обробітку, г/см<sup>3</sup>

| Варіант обробітку ґрунту | Початок вегетації |       |       |      | Середина вегетації |       |       |      |
|--------------------------|-------------------|-------|-------|------|--------------------|-------|-------|------|
|                          | Шар ґрунту, см    |       |       |      | Шар ґрунту, см     |       |       |      |
|                          | 0–10              | 10–20 | 20–30 | 0–30 | 0–10               | 10–20 | 20–30 | 0–30 |
| 2007 рік                 |                   |       |       |      |                    |       |       |      |
| Оранка                   | 1,17              | 1,22  | 1,24  | 1,21 | 1,20               | 1,37  | 1,33  | 1,30 |
| Культивація КПЕ-3,8      | 1,20              | 1,30  | 1,28  | 1,26 | 1,22               | 1,34  | 1,31  | 1,29 |
| НІР <sub>0,95</sub>      | 0,01              | 0,03  | 0,02  | 0,02 | 0,01               | 0,02  | 0,01  | 0,01 |
| 2008 рік                 |                   |       |       |      |                    |       |       |      |
| Оранка                   | 1,10              | 1,23  | 1,21  | 1,18 | 1,18               | 1,32  | 1,29  | 1,26 |
| Культивація КПЕ-3,8      | 1,13              | 1,32  | 1,28  | 1,24 | 1,22               | 1,33  | 1,30  | 1,28 |
| НІР <sub>0,95</sub>      | 0,02              | 0,04  | 0,03  | 0,02 | 0,02               | 0,01  | 0,01  | 0,02 |
| Середнє                  |                   |       |       |      |                    |       |       |      |
| Оранка                   | 1,14              | 1,23  | 1,20  | 1,19 | 1,35               | 1,31  | 1,28  |      |
| Культивація КПЕ-3,8      | 1,17              | 1,31  | 1,28  | 1,25 | 1,22               | 1,34  | 1,31  | 1,29 |

У середині вегетації буряка цукрового щільність ґрунту змінювалась під впливом ґрунтообробних знарядь, атмосферних опадів, а також за рахунок самоущільнення. У 2007 році внаслідок підвищених температур навесні та критичного рівня зволоження на цей період ґрунт “спікався”, а тому щільність зростала порівняно з попереднім періодом визначення. Так у шарі ґрунту 0–30 см на фоні культивування щільність ґрунту становила 1,29 г/см<sup>3</sup>, що на 0,01 г/см<sup>3</sup> менше, ніж за оранки. Слід відмітити, що на фоні останньої ґрунт ущільнювався набагато сильніше, особливо в шарах 10–20 та 20–30 см, де різниця порівняно з початковим періодом визначення становила 0,15 та 0,09 г/см<sup>3</sup>. Це, можливо, зумовлювалось більшими втратами вологи внаслідок випаровування з поверхні ґрунту.

У 2008 році погодні умови були менш посушливими, а тому ґрунт до середини вегетації буряка цукрового був менш щільним порівняно з попереднім роком. При цьому в середньому у шарі ґрунту 0–30 см незначна перевага була на фоні оранки.

У середньому за два роки досліджень в період середини вегетації буряка цукрового щільність орного шару ґрунту в цілому практично не залежала від заходів основного обробітку і становила 1,28 і 1,29 г/см<sup>3</sup> відповідно за оранки та культивування.

**Висновки.** Щільність чорнозему опідзоленого важкосуглинкового мало залежить від основного обробітку взагалі та від різних заходів його проведення при вирощуванні гороху, пшениці озимої та буряка цукрового. Під їх посівами вона знаходилась в межах оптимальних параметрів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сайко В. Ф. Наукові основи ведення зернового господарства / Сайко В. Ф., Лобас М. Г., Яшовський В. І. — Київ.: Урожай, 1994. — 336 с.
2. Кильдюшкин В.М., Бугаевский В.К., Романенко А.А. Основная обработка почвы в эрозийноопасных и равнинно-западных агроландшафтах Северного Кавказа // Достижения науки и техники АПК. — 2004. — № 11. — С. 25–26.
3. Матковська Ж.Л. Агрофізичні властивості ґрунту при різних способах обробітку // Цукрові буряки. — 2000. — № 5. — С. 17.
4. Канцалиев В.Т. Обработка почвы, засуха и урожай // Земледелие. — 1993. — № 7. — С. 22.
5. Гордієнко В.П. Мінімізація обробітку ґрунту і проблеми її застосування // Аграрний вісник Причорномор'я. — Одеса, 2004. — Вип. (26). — Ч. I. — С. 21–25.

Одержано 28.04.09

*В статье приведены результаты двухлетних исследований плотности сложения чернозема оподзоленного тяжелосуглинистого при речной основной обработке под посевы гороха, пшеницы озимой и свеклы сахарной в пятипольном севообороте.*

**Ключевые слова:** *горох, пшеница озимая, свекла сахарная, пахота, культивация, без основной обработки*

*The results of two year soil investigation concerning the impact of different measures in basic cultivation of black podzolized soil in five-course rotation on its density under peas, winter wheat and sugar beets are elucidated in the article.*

**Key words:** *pea, winter wheat, sugar beet, ploughing, cultivating, without basic till.*

УДК 633.2.033

## ПРОДУКТИВНІСТЬ ПАСОВИЩА ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ І СПОСОБУ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ

**О.І. ЗІНЧЕНКО, доктор сільськогосподарських наук,  
А.О. СІЧКАР, А.В. КОРОТЄЄВ, кандидати сільськогосподарських наук**

*Вивчено вплив норми і способу внесення мінеральних добрив при підживленні пасовища весною на врожайність, рівень стравлювання травостою та хімічний склад корму.*

Загальновідомо, що пасовищне утримання худоби є важливим фактором підвищення продуктивності тварин, покращення їх здоров'я і відтворення поголів'я.

Зелений корм, який тварина одержує на пасовищі має перевагу навіть перед свіжими зеленими кормами, що поступають із поля в годівниці, тому що між збиранням, транспортуванням і роздачею кормів проходить певний час, за який зелена маса втрачає частину своєї поживності. На пасовищі тварини поїдають злакові і бобові рослини у різних фазах вегетації (вихід у трубку злакових, гілкування бобових), у них високий вміст повноцінного протеїну, цукрів, вітамінів, антибіотиків і біостимуляторів.

Крім вказаних переваг пасовищ, перехід на літнє пасовищне утримання худоби обумовлений також економічними факторами: для збирання, доставки, роздачі великої кількості кормів потрібні додаткові трудові і матеріальні витрати, зокрема пальне, відповідна техніка. Крім того, на пасовищі залишається велика кількість органічних добрив, які при стійловому утриманні худоби потрібно вивозити.

Пасовищне утримання худоби не одержало свого розвитку в південному Лісостепу України. Природні кормові угіддя тут займають незначну площу. Навіть при їх докорінному поліпшенні вони не забезпечать необхідної кількості кормів для літнього утримання худоби.

В той же час літнє утримання худоби в селянських господарствах — це, головним чином, випас, що дає високу віддачу. Нам також відома практика минулого, коли у поміщицьких господарствах півдня Лісостепу і північного Степу дійних корів і молодняк сірої української породи тримали в літній період переважно на злакових перелогах і вважали це вигідним.

У зв'язку з вищевказаним кафедрою рослинництва Уманського ДАУ (Зінченко О.І. — науковий керівник) у 1987 році було проведене залуження і створене пасовище в КСП “Зоря” с. Грузьке Голованівського району Кіровоградської області. У процесі використання пасовища виникали питання, які потрібно було досліджувати і вивчати. Так з 2005 р. вивчається вплив норми і способу внесення мінеральних добрив при підживленні пасовища весною на врожайність, рівень стравлювання травостою та хімічний склад корму.

**Методика досліджень.** Експериментальну частину роботи виконано на базі трьох пасовищ, розміщених у кормових сівозмінах КСП “Зоря” Голованівського району Кіровоградської області. Грунт на пасовищах, чорнозем звичайний. В орному шарі в середньому міститься гумусу 3,79%, азоту, сполук, що легко гідролізується — 14,8, рухомих сполук фосфору — 6,7, калію — 12,2 мг на 100г ґрунту; рухомих форм марганцю і цинку відповідно -15,2 і 0,38 мг на 1кг ґрунту.

При залуженні пасовища використовували насіння люцерни посівної, еспарцету піщаного, гречиці збірної та вівсяниці лучної.

За період досліджень визначали врожайність шляхом скошування і зважування зеленої маси на початку і перед закінченням циклу випасу [1], вміст сухої речовини в рослинах та показники хімічного складу рослин [2].

**Результати досліджень.** Добрива, внесені поверхнево, не завжди забезпечують належну віддачу, бо частина їх змивається на схилах у пониження рельєфу.

В зв'язку з цим був поставлений дослід по вивченню ефективності добрив при поверхневому їх внесенні і з загортанням їх у ґрунт.

Так, на контролі за пасовищний період одержано в середньому 196 ц/га зеленої маси. Поверхнєве внесення  $N_{45}P_{45}K_{45}$  підвищувало врожайність до 233 ц/га (на 18,8%). Загортання цього добрива у ґрунт збільшило врожайність на 66 ц/га (33,6%) порівняно з контролем (табл. 1).

**1. Вплив норми і способу внесення добрив при весняному підживленні пасовища на врожайність (2005–2008 рр.), ц/га**

| Варіант                                                                        | Цикл випасу |    |    |    |        |         |      |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|----|----|----|--------|---------|------|
|                                                                                | 1           | 2  | 3  | 4  | Всього | Приріст |      |
|                                                                                |             |    |    |    |        | ц/га    | %    |
| Без підживлення (контроль)                                                     | 56          | 52 | 45 | 43 | 196    | -       | -    |
| N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> поверхнево                     | 65          | 61 | 57 | 50 | 233    | 37      | 18,8 |
| N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> загортання в ґрунт на 10–12 см | 68          | 72 | 63 | 59 | 262    | 66      | 33,6 |
| N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> поверхнево                     | 74          | 79 | 70 | 65 | 288    | 92      | 46,9 |
| N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> загортання в ґрунт на 10–12 см | 82          | 85 | 78 | 69 | 314    | 118     | 60,2 |
| НІР <sub>05</sub>                                                              | 4           | 3  | 4  | 3  |        |         |      |

Поверхнєве внесення підвищеної норми мінеральних добрив ( $N_{90}P_{60}K_{60}$ ) дало приріст зеленої маси 92 ц/га (46,9%). Коли ж підвищену норму добрив ( $N_{90}P_{60}K_{60}$ ) внесли в ґрунт, приріст зеленої маси становив уже 118 ц/га (60,2%), що вже є досить значним підвищенням урожайності пасовища в умовах не зовсім сприятливого зволоження.

Достовірність врожайності травостою пасовища, отриманої при чотирьох циклах випасу, підтверджена даними математичної обробки.

Внесені добрива сприяли також підвищенню коефіцієнта використання пасовищного травостою. Так при внесенні добрив у дозі  $N_{45}P_{45}K_{45}$ , як поверхово, так і з загортання в ґрунт на 10–12 см, показники strawлювання становили 75,4 і 77,7% (табл. 2). У варіанті з поверхневим внесенням  $N_{90}P_{60}K_{60}$  коефіцієнт використання пасовищного травостою підвищився до 79,8%. При внесенні в ґрунт  $N_{90}P_{60}K_{60}$  із загортання на 10–12 см показник strawлювання становив 81,2%) проти контролю 70,0%.

## 2. Вплив норми і способу внесення мінеральних добрив при підживленні пасовища на рівень стравлювання травостою (2005–2008 рр.), %

| Варіант                                                                        | Цикл випасу |      |      | Середнє за цикл |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|------|------|-----------------|
|                                                                                | 1           | 2    | 3    |                 |
| Без підживлення (контроль)                                                     | 77,1        | 69,3 | 63,6 | 70,0            |
| N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> поверхнево                     | 81,3        | 74,7 | 70,2 | 75,4            |
| N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> загортання в ґрунт на 10–12 см | 84,5        | 77,2 | 72,1 | 77,7            |
| N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> поверхнево                     | 85,2        | 79,1 | 75,3 | 79,8            |
| N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> загортання в ґрунт на 10–12 см | 85,6        | 81,3 | 76,7 | 81,2            |

За даними І.В. Ларіна, М.В. Куксіна [3], Н.Г. Андрєєва [4], В.Г. Кургака [5], О.І. Зінченка [6], М.В. Куксіна [7], Ж.Л. Молдована [8], П.М. Моспана, С.С. Чепура [9], М.Т. Ярмолюка, У.О. Котяша, М.Б. Демчишина [10] високими показниками використання зеленої маси на пасовищах є стравлювання 82–85% трави. Наші дані вказують на можливість досягнення таких показників на пасовищах півдня Лісостепу. Коефіцієнт використання травостою значно залежить від способу випасу худоби. Так О.І. Зінченко [5] з посиланням на іноземних учених наводить дані про великі переваги дрібно-загінного, одноденного, порційного і, ще краще, погодинного випасів.

В КСП “Зоря” Голованівського району Кіровоградської області застосовують переважно одноденний випас худоби. Він себе досить добре виправдав. Хоч, безумовно, є ще резерви підвищення продуктивності пасовищ за рахунок удосконалення системи випасу тварин.

За даними вище цитованих учених, при порційному, фронтальному, погодинному та інших варіантах випасу трава може стравлюватись до ідеальних показників — на 90–95, а в окремих випадках навіть до 100%, проти 60–70%) при безсистемному і великозагінному випасі. У нашому досліді на контролі без підживлення рівень використання пасовища теж невисокий — лише 70,0%>. Але це більше залежить не від способу випасу, а в першу чергу — від якості корму, його обводненості (соковитості), вмісту протеїну та інших якісних показників. Так, завдяки внесенню підвищених норм добрив та загортанні їх у ґрунт, коефіцієнт використання пасовищного травостою в даних конкретних умовах можна підвищити до 81,2%.

Залежно від норми і способу внесення добрив обводненість трави підвищувалась на 0,4–1,6%, вміст сирого протеїну — на 0,8–4,2% (табл. 3). Вміст сирової клітковини при цьому знижувався з 26,0 до 23,3%.

Менш сприятливі умови зволоження півдня Лісостепу спричиняють більше нагромадження клітковини у траві, особливо в літні місяці (липень-серпень), що негативно позначається також і на вміст протеїну, який, судячи з даних літератури, міг бути і вищим.

### 3. Вплив добрив і способу їх внесення на показники хімічного складу корму (2005–2008 рр.), %

| Варіант                                                                        | Обводненість |         | В сухій речовині |         |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|------------------|---------|-----------------|
|                                                                                | всього       | приріст | сирий протеїн    |         | сира клітковина |
|                                                                                |              |         | всього           | приріст |                 |
| Без підживлення (контроль)                                                     | 79,9         | –       | 10,2             | –       | 26,0            |
| N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> поверхнево                     | 80,3         | 0,4     | 11,0             | 0,8     | 25,5            |
| N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> загортання в ґрунт на 10–12 см | 80,7         | 0,8     | 11,7             | 1,5     | 24,9            |
| N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> поверхнево                     | 81,2         | 1,3     | 13,2             | 3,0     | 23,8            |
| N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> загортання в ґрунт на 10–12 см | 81,5         | 1,6     | 14,4             | 4,2     | 23,3            |

*Примітка.* Проби взято з другого циклу випасу.

**Висновки.** Загортання добрив у ґрунт в нормі N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> підвищує врожайність пасовища на 118 ц/га або 60,2%. При цьому зростає показник використання травостою і дорівнює 81,2%. Приріст обводненості рослин становить 1,6%, а сирого протеїну 4,2%. Вміст сирової клітковини у рослинах знижується від 26,0% до 23,3%.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Методика проведення дослідів по кормовиробництву / Під ред. А.О. Бабича. — Вінниця, 1994. — 87 с.
2. Довідник поживності кормів / М.М. Карпусь, СІ. Карпович, А.В. Малієнко та ін. / За ред. М.М. Карпуся. — 2-е вид., перероб. і доп. — К.: Урожай, 1988. — 400 с.
3. Ларін І.В., Куксін М.В. Луківництво і пасовищне господарство. — Київ: Держсільгоспвидав. — 1960. — 483 с.
4. Андреев Н.Г. Луговоеводство. — М.: Колос, 1974. — 400 с.
5. Кур гак В.П. Способи поліпшення ефективності використання багаторічних бобових трав у луківництві / Корми і кормовиробництво. - 2006. — Вип. 58. — С. 20–27.
6. Зінченко О.І. Кормовиробництво: Навчальне видання. — 2-е вид. доп., і перероб. — К.: Вища школа, 2005. — 448 с.
7. Куксін М.В. Створення і раціональне використання культурних пасовищ. — Київ: Урожай, 1973. — 276 с.
8. Молдован Ж.Л. Особливості Формування пасовищних травостоїв на орних землях західного Лісостепу України / Корми і кормовиробництво. — 2007. — Вип. 58. — С 71–78.

9. Моспан П.М., Чепур С.С. Удобрения сѣяних багаторічних трав — важливий фактор впливу на їх продуктивність і стабільність лучних екосистем / Корми і кормовиробництво. — 2006. — Вип. 58. — С. 71–78.
10. Ярмольок М.Т., Котяш У.О., Демчишин М.Б. Використання біологічного потенціалу довготривалих лучних травостоїв // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини імені С.З. Гжицького. — Львів, 2007. — Т. 9. — №3 (34). — Ч. 3. — С. 174–178.

Одержано 28.04.09

*Заделывание удобрений в почву в норме  $N_{90}P_{60}K_{60}$  повышает урожайность пастбища на 118 ц/га или 60,2%. При этом возрастает показатель использования травостоя и достигает 81,2%. Прибавка обводненности растений составляет 1,6%, а сырого протеина 4,2%. Содержание сырой клетчатки в растениях снижается от 26,0 до 23,3%.*

**Ключевые слова:** пастбище, стравливание, удобрение, обводненность, сухое вещество, сырой протеин, сырая клетчатка.

*Fertilizers closing in the soil(according to the standard  $N_{90}P_{60}K_{60}$  ) raises crop-producing power of the pasture for 118 centners per hectare or 60,2%. The rate of herbage using raises to 81,2%. Increase of plants watering is 1,6%, flabby protein — 4,2%. Content of flabby cellulose in plants decreases from 26,0 to 23,3%.*

**Key words:** pasture, pasturing, fertilizer, watering, dry substance, flabby protein, flabby cellulose.

УДК 633.34:631.5.(477.4)

## МЕХАНІЧНИЙ ДОГЛЯД І ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ У ПІВДЕННО-ЗАХІДНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

О.М. ДРОБИТЬКО

*Наведено результати дослідження впливу механічного догляду на ріст і урожайність сої в умовах південно-західного Степу України.*

Існуючий рівень виробництва фуражного і продовольчого зерна, зокрема в південно-західному Степу України не задовольняє внутрішніх, а також і зовнішніх експортних потреб. Вирішити цю проблему можна за допомогою провідної зернової та кормової культури Степу — сої.

Важливою особливістю сучасного виробництва сої як і інших польових культур є екологічно доцільні технології вирощування. У зв'язку із цим особливої уваги потребує система догляду за посівами, зокрема — боротьба з бур'янами. Застосування лише гербіцидів не завжди доцільне в екологічному аспекті догляду за посівами. В умовах Степу використання гербіцидів досить часто не дає бажаного ефекту у зв'язку з несприятливими умовами зволоження і вітрами. Тому, враховуючи попередній виробничий досвід і дані літератури, ми досліджували ефективність боронування посівів сої, як можливу альтернативу хімічному доглядові в системі технології вирощування культури [1–3].

Дослідження проводили в період з 1998–2004 рр. (включаючи і виробничу перевірку результатів досліджень) у базовому господарстві Інституту кормів УААН агрофірма “Зоря” Братського району Миколаївської області, яке розміщене у південно-західній частині Степу.

Поверхня землекористування господарства “Зоря” — рівнинна, слабо розгалужена з поступовим переходом у підвищення.

Досліди проводили у польовій сівозміні господарства.

**Методика досліджень.** Умови проведення досліджень у методичному і організаційному плані були цілком сприятливі. Для обробітку ґрунту, сівби, догляду за посівами, збирання урожаю застосовували сучасну малогабаритну сільськогосподарську техніку.

Ґрунти господарства чорноземи звичайні, малогумусні, легко і середньо суглинисті на лесі з вмістом гумусу — 3,5–4,0% і більше мають сприятливі для вирощування польових культур водно-повітряні властивості. Реакція ґрунтового розчину нейтральна — 6,5–6,8 до 7,0 рН, гідролітична кислотність -0,54–1,1 мг-екв. на 100 г ґрунту. Сума поглинутих основ 38–43 мг-екв. на 100 г ґрунту. Ступінь насичення основами — 97,1–98,7%, вміст доступного азоту -6,2–8,8 мг на 100 г ґрунту.

У досліді вивчали вплив боронування середніми і легкими борінками на густоту посіву, очищення посіву від бур'янів, ріст рослин, водний і поживний режим ґрунту, структуру рослин, урожайність зерна.

Схема досліді включала такі варіанти:

1. Застосування гербіцидів (контроль);
2. Одне до-, одне післясходове боронування;
3. Два боронування до і два після сходів;
4. Те ж + обробіток легкими борінками при появі сходів.

Обробляли звичайні рядкові посіви (міжряддя 22 см) і широкорядні посіви (міжряддя 45 см).

Повторюваність у досліді триразова. Розміщення варіантів послідовне. Площа облікової ділянки 100–120 м.

**Результати досліджень.** Обліки і спостереження показали, що при першому досходовому обробітку (середніми боронами), знищувалось 91–

94% сходів бур'янів у фазі білої ниточки, при другому (легкими борінками на глибину обробітку 2–2,5 см) — 76–77%; проміжний обробіток при появі сходів сої різко скорочував забур'яненість площі перед першим післясходовим обробітком. Так, при проведенні одного досходового боронування, перед першим післясходовим обробітком на звичайному рядковому посіві було 63,7 зміцнених рослин бур'янів, на широкорядному — 75,4 шт./м<sup>2</sup>, при двох досходових обробітках — 22,6 і 23,7 шт., при двох досходових обробітках і одному в період появи сходів — 14,6–16,2 шт./м<sup>2</sup>, які у цьому варіанті були переважно в початкових фазах росту; на контролі (внесення гербіцидів) — 7 шт./м<sup>2</sup>.

Зелена маса бур'янів у фазі цвітіння сої у варіанті два до і два післясходових + додатковий обробіток в період появи сходів становила 31,3–32,7 г/м; при проведенні двох до- і двох післясходових обробітків — 63,2–68,4 г; лише одного до і післясходового обробітку — 112,4–116,8 г/м; на контролі — 24,3 г/м<sup>2</sup>.

Потрібно відзначити, що в процесі росту соя добре пригнічує бур'яни, бо навіть 112–117 г зеленої маси на 1 м — це лише 5,1–5,2% вегетативної маси агрофітоценозу. Але впродовж вегетації сої це приносило відчутну шкоду посіву.

За механічного догляду посіви на початку вегетації зріджувались у варіантах інтенсивного догляду (2 боронування до і 2 після сходів) і те ж + проміжний обробіток при появі сходів) на 19–21%, що в кінцевому підсумку не вплинуло на продуктивність посіву.

Механічний догляд по повній схемі поліпшував водний режим ґрунту в шарах 0–20, 20–40, 40–80 см. Порівняно з контролем, різниця у вологості вказаних шарах ґрунту становила 1,5–1,8% як на початку вегетації, так і в фазу цвітіння. Поживний режим ґрунту (N-NO<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O) в шарах 0–20, 20–40 см також поліпшувався при механічному догляді. Правда, різниця порівняно з контролем була не значною, оскільки рослини у варіанті інтенсивного механічного догляду більше поглинали поживних речовин порівняно з контролем. Так, на початку вегетації сої (2–3 листки) вміст азоту у варіантах інтенсивного догляду в посівах з міжряддям 22 і 45 см у шарі 0–20 см становив 48 і 56 мг/кг сухого ґрунту, на контролі — 42–44 мг; у період цвітіння — утворення бобів — 40–42; 41–44 і 36–38 мг. Вміст азоту в шарі 20–40 був на 6–10 мг нижчий.

У варіанті, де проводили лише один до- і один післясходовий обробіток, вміст азоту порівняно з контролем був вищий лише на 4–6 мг/кг ґрунту. Залежно від технології догляду змінювалась висота рослин, показники листового індексу, структура рослин та інші показники. Так, за інтенсивного догляду (2 до і 2 післясходових обробітки і те ж, доповнене боронуванням при появі сходів) висота рослин в посівах з міжряддям 22 і 45

см перевищувала контроль на 4,4–7,2 і 5,3–7,6 см; листовий індекс був вищим на 0,1–0,5; 0,1–0,4 (табл. 1).

**1. Показники росту і морфології рослин залежно від технології догляд за посівами сої (1998–1999 рр.)**

| Варіант                                                     | Фактична кількість рослин, тис./га | Висота росли, см | Листковий індекс | Кількість бобів на рослині, шт. | Бобів, шт./м <sup>2</sup> | Зерен, шт./м <sup>2</sup> | Маса зерен, г/м <sup>2</sup> | Маса 1000 зерен, г |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------|------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------|
| Міжряддя 22 см                                              |                                    |                  |                  |                                 |                           |                           |                              |                    |
| Гербіциди (контроль)                                        | 382                                | 68,0             | 4,5              | 24,5                            | 935                       | 2047                      | 280,2                        | 137,0              |
| 1 боронування до, 1 після сходів                            | 364                                | 70,0             | 4,3              | 23,0                            | 837                       | 1841                      | 232,6                        | 126,4              |
| 2 боронування до і 2 після сходів                           | 355                                | 72,4             | 4,6              | 27,0                            | 958                       | 2203                      | 298,5                        | 135,5              |
| 2 боронування до сходів, 1 при появі сходів, 2 після сходів | 346                                | 75,2             | 5,0              | 29,0                            | 984,0                     | 237,2                     | 322,8                        | 136,5              |
| Міжряддя 45 см                                              |                                    |                  |                  |                                 |                           |                           |                              |                    |
| Гербіциди (контроль)                                        | 374                                | 66,0             | 4,4              | 27,0                            | 987                       | 2067                      | 281,2                        | 136,0              |
| 1 боронування до, 1 після сходів                            | 353                                | 68,0             | 4,2              | 25,0                            | 882                       | 1883                      | 234,8                        | 126,0              |
| 2 боронування до і 2 після сходів                           | 340                                | 71,3             | 4,5              | 28,0                            | 952                       | 2224                      | 300,2                        | 135,0              |
| 2 боронування до сходів, 1 при появі сходів, 2 після сходів | 335                                | 73,6             | 4,8              | 30,0                            | 1036                      | 2401                      | 324,6                        | 135,2              |

Те ж стосується кількості бобів на рослині і 1 м<sup>2</sup>, зерен, шт./м<sup>2</sup> і г/м<sup>2</sup>, маси 1000 зерен. Проведення догляду за скороченим циклом — одне боронування до і одне після сходів різко знижувало показники як порівняно з контролем, так і з третім і особливо з четвертим варіантом догляду.

Хоч густота посіву внаслідок боронування знижувалась, а висота рослин на широкорядних посівах була на 1–2 см нижчою внаслідок більшого бічного гілкування, це не мало негативного впливу на вище вказані показники.

Обліки врожайності сої свідчать, що за проведення двох до і двох після сходових боронувань урожайність сої в середньому становила на звичайних рядкових посівах 23,4, на широкорядних 24,3 ц/га, проти 22,5 і 23,2 ц/га на контролі (табл. 2).

## 2. Урожайність сої залежно від технології догляду і способу сівби

| Варіант (фактор А)                                                       | Рік  |      |      | Середнє | За фактором А |       | За фактором В* |       |
|--------------------------------------------------------------------------|------|------|------|---------|---------------|-------|----------------|-------|
|                                                                          | 1998 | 1999 | 2000 |         | ц/га          | %     | ц/га           | %     |
|                                                                          |      |      |      |         |               |       |                |       |
| Міжряддя 22 см (фактор В)                                                |      |      |      |         |               |       |                |       |
| Гербіциди (контроль)                                                     | 22,3 | 23,6 | 21,2 | 22,5    | —             | —     | 22,5           | 100   |
| 1 боронування до, 1 після сходів                                         | 17,9 | 19,2 | 15,8 | 17,6    | −4,9          | −21,8 | 17,6           | 100   |
| 2 боронування до і 2 після сходів                                        | 23,0 | 24,5 | 22,7 | 23,4    | 0,9           | 4,0   | 23,4           | 100   |
| 2 боронування до сходів, 1 при появі сходів, 2 після сходів              | 24,8 | 25,1 | 23,7 | 24,5    | 2             | 8,9   | 24,5           | 100   |
| Міжряддя 45 см (фактор В)                                                |      |      |      |         |               |       |                |       |
| Гербіциди (контроль)                                                     | 23,2 | 24,4 | 22,1 | 23,2    | —             | —     | 0,7            | 103,1 |
| 1 боронування до, 1 після сходів                                         | 18,7 | 20,1 | 17,1 | 18,6    | −4,6          | −19,8 | 1,0            | 105,7 |
| 2 боронування до і 2 після сходів                                        | 23,8 | 25,2 | 23,9 | 24,3    | 1,1           | 4,7   | 0,9            | 103,8 |
| 2 боронування до сходів, 1 при появі сходів, 2 після сходів              | 25,4 | 26,6 | 24,3 | 25,6    | 2,4           | 10,3  | 1,1            | 104,5 |
| НІР <sub>05</sub>                                                        | 1,63 | 2,08 | 1,38 | —       | —             | —     | —              | —     |
| Відносна похибка, %                                                      | 2,50 | 5,92 | 1,61 | —       | —             | —     | —              | —     |
| Оцінка достовірності головних ефектів і взаємодії за НІР <sub>03</sub> : |      |      |      |         |               |       |                |       |
| Фактор А                                                                 | 0,81 | 2,04 | 0,19 | —       | —             | —     | —              | —     |
| Фактор В                                                                 | 1,15 | 2,89 | 0,27 | —       | —             | —     | —              | —     |
| Фактор АВ                                                                | 1,63 | 4,08 | 1,38 | —       | —             | —     | —              | —     |

Примітка: \*Порівняння аналогічних варіантів догляду за фактором В

Тобто, різниця знаходилась в межах НІР<sub>05</sub>. Але вже цей варіант механічного догляду забезпечував урожайність не меншу, а навіть дещо вищу, порівняно з контролем.

У варіанті досліду, де проводили додатковий проміжний обробіток в період появи сходів отримано значні прирости врожаю порівняно з контролем — 8,9 і 10,3% відповідно в посівах з міжряддями 22 і 45 см, які були достовірні.

Лише один до і один післясходовий обробіток спричинив різке достовірне зниження врожайності, порівняно з контролем та іншими варіантами обробітку.

Догляд по мінімальній схемі — одне до і одне після сходове боронування, який нерідко порівнюють з внесенням гербіцидів різко

знижував показники економічної ефективності вирощування культури, порівняно з контролем і особливо з доглядом, який включав боронування в період появи сходів. Вказаний варіант інтенсивної схеми догляду значно переважав контроль (застосування гербіцидів), на якому рентабельність теж була високою, але не перевищувала 95,3%, тоді як при механічному догляді вона становила 147,4–158,5%.

Виробнича перевірка результатів досліджень проведена нами у тій же агрофірмі “Зоря” та агрофірмі “Відродження” Братського району Миколаївської області. Одержано дещо нижчу врожайність особливо у менш сприятливому 2003 році (табл. 3). Результати досліджень проведених у попередні роки підтвердились.

### **3. Виробнича перевірка результатів досліджень по вивченню впливу механічного догляду на врожайність сої у господарствах агрофірм “Зоря” і “Відродження” Братського району Миколаївської області, ц/га**

| Варіант досліджу                                            | Агрофірма “Зоря” |         |         | Агрофірма “Відродження” |         |         |
|-------------------------------------------------------------|------------------|---------|---------|-------------------------|---------|---------|
|                                                             | 2003 р.          | 2004 р. | Середнє | 2003 р.                 | 2004 р. | Середнє |
| Гербіциди (контроль)                                        | 18,3             | 19,7    | 19,0    | 17,6                    | 18,9    | 18,3    |
| 1 боронування до, 1 після сходів                            | 16,9             | 18,2    | 17,2    | 15,3                    | 17,8    | 16,6    |
| 2 боронування до і 2 після сходів                           | 21,4             | 22,3    | 21,9    | 19,4                    | 21,2    | 20,3    |
| 2 боронування до сходів, 1 при появі сходів, 2 після сходів | 23,6             | 24,8    | 24,2    | 21,7                    | 23,6    | 22,7    |
| НІР <sub>05</sub>                                           | 1,82             | 2,27    |         | 1,76                    | 1,94    |         |

**Висновки.** При вирощуванні сої для боротьби з бур’янами, залежно від тривалості періоду сівба — поява сходів, доцільно застосовувати 1–2 досходових боронування, обробіток при появі сходів і два обробітки після сходів. Обробітки проводити залежно від появи у ґрунті проростків бур’янів у фазі “білої ниточки”.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Петриченко В.Ф. Виробництво та використання сої в Україні // Вісник аграрної науки. — 2008. — С. 24–27.
2. Зінченко О.І. Кормовиробництво: Навчальне видання. — 2-е вид. доп., і перероб. — К.: Вища школа, 2005. — 448 с.
3. Бабич А.О. Нові сорти сої і перспективи її виробництва в Україні // Пропозиція. — 2007. — №4. — С 46–48.

*При вирощуванні сої для боротьби з сорняками, в залежності від тривалості періоду посіву — появу сходів, слід застосовувати 1–2 дозсходових бороновань, обробку при появі сходів і дві обробки після сходів. Обробки проводити по мірі появи в ґрунті проростків сорняків в фазі “білої ниточки”.*

**Ключеві слова:** соя, ріст, продуктивність, гербициди, сорняки, агротехніка, урожайність.

*In case of growing the soya bean for the weed control depending on the duration of the period from sowing to the appearance of shoots you should apply 1–2 harrowings before its rising, cultivation in the time of its appearance and 2 cultivations after it. Cultivations should be done as soon as shoots appear in the stage of<sup>(1)</sup>-the “white filament” in the soil.*

**Key words:** soybean, growth, crop capacity, herbicides, weeds, agrotechnics, yield.

УДК 633.11.631.5

## АДАПТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗАРЕЄСТРОВАНІХ І ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ ЯРОЇ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ

**Ю.Ф. ТЕРЕЩЕНКО**, доктор сільськогосподарських наук

Уманський державний аграрний університет

**Л.І. УЛІЧ**, кандидат сільськогосподарських наук

Український інститут експертизи сортів рослин

**В.В. СКИБА**

Уманський державний аграрний університет

*Наведено результати досліджень адаптивних властивостей, продуктивності та класифікацію за ступенем інтенсивності нових зареєстрованих і перспективних сортів ярої пшениці м'якої.*

У збільшенні виробництва високоякісного продовольчого зерна в нашій країні суттєва роль належить ярій пшениці. Варто зауважити, що на початку двадцятого століття яра пшениця була основною продовольчою культурою в Україні. Її площа досягала 6 млн. га і була в два рази більшою, ніж озимої. Тоді яра пшениця займала 39–41% площі ріллі, а озима — тільки

9–11%. Але у післявоєнні роки посіви ярої пшениці скоротилися до 2% і вона використовувалась в основному як страхова культура для насіву і пересіву озимини [1]. Лише у 90–ті роки минулого століття, завдяки досягненням селекції, площі під ярою пшеницею почали розширюватись і в 2004 році склали 509 тис. га [2].

На час сівби озимої пшениці кінець літа і початок осені бувають посушливими, а вологі в орному шарі ґрунту недостатньо для одержання дружних і розвинених сходів озимої пшениці. Вони з'являються пізно, бувають зрідженими, слабкими, недостатньо загартованими, взимку ще більше зріджуються і від них годі й чекати повноцінного врожаю. Зазвичай в Україні приблизно у два роки з десяти посіви озимої пшениці гинуть від несприятливих умов перезимівлі [4]. Тому для зменшення ризику недобору продовольчого зерна доцільно збільшувати площу ярої пшениці, використовуючи нові сорти. Нині замість екстенсивних сортів, які значно поступаються озимим за урожайністю, маємо достатньо зареєстрованих нових сортів різних сортотипів з досить високим потенціалом адаптивних властивостей, урожайності та якостей зерна. Їх урожайність в господарствах високої культури землеробства становить 5,0–5,5, а в державному сортовипробуванні досягає 7–8 т/га [2, 3]. На жаль на всій площі посіву в середньому за 1991–2004 роки урожайність ярої пшениці в Україні складала лише 2,1 т/га [2].

**Методика досліджень.** Експериментальні дослідження з вивчення адаптивних властивостей та продуктивності нових зареєстрованих сортів ярої пшениці м'якої з метою виявлення кращих взаємодоповнюючих сортів різних сортотипів для виробництва проводили в Білоцерківській та інших державних сортодослідних станціях Інституту експертизи сортів рослин за методикою державного сортовипробування [5]. Погодні умови за 2004, 2005 і 2008 роки досліджень були сприятливими, за 2006 — задовільними, а за 2007 рік — екстремально посушливими, що дало можливість дослідити реакцію сортів на відповідні агроєкологічні умови.

**Результати досліджень** показали, що ефективність використання сорту в основному залежить від його генетично зумовлених адаптивних властивостей, продуктивності, якостей зерна та агроєкологічних умов. Про продуктивність сорту свідчить максимальний рівень урожайності за близьких до оптимальних для нього умов вирощування в установах державного сортовипробування. На 2009 рік до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, занесено 34 сорти пшениці м'якої ярої та два сорти зимуючих, майже половина яких зареєстровані за останні п'ять років. За якістю зерна шість з них віднесені до сильних, чотири — до філерів, а решта — до цінних. Висота потенціалу продуктивності даних сортів наведена в табл. 1.

**1. Максимальні показники урожайності сортів ярої пшениці  
в державному сортовипробуванні за відповідні роки та їх реєстрація**

| Сорт                       | Заклад експертизи                      | Урожайність |      | Реєстрація        |      |
|----------------------------|----------------------------------------|-------------|------|-------------------|------|
|                            |                                        | ц/га        | Рік  | Зона <sup>2</sup> | Рік  |
| Рассвет                    | Білоцерківська ДСС                     | 76,4        | 2008 | Персп.Л           | 2009 |
| Аншлаг                     | Білоцерківська ДСС                     | 73,1        | 2008 | Персп.Л           | 2009 |
| Хуторянка <sup>1</sup>     | Білоцерківська ДСС                     | 68,9        | 2005 | Л                 | 2008 |
| Елегія миронівська         | Білоцерківська ДСС                     | 67,2        | 2008 | ЛП                | 2004 |
| Кокса                      | Білоцерківська ДСС                     | 63,1        | 2008 | Л                 | 2009 |
| Гюбалт                     | Білоцерківська ДСС                     | 58,1        | 2006 | СЛП               | 2008 |
| Зимоярка <sup>1</sup>      | Білоцерківська ДСС                     | 58,0        | 2006 | Л                 | 2007 |
| Торчинська                 | Бородянська ДСС<br>Київської області   | 54,9        | 2008 | ЛП                | 2008 |
| Аранка                     | Вінницький ДЦЕСР                       | 76,3        | 2006 | СЛП               | 2007 |
| Ажурная                    | Вінницький ДЦЕСР                       | 75,3        | 2008 | ЛП                | 2006 |
| Сюїта                      | Вінницький ДЦЕСР                       | 73,4        | 2005 | ЛП                | 2007 |
| Недра                      | Вінницький ДЦЕСР                       | 63,7        | 2008 | ЛП                | 2007 |
| Євдокія                    | Вінницький ДЦЕСР                       | 70,4        | 2005 | Л                 | 2008 |
| Гваделуп                   | Вінницький ДЦЕСР                       | 59,0        | 2008 | Персп.П           | 2008 |
| Стависька                  | Іллінецька ДСС<br>Вінницької області   | 47,6        | 2008 | ЛП                | 2007 |
| ПХРСВ-02                   | Любешівська ДСС<br>Волинської області  | 55,9        | 2006 | ЛП                | 2008 |
| ПХРСВ-03                   | Любешівська ДСС<br>Волинської області  | 53,7        | 2006 | Л                 | 2008 |
| Етюд                       | Сумський ДЦЕСР                         | 55,0        | 2008 | ЛП                | 2006 |
| Струна<br>миронівська      | Полтавський ДЦЕСР                      | 51,5        | 2008 | ЛП                | 2008 |
| Харківська 26 -<br>нац.ст. | Вільнянська ДСС<br>Запорізької області | 41,7        | 2008 | СЛ                | 2000 |

Примітки: 1) зимуючі сорти за сівби весною; 2) зони: С – Степ, Л – Лісостеп, П – Полісся

Зареєстровані сорти Аранка, Ажурная, Сюїта, Євдокія, Хуторянка, Елегія миронівська, Недра, Кокса та перспективні Рассвет і Аншлаг за сприятливих умов і належної агротехніки здатні формувати урожайність 60–70 ц/га і більше. Однак у виробництві їх високий потенціал реалізується не в повній мірі, в основному через відсутність регіональних сортових технологій вирощування, порушення агротехніки, не врахування біологічних особливостей та невдалий добір взаємодоповнюючих сортів для конкретних умов.

За останнє десятиріччя значно оновився реєстр сортів ярої пшениці сортами різного ступеня інтенсивності, що відрізняються за реакцією на умови вирощування. Вагомим досягненням селекції є створення перших

високоінтенсивних сортів, які за ступенем інтенсивності і відповідно реакцією на рівень агрофону та умови вирощування переважають сучасні сорти ярої пшениці інтенсивного та напівінтенсивного сортотипів (табл. 2).

## 2. Класифікація сортів ярої пшениці за ступенем інтенсивності в умовах Білоцерківської державної сортовипробувальної станції

| С о р т                   | Висота<br>рослин,<br>см | Стійкість<br>до виля-<br>гання, бал | Група<br>стиглості <sup>2</sup> | Стійкість<br>до<br>посухи,<br>бал | Якість<br>зерна <sup>3</sup> | Максимальна<br>урожайність, ц/га |      |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|------|
|                           |                         |                                     |                                 |                                   |                              | ц/га                             | рік  |
| Високоінтенсивні          |                         |                                     |                                 |                                   |                              |                                  |      |
| Рассвет                   | 51–102                  | 8–9                                 | сс                              | 5–9                               | цін                          | 73,4                             | 2008 |
| Хуторянка                 | 43–75                   | 8–9                                 | сс                              | 5–9                               | цін                          | 68,9                             | 2005 |
| Аранка                    | 43–70                   | 7–9                                 | сс                              | 3–9                               | слн                          | 67,2                             | 2005 |
| Трізо                     | 58–87                   | 7–9                                 | сс                              | 5–9                               | цін                          | 63,1                             | 2004 |
| Етюд                      | 31–65                   | 8–9                                 | сс                              | 3–9                               | цін                          | 62,2                             | 2005 |
| Ажурная                   | 37–57                   | 8–9                                 | сс                              | 3–9                               | слн                          | 61,8                             | 2004 |
| Інтенсивні                |                         |                                     |                                 |                                   |                              |                                  |      |
| Елегія<br>миронівськ<br>а | 52–91                   | 7–9                                 | сс                              | 3–9                               | слн                          | 64,4                             | 2008 |
| Струна<br>миронівськ<br>а | 52–81                   | 8–9                                 | ср                              | 5–9                               | цін                          | 61,2                             | 2006 |
| Кокса                     | 57–87                   | 8–9                                 | сп                              | 5–9                               | цін                          | 60,8                             | 2008 |
| Тюбалт                    | 44–77                   | 8–9                                 | сс                              | 7–9                               | цін                          | 58,1                             | 2006 |
| Зимоярка <sup>1</sup>     | 54–92                   | 8–9                                 | сс                              | 5–8                               | слн                          | 58,0                             | 2006 |
| Торчинськ<br>а            | 51–90                   | 7–9                                 | ср                              | 5–9                               | цін                          | 57,8                             | 2006 |
| Недра                     | 60–102                  | 5–7                                 | сс                              | 5–9                               | цін                          | 57,4                             | 2006 |
| Напівінтенсивні           |                         |                                     |                                 |                                   |                              |                                  |      |
| Героїня                   | 73–110                  | 7–9                                 | сс                              | 5–9                               | слн                          | 53,2                             | 2004 |
| Печерянка                 | 64–97                   | 7–9                                 | сс                              | 5–9                               | цін                          | 51,9                             | 2005 |
| Євдокія                   | 79–107                  | 5–9                                 | ср                              | 5–9                               | слн                          | 50,6                             | 2006 |
| Сюїта                     | 78–102                  | 5–9                                 | сс                              | 7–9                               | слн                          | 48,0                             | 2006 |
| Стаvisька                 | 72–105                  | 7–8                                 | сс                              | 5–9                               | цін                          | 47,3                             | 2006 |
| ПХРСВ-02                  | 42–79                   | 5–9                                 | ср                              | 3–8                               | слн                          | 39,8                             | 2006 |
| ПХРСВ-03                  | 48–68                   | 6–9                                 | рс                              | 3–7                               | слн                          | 38,2                             | 2006 |

Примітки: 1) зимуючі сорти за сівби весною; 2) сс — середньостиглі, сп — середньоранні, слн — середньозрілі, рс — ранньостиглі; 3) слн — сильні, цін — цінні.

Дослідженнями встановлено, що високоінтенсивні сорти Рассвет, Хуторянка, Аранка, Трізо, Етюд та Ажурная характеризуються кращими морфоагробіологічними ознаками та адаптивними властивостями, високим потенціалом продуктивності (понад 60–70 ц/га) і підвищеними потребами щодо умов вирощування. Вони переважно короткостеблі (напівкарликові), що зумовлює стійкість до вилягання 7–9 балів і здатність засвоювати відповідну кількість елементів живлення. Сорти цього типу здатні реалізувати генетичний потенціал за інтенсивних технологій, обов'язкового захисту від шкочинних організмів і сприятливих гідротермічних умов. За порушень агротехніки або недостатнього ресурсного забезпечення вони не можуть реалізувати своїх переваг і знижують продуктивність навіть більше, ніж сорти інтенсивного та напівінтенсивного сортотипів.

Інтенсивні або проміжні сорти Елегія миронівська, Струна миронівська, Кокса, Тюбалт, Зимоярка, Торчинська і Недра за основними господарсько-цінними і морфоагробіологічними ознаками та адаптивними властивостями займають середину між високоінтенсивними і напівінтенсивними. За висотою рослин вони є низько- і середньорослими та мають потенціал продуктивності за інтенсивних технологій вирощування 57,0–64,0 ц/га. Як і сорти високоінтенсивного типу їх доцільно використовувати у господарствах з відповідними ресурсними можливостями.

Сорти третього — напівінтенсивного типу Героїня, Печерянка, Євдокія, Сюїта, Ставицька, ПХРСВ–02 та ПХРСВ–03 мають максимально виявлені адаптивні властивості, життестійкість, конкурентну спроможність щодо забур'янення і польову та комплексну стійкість до шкочинних організмів, стабільнішу урожайність, потенціал продуктивності 3,8–5,3 т/га, але висоту рослин до 90–110 см і за сприятливих умов схильні до вилягання. За сівби пізніше, після гірших попередників та незначних порушень звичайних технологій вони менше знижують урожайність, ніж перші два типи сортів, і переважають їх. Такі сорти у виробництві доцільно розмішувати після гірших попередників та за недостатнього ресурсного забезпечення, де вони не вилягають.

Результати досліджень свідчать, що від екстенсивних сортів господарствам високої культури землеробства з достатнім ресурсним забезпеченням від них нині варто відмовитись, як від економічно не вигідних, але господарствам з обмеженими ресурсними можливостями їх доцільно використовувати як взаємодоповнюючі поряд з напівінтенсивними сортами.

При доборі сортів потрібно враховувати їх стійкість до посухи. Втрати врожаю від посухи бувають значними, а іноді високі температури спричинюють навіть загибель рослин [6]. Яра пшениця потребує більше вологи, ніж озима, і відповідно більше зазнає негативного впливу посухи, як

показав 2007 рік, коли жорстка посуха повітряна і ґрунтова та підвищений температурний режим тривали з квітня до кінця вегетації. Таке велике стресове навантаження на рослини спричинило зниження середнього показника урожайності всіх сортів ярої пшениці в Білоцерківській сортостанції до 24,1 ц/га, тоді як за сприятливих 2004, 2005 і 2008 років вона становила відповідно 56,8, 53,9 і 58,1 ц/га. Найбільше знизили урожайність високоінтенсивні сорти Ажурная і Етюд. Так, у сприятливому 2005 році їх урожайність становила відповідно 52,0 і 62,2 ц/га, а в посушливому 2007 році – відповідно лише 6,5 і 8,5 ц/га або на 82,5 і 87,5% менше. Стійкіші до посухи напівінтенсивні сорти та високоінтенсивний сорт Рассвет забезпечили врожайність відповідно у 2005 році 43,6 і 53,8 ц/га, а в 2007 – 24,4 і 23,8 ц/га, що на 42,7 і 56,9% менше однак і такий результат селекції на посухостійкості є недостатнім (табл. 3).

### **3. Урожайність сортів пшениці м'якої ярої, ц/га, (Білоцерківська державна сортодослідна станція)**

| Сорт                    | 2004 р. | 2005 р. | 2006 р. | 2007 р. | 2008 р. | 2004–2008<br>рр. | 2005–2008<br>рр. |
|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|------------------|------------------|
| Рассвет                 | 64,5    | 53,8    | 50,3    | 23,8    | 73,4    | 53,2             | 52,6             |
| Трізо                   | 63,1    | 59,9    | 57,2    | 22,5    | 47,9    | 50,1             | 46,9             |
| Елегія<br>Миронівська   | 62,5    | 60,4    | 55,1    | 15,5    | 44,7    | 47,4             | 43,9             |
| Аранка                  | -       | 67,1    | 50,0    | 12,1    | 67,2    | -                | 49,1             |
| Етюд                    | 59,1    | 62,2    | 59,9    | 8,5     | 38,1    | 44,4             | 40,7             |
| Ажурная                 | 61,8    | 52,0    | 51,7    | 6,5     | -       | -                | -                |
| Печерянка               | 50,9    | 51,9    | 41,3    | 17,0    | 35,1    | 40,8             | 36,3             |
| Героїня                 | 53,2    | 47,9    | 45,0    | 15,3    | 33,3    | 38,9             | 37,1             |
| Стависька               | -       | 43,6    | 47,3    | 24,4    | 37,9    | -                | 35,8             |
| <i>НІР<sub>05</sub></i> | 2,1     | 2,3     | 1,9     | 1,5     | 2,0     |                  |                  |

Важливим фактором реалізації генетичного потенціалу сортів ярої пшениці є стійкість до шкочинних хвороб, які в роки значного розповсюдження патогенних організмів призводять до втрати 10–30% врожаю залежно також від культури землеробства, строку сівби, сівозміни, інших агротехнологічних заходів, погодних умов тощо. Однак основну роль відіграє генетична стійкість сортів до хвороб. На жаль, сортів, що мають комплексну стійкість до хвороб, у досліді не виявлено, лише є сорти зі стійкістю або толерантністю до окремих хвороб. Так, до найшкочиннішої хвороби в Лісостепу септоріозу листя толерантними виявились напівінтенсивні сорти Стависька і Харківська 26 та високоінтенсивний сорт Трізо. До бурі листкової іржі високоінтенсивний сорт Етюд був практично імунним, інтенсивні сорти Елегія миронівська і Недра — толерантними, але

напівінтенсивні сорти Харківська 26, Стависька, Героїня і Печерянка пошкоджувались на 67–79%, а високоінтенсивний сорт Трізо навіть на 100%, тобто останні п'ять сортів потребують обов'язкового хімічного захисту.

**Висновки.** За реакцією на умови вирощування серед нових зареєстрованих сортів ярої пшениці виявлено високоінтенсивні, інтенсивні (проміжні) та напівінтенсивні, що дає хліборобам широкі можливості для вдалого добору взаємодоповнюючих сортів і повнішої реалізації потенціалу їх продуктивності та ефективнішого використання різних агрофонів, попередників, ресурсного забезпечення і ґрунтово-кліматичних умов регіону.

Подальшу селекційну роботу необхідно спрямувати на підвищення адаптивних властивостей сортів ярої пшениці, особливо стійкості до посухи, імунітету і комплексної стійкості до шкочочинних патогенів, створення ранньостиглих і сильних за хлібопекарськими якостями зерна взаємодоповнюючих сортів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Власенко В.А. Оцінка адаптивності сортів пшениці м'якої ярої // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. — 2006. — №4. — С. 93–103.
2. Каталог сортів ярої пшениці селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва // Українська академія аграрних наук, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. — Харків. — 2006. — 22с.
3. Рекомендації по вирощуванню ярої пшениці в Лісостепу України // Міністерство аграрної політики України, Українська академія аграрних наук, Головне управління агропромислового розвитку Харківської облдержадміністрації, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва. — Харків, 2006. — 24 с.
4. Моргун В.В. Зимо- и морозостойкость современных сортов озимой пшеницы // Физиология и биохимия культурных растений. — К., 2000. — Т. 32. — №4. — С. 255–260.
5. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур. — К.: Оф.бюл., 2003. — №2. — Ч. 3. — 241 с.
6. Лелли Я. Селекция пшеницы. Теория и практика / Пер. с англ. Н.Б. Ронис. — М.: Колос, 1980. — 384 с.

*Одержано 28.04.09*

*Представлены результаты исследований новых зарегистрированных и перспективных сортов яровой пшеницы мягкой об их адаптивности,*

продуктивності і класифікації по рівню інтенсивності. Підкреслюється необхідність створення ранньспілих сортів, придатних для насіву і пересіву, сильних по хлібопекарським якостям зерна, стійких до засухи і шкідливим організмам.

**Ключові слова:** ярова пшениця м'яка, урожайність, нові сорти, класифікація сортів.

*In the article results of the research of new registered and promising sorts of spring soft wheat for productivity and adaptation are presenting. The classification of sorts is carrying for their reaction on the levels of agroconditions and for demands to growing conditions. The necessity into increasing the persistent of sorts to the drought, sicknesses. Into increasing the early ripeness and bakery qualities of grain is underlining.*

**Key words:** spring soft wheat, crop-producing power, new sorts, the classification of sorts.

УДК 581.1: 577.2

## ІНДУКУВАННЯ БУЛЬБОУТВОРЕННЯ ТА ГЕНЕЗИС АСИМІЛЮЮЧИХ ОРГАНІВ РОСЛИН КАРТОПЛІ В АСПЕТИЧНИХ І НАТИВНИХ УМОВАХ

**В.В. МАЦКЕВИЧ**, кандидат сільськогосподарських наук,  
**М.Ю. ВЛАСЕНКО**, доктор сільськогосподарських наук,  
**О.І. КОНОНЕНКО**, кандидат сільськогосподарських наук,  
**І.Ю. ШОВКУН**

**Білоцерківський національний аграрний університет**

*Встановлено вплив кількості постасептичних пасажувань на генезис листових пластинок і процеси столоно- та бульбоютворення в регенерантів картоплі в умовах закритого ґрунту. Запропоновано спосіб підготовки вихідних постасептичних рослин для прискорення індукції бульбоютворення в регенерантів.*

Картопля в нативних та асептичних умовах розмножується вегетативно. Під час розмноження її живцюванням пагону, розвиток регенерантів із пазухової бруньки детермінується станом апікальної меристеми. Він є результатом впливу умов культивування вихідної материнської рослини [1]. В Інституті картоплярства УААН, використовуючи спосіб підготовки вихідних для живцювання *in vitro* рослин, Д.П. Остапенко та В.С. Різник встановили, що, індукуючи вихідні

рослини культивуванням їх на середовищах, збагачених сахарозою (до 6–8%), можна прискорити столоно- та бульбоутворення в регенерантів від живцювання пагонів цих рослин. За вирощування рослин *in vitro* на середовищах із низьким вмістом сахарози (1%) індукція цих процесів затримується або взагалі не відбувається [2]. Одним із факторів переходу апікальних меристем із вегетативного до генеративного стану, що часто в картоплі супроводжується бульбоутворенням, може бути збільшення концентрації клітинного соку за рахунок поглинання екзогенних цукрів. Доказом цього є дослідження, якими встановлено, що перехід від вегетативного стану меристем до закладання складових квітки в цукрових буряків індукується збільшенням концентрації клітинного соку [3].

Для здешевлення прискореного розмноження та постасептичної адаптації безвірусного меристемного матеріалу широко застосовують живцювання рослин *in vitro* в умовах закритого ґрунту (касетні технології) для отримання розсади або мінібульб. Бульбоутворення за живцювання в касетах проблемне тому, що вихідні для живцювання рослини неможливо індукувати збагаченням екзогенними цукрами як в асептичних умовах. Дослідження шляхів індукції рослин *ex vitro* до утворення мінібульб у закритому ґрунті становило мету нашої роботи.

**Методика досліджень.** Досліди проводили в міжкафедральній лабораторії БНАУ “Біотехнологія рослин”. Вихідні рослини *in vitro* для постасептичного пасажування вирощували на агаризованому середовищі за прописом Мурасіге-Скуга з додаванням 1,0% сахарози [4]. Повторність досліджень чотирикратна, по 30 регенерантів у кожному повторенні. Для отримання регенерантів живці з серединної частини пагона висаджували в заповненні зволоженим перлітом касетні комірки 5 × 5 см. Через кожні 15 днів регенеранти підживлювали розчином мінеральних елементів за прописом Мурасіге-Скуга. Рослини культивували за штучного освітлення з довжиною світлового періоду 16 годин.

**Результати та обговорення.** Встановлено, що рослини за перших і послідовних після культури *in vitro* пасажувань відрізняються за швидкістю столоно- та бульбоутворення, висотою пагона, розмірами та формою листової пластинки. Найбільшу висоту пагона та найдовшу кореневу систему відмічено в регенерантів за другого пасажу (табл.). Вказані показники були вищими, ніж за живцювання пробіркових рослин (перший пасаж). Це пов’язано з тим, що живці під час другого пасажу, порівняного з живцями *in vitro*, мали більші розміри, але не встигли втратити ювенільність, яка, на нашу думку, притаманна рослинам в асептичній культурі з автотрофним живленням. Досить великі розміри живців та їх ювенільний стан обумовлюють високі показники регенерації (розвиток пагона та кореневої системи).

**Вплив кількості постасептичних пасажувань (послідовних живцювань) на процеси регенерації, столоно- та бульбоутворення рослин картоплі, сорт Подолянка**

| Пасажування після культури <i>in vitro</i> | Прижилося регенерантів, % | Висота рослини, см | Довжина кореневої системи, см | Початок бульбоутворення, діб | Кількість шт. на рослині: |       |
|--------------------------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|-------|
|                                            |                           |                    |                               |                              | столонів                  | бульб |
| 1                                          | 98,8                      | 56,4               | 5,9                           | 72,3                         | 0,9                       | 0,6   |
| 2                                          | 99,3                      | 73,1               | 8,4                           | 56,2                         | 1,7                       | 0,8   |
| 3                                          | 45,6                      | 29,4               | 4,3                           | 44,6                         | 3,6                       | 2,1   |
| 4                                          | 12,1                      | 16,0               | 4,1                           | 27,2                         | 3,5                       | 1,8   |
| 5                                          | 8,5                       | 12,4               | 2,2                           | 18,3                         | 1,4                       | 1,1   |
| НІР <sub>05</sub>                          | 4,2                       | 2,7                | 0,3                           | 3,8                          | 0,2                       | 0,2   |

В послідовних пасажуваннях (третє і четверте) регенераційна здатність знижується, натомість посилюються процеси столоно- та бульбоутворення. Низька інтенсивність бульбоутворення за першого та другого пасажу пов'язана з недостатньою кількістю індукуючих ці процеси факторів. Такими факторами є наявність достатньої кількості асимілятів — вуглеводів, що утворюються в процесі фотосинтезу. За невеликої площі живлення (5 × 5 см) та штучному освітленні рослинам складно їх накопичити. Тому рослини повільно переходять від одного вегетативного етапу до іншого і, не перейшовши до генеративного періоду онтогенезу, на що вказує низький рівень процесів бульбоутворення. Таким чином, за перші два пасажі можуть поступово змінюватися етапи органогенезу апікальних меристем, і вже за третього пасажу переважна більшість їх переходить до генеративного періоду онтогенезу. Тобто, послідовними живцюваннями після культури *in vitro* вихідні рослини можна індукувати в регенерантах процеси утворення бульб.

Доказом поступової індукції переходу апікальних меристем від вегетативного до генеративного періоду онтогенезу є особливості генезису листової пластинки залежно від пасажування (рис. 1). За культури *in vitro* в регенерантів формується проста майже не розсічена пластинка, а за послідовних пасажувань в умовах закритого ґрунту, розсіченість листової пластинки посилюється (рис. 2).

Згідно Ф.М. Куперман [5], зміни в формуванні вегетативних і генеративних органів пов'язані із станом апікальної меристеми — етапом органогенезу. Генезис листової пластинки протягом послідовних постасептичних пасажувань порівняно зі звичайними умовами свідчить про повільний перехід від одного до наступного етапів органогенезу. Отже, в культурі *in vitro* регенеранти можуть тривалий час знаходитися на вегетативній стадії розвитку і не переходити до генеративної до відмирання.



**Рис. 1. Форма листкової пластинки регенерантів картоплі залежно від кількості постасептичних пасажувань:**

1 — культура *in vitro*; 2 — перший постасептичний пасаж; 3 — третій постасептичний пасаж.



**Рис. 2. Вплив кількості пасажів після культури *in vitro* на генезис листкової пластинки в картоплі:**

1 — листок рослини-регенеранта *in vitro*; 2 — те ж за першого постасептичного пасажування; 3 — те ж за другого пасажування; 4 — те ж за третього пасажування.

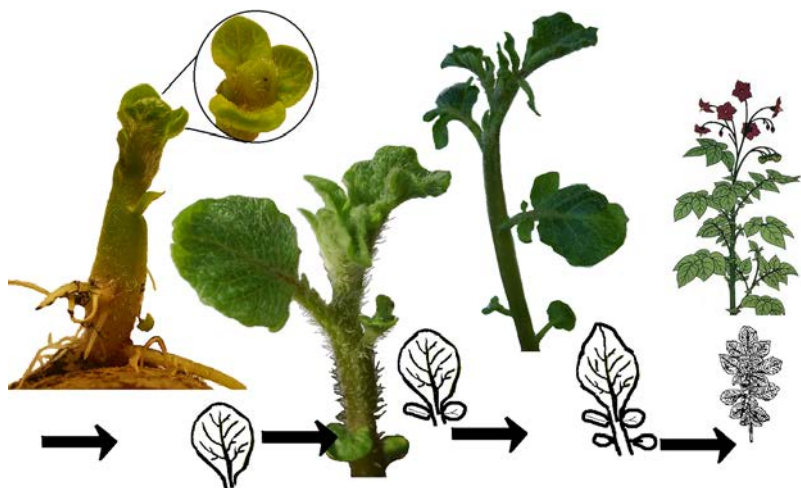
Схожі зміни в генезисі листків відбуваються і за культивування її в звичайних умовах (рис. 3). Проте, у відкритому ґрунті на рослину протягом одного вегетаційного періоду встигає вплинути весь комплекс необхідних індукуючих факторів, щоб вона могла пройти всі необхідні періоди онтогенезу за властивий для неї час.

#### **Висновки та перспективи подальших досліджень.**

1. Під час клонального мікророзмноження за контрольованих умов, що стримують перехід від вегетативного до генеративного розвитку відсутні зміни в генезисі листкової пластинки регенерантів.

2. За впливу індукуючих умов рослини картоплі переходять до столоно- та бульбоутворення і змінюється генезис листкової пластинки.

Проведені дослідження дають підставу розширити та поглибити подальше вивчення морфофізіологічних основ клонального мікророзмноження і постасептичної адаптації рослин картоплі.



**Рис. 3. Зміни в генезисі листків рослин картоплі за культивування її в звичайних умовах.**

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Бернье Ж., Кине Ж. — М., Сакс Р.М. Физиология цветения. В 2 томах. Т. I. Факторы цветения / Пер. с англ. — М.: Агропромиздат, 1985. — 192 с.
2. Остапенко Д.П., Різник В.С. Бульбоутворення *in vitro* залежно від способу підготовки вихідних для черенкування рослин. Картоплярство. - 1993. Вип. 24. — С. 36–38
3. Васьков Г.Є. Підвищення концентрації клітинного соку як фактор індукції цвітіння цукрового буряка (*Beta vulgaris* L.) // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. — 2007. № 46. — С.64–68.
4. Кушнір Г.П., Сарнацька В.В. Мікроклональне розмноження рослин. — К.: Наукова думка, 2005. — 267 с.
5. Куперман Ф.М. Морфофизиология растений. Морфологический анализ этапов органогенеза различных жизненных форм покрытосеменных растений. М., “Высш. школа” 1973, — 256 с.

Одержано 29.04.09

*Установлено влияние количества постасептических пассажей на генезис листовых пластинок, процессы столоно- и клубнеобразования у*

*регенерантов картофеля в условиях закрытого грунта. Предложено способ подготовки исходных постасептических растений для ускорения индукции клубнеобразования регенерантами.*

**Ключевые слова:** *картофель, апикальная меристема, листовая пластинка, регенерация, клубнеобразование, онтогенез.*

*There was established there influence of number postaseptic passages on the genesis of lamina and processes of sobde formation and tuberization of potatoes reclaims in the hohoues conditions. There was suggested the way of the preparation the intial postaseptic plants for acceleration the induction of tuberization reclaims.*

**Key words:** *potatoes, apical meristem, lamina, regtneration, tuberation, ontogenesis.*

**УДК 631.52:581.143.5:633:78**

## **ВПЛИВ СПЕКТРАЛЬНОГО СКЛАДУ СВІТЛА НА РОЗВИТОК БІОМАТЕРІАЛУ ЦИКОРІЮ КОРЕНЕПІДНОГО В ІЗОЛЬОВАНІЙ КУЛЬТУРІ**

**Л.О. РЯБОВОЛ, кандидат сільськогосподарських наук**

*Наведено результати досліджень із вивчення впливу спектрального складу світла на розвиток біоматеріалу цикорію коренепідного в ізольованій культурі. Встановлено залежність розвитку експланту і формування біомаси від спектру освітлення культуральних кімнат і визначено можливість програмування активності наростання макроструктур in vitro.*

Для інтенсивного росту і розвитку біоматеріалу в культурі *in vitro* потрібно створити необхідні оптимальні умови вирощування, які б стимулювали формування запрограмованих типів тканин різних генотипів визначеного виду рослин. Рослинний матеріал повинен розвиватись в умовах фізико-хімічного балансу, тобто необхідно забезпечити експланти оптимальною температурою, освітленням, вологістю та живильним середовищем, що дасть змогу активізувати розвиток тканин в ізольованій культурі при звільненні біоматеріалу від впливу материнського організму [1].

Поділ клітин, експресія або пригнічення тотипотентності в значній мірі залежить від фізичних умов вирощуванні біоматеріал *in vitro*.

Найважливішими факторами, які впливають на інтенсивність розвитку рослинних тканин, є освітлення, температурний режим і вологість.

Вид *Cichorium intybus* L. — це культура помірних широт. Мінімальна температура для проростання насіння визначена на рівні 3–5°C, а добре розвинені сходи з'являються при 10–12°C. Оптимальні умови росту та розвитку спостерігаються при температурному режимі 20–24°C. Світловий день для цикорію коренеплідного в середньому повинен становити 14–16 годин [2].

Саме такі умови створили в лабораторії біотехнології для розвитку рослин визначеного виду. У культуральній кімнаті за допомогою кондиціонерів підтримувався температурний режим у межах 22–24°C; відносна вологість — 75%. Щоб наблизити освітлення до природних умов, у лабораторії встановили 16-годинний фотоперіод з інтенсивністю освітлення 3–4 клк, що досягалося при допомозі використання люмінесцентних ламп.

У процесі культивування різних типів тканин цикорію коренеплідного при різному спектрі освітлення спостерігати неоднаковий розвиток біоматеріалу. Наші спостереження підтверджуються інформацією з літературних джерел, де вказується, що на інтенсивність розвитку біоматеріалу в культурі *in vitro* спектральний склад світла має важливе значення. Наприклад, формування адвентивних бруньок у *N. tabacum* L., найефективніше протікає при освітленні рослинного матеріалу ультрафіолетовою частиною спектру (371 нм), синьою (419–467 нм) або порпуровою (504–550 нм). А вид *Lactuca sativa* L. краще формує адвентивні бруньки при червоному (660 нм) спектрі і не спостерігається їх розвиток при віддаленому червоному (750 нм) [3]. На думку Т. Мурасіге, така різниця свідчить про те, що кожен біовид для росту та розвитку потребує відповідний індивідуальний спектральний склад світла [4].

Метою наших досліджень було вивчення впливу спектрального складу світла на розвиток різних типів тканин цикорію коренеплідного.

**Методика досліджень.** Джерелом рослинного матеріалу в досліді слугував біоматеріал (апикальна меристема, клоновані рослини, калюс) трьох генотипів цикорію коренеплідного — Уманський 95, Уманський 97 і Уманський 99.

Для індукції розвитку тканин використовували різні типи модифікованих живильних середовищ, в основу яких входили макро- і мікроелементи за прописом Мурасіге–Скуга (MS), що різнились за вмістом, концентраціями та співвідношеннями регуляторів росту (цитокінінів і ауксинів).

Рослинний матеріал поміщали в культуральні кімнати, де освітлення мало блакитний (480–510 нм) та червоний (620–760 нм) спектр.

Довжину хвилі вимірювали за допомогою дифракційної решітки та обчислювали згідно формули:

$$d \cdot \sin \gamma = n \cdot \lambda; \lambda = (d \cdot \sin \gamma) / n,$$

де  $\lambda$  — довжина хвилі;  $d$  — стала дифракційної решітки,  $d = 10^{-5}$  м;  $\gamma$  — кут відхилення променя;  $n$  — порядок спектру в досліді.

$$\sin \gamma = x/l,$$

де  $x$  — відхилення проміння;  $l$  — відстань від решітки до екрану.

У кожному варіанті дослідів висаджували по 50 пробірок біоматеріалу різного напрямку розвитку (активація розвитку меристем, калюсогенез, морфогенез калусної тканини та укорінення рослин).

**Результати досліджень.** У процесі досліджень встановлено, що розвиток апікальних меристем, формування адвентивних бруньок, укорінення рослин цикорію коренеплідного відбувається інтенсивніше при червоному спектрі світла. Разом з тим відмічається низька інтенсивність калюсогенезу та морфогенезу (табл.).

#### Вплив спектрального складу світла на наростання біоматеріалу цикорію коренеплідного\*

| Спектральний склад світла | Довжина хвилі, нм | Енергія світлових квантів, eB | Розвиток апікальних меристем |     | Калюсогенез |    | Морфо-генез |     | Формування коренів |     |
|---------------------------|-------------------|-------------------------------|------------------------------|-----|-------------|----|-------------|-----|--------------------|-----|
|                           |                   |                               | %                            | I   | %           | I  | %           | I   | %                  | I   |
| Блакитний спектр          | 492               | 2,53                          | 71,2                         | ++  | 54,0        | ++ | 73,1        | +++ | 72,8               | ++  |
| Червоний спектр           | 637               | 1,95                          | 94,1                         | +++ | 32,3        | +  | 30,6        | +   | 92,1               | +++ |
| НІР <sub>05</sub>         |                   |                               | 1,8                          |     | 2,4         |    | 2,1         |     | 1,6                |     |

Примітка: \*Інтенсивність формування біоматеріалу при ідентичному складі живильного середовища: “+” — низька; “++” — середня; “+++” — висока.

При блакитному спектрі світла спостерігається середня інтенсивність наростання меристем, коренів і калусної біомаси з експлантів і висока морфогенетична активність калюсу.

При довжині хвилі світла 624–650 нм пересаджування при мікроклонуванні проводилося раз у 20–25 днів, а коренева система формувалася за 12–15 днів, в той час, як при довжині хвилі 480–504 нм, термін клонування продовжувався до 30–35 днів, а укорінення матеріалу тривало 20–25 діб.

Енергію світлових квантів (E) розраховували за формулою:

$$E = (h \cdot c) / \lambda,$$

де  $h$  —  $6,63 \cdot 10^{-34}$  — стала Планка;  $c$  —  $3 \cdot 10^8$  — швидкість світла;  $\lambda$  — довжина хвилі.

Проаналізувавши результати досліджень, дійшли до висновку, що червоний спектр світла, який має енергію світлових квантів на рівні 1,95 еВ у ізолюваній культурі, інтенсифікує процеси розвитку апікальних меристем і коренів рослин цикорію коренеплідного, але стримує калусогенез і морфогенез калюсних тканин. Блакитний спектр, при якому енергія світлових квантів більша (2,53 еВ), стимулює процеси морфогенезу калюсних тканин і позитивно впливає на індукцію калусогенезу, розвитку апікальних меристем і коренів цикорію.

**Висновки.** Отже, використання відповідного спектру світла для освітлення культуральних кімнат залежить від виду біоматеріалу, типу експланту та кінцевої мети роботи. Для розвитку апікальних меристем, формування адвентивних бруньок, укорінення рослин цикорію коренеплідного ефективно використовувати червоний спектральний склад світла з довжиною хвилі 624–650 нм, а для калусогенезу та морфогенезу — блакитний з довжиною хвилі 480–504 нм.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кунах В.А. Біотехнологія лікарських рослин. Генетичні та фізіолого-біохімічні основи. / В.А. Кунах. — К.: Логос, 2005. — 730 с.
2. Яценко А.О. Цикорій: біологія, селекція, виробництво і переробка коренеплодів: Навчальний посібник. / А.О. Яценко. — Умань: ФІЦБ УААН, 2003. — С. 3–9.
3. Калинин Ф.Л. Технология микрклонального размножения растений. / Ф.Л. Калинин, Г.П. Кушнир, В.В. Сарнацкая. — К.: Наук. думка. — 1992. — 232 с.
4. Murashige T. Plant propagation through tissue cultures / T. Murashige // Ann. Rev. Plant Physiol. — 1974. — V. 25. — P. 135–166.

Одержано 30.04.09

*Изучено влияние спектрального освещения на развитие биоматериала цикория корнеплодного в изолированной культуре. Установлено, что для развития апикальных меристем, формирование адвентивных почек, укоренение растений цикория эффективно использовать красный спектральный состав света с длиной волны 624–650 нм, а для калусогенеза и морфогенеза — голубой с длиной волны 480–504 нм.*

**Ключевые слова:** цикорий корнеплодный, культура *in vitro*, растение-регенерант, эксплант, спектральный состав света, калусогенезис, морфогенезис.

*The influence of spectral light on the development of coffee chicory biomaterial in isolation was studied. It was adjusted that it is more effective to use red spectral analysis of light with wave length 624–650 nm for development of apical meristem, formation of adventive buds, rooting of chicory plants; blue spectral analysis of light with wave length 480–504 nm for calusogenesis and morphogenesis.*

**Key words:** coffee chicory, planting in vitro, reclaim plant, explant, spectral analysis of light, calusogenesis, morphogenesis

**УДК 633.111:664.64.016**

## **ПРОДОВОЛЬЧІ ЯКОСТІ ЗЕРНА ЗИМУЮЧИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ**

**Ю. Ф. ТЕРЕЩЕНКО**, доктор сільськогосподарських наук, професор  
Уманський державний аграрний університет

**Л. І. УЛПЧ**, кандидат сільськогосподарських наук

Український інститут експертизи сортів рослин

**О. Л. УЛПЧ**, кандидат сільськогосподарських наук

**М. С. КРИВИЙ**

Білоцерківська державна сортовипробувальна станція

*Досліджено продовольчі якості зерна щойно створених в Україні зимуючих сортів пшениці м'якої у порівнянні з кращими озимими та ярими сортами.*

Серед великого різноманіття сортів озимої і ярої пшениці м'якої останнім часом в Україні з'явилися перші щойно створені зимуючі сорти, які ще називають факультативними ярими, факультативними озимими, альтернативними або дворучками [1–3]. Вони відрізняються від озимих і ярих сортів здатністю адаптуватись і добре рости та розвиватись як за осінньої, так і за весняної сівби.

Перший зимуючий сорт Зимоярка створено в Інституті фізіології рослин і генетики академіком НАНУ В. В. Моргуном, а другий — Хуторянка, також у тому ж інституті і ФГ “Теофос” і тим же автором. На основі державного сортовипробування їх занесено до Державного Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2007 і 2008 років відповідно [4]. Третій сорт, Соломія, створено в НВФ “Дріада” та Херсонському державному аграрному університеті, він проходить кваліфікаційну експертизу в Держсортслужбі. Про морфобіологічні властивості, генетичний потенціал, фізіологічні і генетичні аспекти та

переваги новостворених зимуючих сортів нами публікувалося раніше [5]. За узагальненими даними досліджень ці сорти відносяться до високоінтенсивних, мають генетичний потенціал продуктивності до 10 тонн зерна з гектара, добре окуповують витрати на кращі попередники, підвищені дози добрив і новітні агротехнології. Вони можуть також формувати високу урожайність і на середніх агрофонах.

Завдяки впровадженню зимуючих сортів, значно розширюються можливості роду *Triticum* L. Особливістю зимуючих сортів є те, що їхні осінні оптимальні строки сівби припадають на кінець періоду сівби озимих сортів. Їх також можна висівати в зимові вікна та починати ними сівбу весною. У разі загибелі взимку їх зріджені посіви можна насівати або пересівати насінням цих же сортів, уникаючи суржиків, що сприятиме стабілізації виробництва високоякісного продовольчого зерна. Однак в Україні і без пересіву озимих у 2008 році тільки 11% зібраної пшениці є продовольчою [6]. Тому впровадження сильних зимуючих сортів поряд із посівами сильних сортів озимих та ярих пшениць сприятиме вирішенню проблеми виробництва високоякісного зерна.

Мета наших досліджень полягає у вивченні продовольчих якостей зерна вітчизняних зимуючих сортів пшениці м'якої, порівняно з озимими та ярими.

**Методика досліджень.** Дослідження проводились у Білоцерківській державній сортовипробувальній станції та установах експертизи сортів рослин Державної служби з охорони прав на сорти рослин за методикою Державного сортовипробування [7]. Якість зерна визначали в Українському інституті експертизи сортів рослин.

**Результати досліджень.** Вивчення морфоагробіологічних властивостей вітчизняних зимуючих сортів пшениці м'якої свідчить, що поряд з високою продуктивністю вони мають добрі та відмінні продовольчі якості зерна. Як правило, хлібопекарські якості сорту знаходяться в прямій тісній кореляційній залежності від вмісту білка та вмісту і якості клейковини [8, 9]. Високий їх вміст забезпечує підвищення харчової цінності, об'ємного виходу, пористості і загальної оцінки хліба. Зимуючі сорти за вмістом білка і клейковини не поступаються озимим і ярим (табл. 1)

Найвищий вміст білка і клейковини в зерні зимуючих, озимих і ярих сортів був у 2007 році за недостатнього зволоження та достатку тепла в період наливу і дозрівання зерна, що сприяло нагромадженню білкових речовин. Серед зимуючих сортів вищі показники вмісту білка і клейковини у 2007 році були в сорту Хуторянка — відповідно 16,4 і 35,4%. Ще вищі показники мав озимий сорт Трипільська — відповідно 18,9 і 41,7%. У різні роки вміст білка і клейковини в зерні сорту Бірюза був стабільний, а в сортів Хуторянка і Зимоярка так само, як і в озимій Трипільська та ярих Струна миронівська і Аранка, показники значно змінювались.

**1. Вміст білка і клейковини в зерні сортів пшениці м'якої,  
Білоцерківська державна сортовипробувальна станція**

| Сорт                  | Білок, %      |         |         |         | Клейковина, % |         |         |         |
|-----------------------|---------------|---------|---------|---------|---------------|---------|---------|---------|
|                       | 2005 р.       | 2006 р. | 2007 р. | Середнє | 2005 р.       | 2006 р. | 2007 р. | Середнє |
| Зимуючі:              | Осіньні сівба |         |         |         |               |         |         |         |
| Хуторянка             | 14,2          | 14,1    | 16,4    | 14,9    | 28,4          | 29,9    | 35,4    | 31,2    |
| Зимоярка              | 14,0          | 13,8    | 15,0    | 14,3    | 28,3          | 28,2    | 32,1    | 29,5    |
| Бірюза                | 13,8          | 14,0    | 14,2    | 14,0    | 29,1          | 30,0    | 28,4    | 29,2    |
| Соломія               | —             | —       | 16,0    | —       | —             | —       | 35,0    | —       |
| Озимі:                | Осіньні сівба |         |         |         |               |         |         |         |
| Подільянка            | —             | 13,5    | 13,8    | 13,6    | —             | 28,4    | 28,8    | 28,6    |
| Скарбниця             | —             | 14,0    | 13,8    | 13,9    | —             | 29,6    | 29,0    | 29,3    |
| Косовиця              | —             | 13,6    | 13,5    | 13,6    | —             | 28,1    | 27,6    | 28,7    |
| Трипільська           | —             | 13,9    | 18,9    | 16,4    | —             | 29,3    | 41,7    | 35,5    |
| Литанівка             | —             | 13,3    | 14,8    | 14,0    | —             | 28,5    | 32,4    | 30,4    |
| Ярі:                  | Весняна сівба |         |         |         |               |         |         |         |
| Струна<br>миронівська | —             | 13,1    | 15,2    | 14,2    | —             | 27,1    | 33,9    | 30,5    |
| Стависька             | —             | 12,5    | 13,6    | 13,0    | —             | 25,4    | 29,3    | 27,4    |
| Аранка                | —             | 13,3    | 16,2    | 14,8    | —             | 27,2    | 36,9    | 32,0    |
| Торчинська            | —             | 13,0    | 13,6    | 13,3    | —             | 26,1    | 28,4    | 27,2    |

За сівби зимуючих сортів весною вміст білка і клейковини в зерні знаходився на рівні ярих сортів. У 2006 році у Білоцерківській сортодослідній станції вміст білка в зерні зимуючих сортів Хуторянка, Зимоярка і Соломія становив відповідно 11,8, 12,4 і 12,4%, а в ярих сортів Стависька, Струна миронівська, Трізо і Аранка — відповідно 12,5, 13,1, 14,4 і 13,3%.

Якість хліба залежить не тільки від вмісту білка і клейковини, але й від таких її властивостей, як пружність, еластичність, розтяжність, розрідження та здатності зберігати ці властивості в процесі приготування тіста і випічки. За даними більшості вчених вони є спадково обумовленими і залежать також від умов вирощування [8, 9]. Високою якістю клейковини характеризуються зимуючі сорти Бірюза і Соломія, озимий сорт Трипільська та ярий Аранка. З їх борошна у більшості років одержується високоякісний хліб.

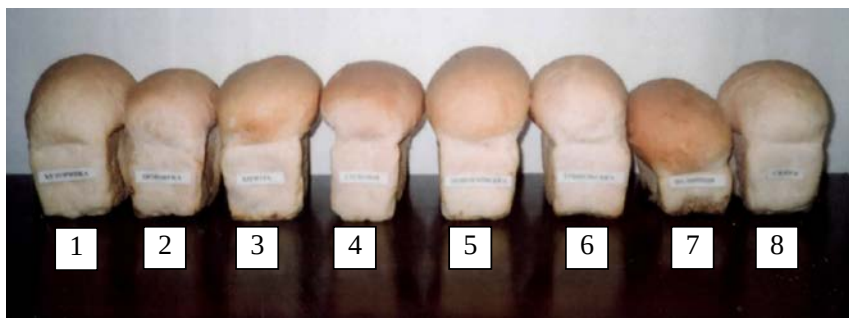
Хлібопекарські властивості зимуючих сортів, подібно як озимих і ярих, характеризуються також силою борошна або питомою деформацією тіста, що є сортовою ознакою. Результати досліджень свідчать, що зимуючі сорти здатні формувати зерно з високими показниками сили борошна (табл. 2).

В озимих найвищі показники сили борошна мали сорти Турунчук, Єдність, Солоха, Хуртовина, Трипільська, Наталка, Скарбниця і Заможність (673–284 о. а.), а в ярих — Сюїта і Аранка — відповідно 342 і 281 о. а. Дані сорти за показниками сили борошна були на рівні сильних пшениць, а зимуючі Бірюза, Хурторянка, Зимоярка та озимі Турунчук, Єдність, Солоха і Хуртовина (425–673 о. а.) — добрих і відмінних поліпшувачів.

Дуже важливо, щоб випечений хліб був досить об'ємний і в розрізі мав однорідні тонкостінні пори [8, 9]. За нашими даними (табл. 2, рис.) показники об'ємного виходу хлібу зимуючих сортів були досить високими і складали 900–1220 мл. Сорт Бірюза (1220 мл.) відповідав вимогам сильних, а Соломія (1100 мл.) — цінних пшениць. Серед озимих найбільший об'ємний вихід хліба відмічався у сортів Трипільська, Заможність, Солоха, Наталка, Хуртовина і Скарбниця, а з ярих у сорту Сюїта (1150 мл.). Однак в озимих сортів Косовиця, Паляниця і Єдність об'ємний вихід хліба становив лише 550–650 мл., як у кормових пшениць.

## 2. Хлібопекарські якості зерна сортів пшениці м'якої, Білоцерківська сортовипробувальна станція, 2007 рік.

| Сорт        | Сила борошна, о. а. | Загальна оцінка, бали | Об'ємний вихід хліба, мл |
|-------------|---------------------|-----------------------|--------------------------|
| Зимуючі:    |                     |                       |                          |
| Бірюза      | 500                 | 8,6                   | 1220                     |
| Хурторянка  | 484                 | 7,2                   | 980                      |
| Зимоярка    | 425                 | 6,7                   | 900                      |
| Соломія     | 396                 | 8,1                   | 1100                     |
| Озимі:      |                     |                       |                          |
| Турунчук    | 673                 | 5,9                   | 830                      |
| Єдність     | 553                 | 5,0                   | 553                      |
| Солоха      | 503                 | 8,1                   | 1180                     |
| Хуртовина   | 502                 | 7,4                   | 1030                     |
| Трипільська | 392                 | 8,3                   | 1230                     |
| Наталка     | 373                 | 7,7                   | 1026                     |
| Скарбниця   | 363                 | 7,4                   | 1010                     |
| Заможність  | 284                 | 9,0                   | 1310                     |
| Попелюшка   | 235                 | 6,8                   | 820                      |
| Оградська   | 216                 | 6,3                   | 900                      |
| Мудрість    | 170                 | 7,6                   | 1000                     |
| Ярі:        |                     |                       |                          |
| Сюїта       | 342                 | 8,5                   | 1150                     |
| Аранка      | 281                 | 8,0                   | 1080                     |
| Торчинська  | 265                 | 7,9                   | 890                      |



**Рис. Об'єм хліба, випеченого із 100 г борошна сортів пшениці:**  
 зимуючої – 1. Хуторянка; 2. Зимоярка; 3. Бірюза; 4. Соломія;  
 озимої – 5. Новокиївська; 6. Трипільська; 7. Паляниця;  
 ярої – 8. Сюїта.

Завершальним показником хлібопекарських якостей зерна є загальна оцінка хліба (табл. 2), яка моделює процес хлібопечення у виробництві. У зимуючих сортів Бірюза, Соломія, Хуторянка і Зимоярка вона складала відповідно 8,6, 8,1, 7,2 і 6,7 бала. За цим показником перші два сорти відносились до сильних пшениць. Загальна хлібопекарська оцінка озимих сортів Солоха, Трипільська і Заможність становила 8–9 балів, а сортів Єдність і Турунчук — 4,5 і 5,9 бала. У ярих сортів Торчинська, Аранка і Сюїта загальна оцінка хліба становила відповідно 7,9, 8,0 і 8,5 бала.

**Висновки.** Вітчизняні високоінтенсивні сорти пшениці характеризуються високою продуктивністю і добрими продовольчими якостями зерна. Зареєстровані зимуючі сорти Хуторянка і Зимоярка за основними показниками хлібопекарських якостей відносяться до сильних пшениць. Впровадження їх у виробництво дає можливість продовжити період осінньої сівби і використати їх як страхові для насіву та пересіву озимини в разі її загибелі насінням тих же сортів, сприяє підвищенню врожайності і продовольчих якостей зерна.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Носатовский А. И. Пшеница. Биология. — М., Колос, 1965. — С. 181–195.
2. Жуковский П. Н. Культурные растения и их сородичи. Систематика, география, цитогенетика, иммунитет, экология, происхождение и использование. — Л., Колос, 1971. — С. 93–95, 121.
3. Шелепов В. В. и др. Морфология, биология и хозяйственная ценность пшеницы // Под ред. Шелепова В. В. — Мироновка. — 2004. — 181 с.
4. Каталог сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2008 році. Офіційний бюлетень Державної служби з охорони прав на сорти рослин. — К. — 2008. — 420 с.

5. Уліч Л. І., Уліч О. Л., Терещенко Ю.Ф. Вивчення агробіологічного потенціалу вітчизняних зимуючих сортів пшениці м'якої. Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. — Вип. 69. — 2008. — С. 14–20.
6. Єрмоленко Ю. Жнива 2008 — вже прибутковий бізнес, чи все ще збиткове сільське господарство // Агроном. — 2008. — №4. — С. 90–91.
7. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Методи визначення показників якості продукції. — Вип. 7. — К., 2000. — 144 с.
8. Созинов А. А. Урожай и качество зерна. — М., 1976. — 64 с.
9. Жемела Г. П. Основні проблеми селекції пшениці озимої (*Triticum aestivum*) на якість зерна / Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. — 2008, №1 (7). — С. 34–35.

*Одержано 30.04.09*

*Установлено что новые украинские зимующие высокоинтенсивные сорта пшеницы мягкой по основным показателям хлебопекарных качеств отвечают требованиям сильных пшениц и не уступают озимым и яровым сортам.*

**Ключевые слова:** *пшеница мягкая, сильные пшеницы, зимующие сорта, хлебопекарные качества.*

*In the article authors research new Ukrainian high intensive sorts of soft wheat over the main indicators of food qualities, which correspond to request of strong inters wheat and not concession winter and spring sorts of wheat.*

**Key words:** *soft wheat, strong inters wheat, spring sots, food qualities*

**УДК 631.427.2:631.582:631.8**

## **АКТИВНІСТЬ БІОХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ҐРУНТУ ПІД ВПЛИВОМ СІВОЗМІН І ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ**

**Є.О. ЮРКЕВИЧ**, кандидат сільськогосподарських наук

**Одеський державний аграрний університет**

**Н.П. КОВАЛЕНКО**, кандидат сільськогосподарських наук

**ІНЦ "Інститут землеробства УААН"**

*За багаторічними дослідженнями виявлено активність біохімічних процесів чорноземів південних важкосуглинкових у різноротаційних сівозмінах південного Степу України. Встановлено, що впровадження парів чорних та внесення органічних добрив сприяє збільшенню целюлозоруйнівної активності ґрунту.*

В умовах сучасного землеробства великого наукового і практичного значення набувають дослідження мікробіологічних властивостей ґрунту залежно від антропогенних факторів, тому що ґрунтові мікроорганізми є важливим компонентом біологічного кругообігу речовин і енергії, розміри якого в кінцевому наслідку і визначають рівень родючості ґрунту [1]. Великий вплив на ґрунтову мікрофлору мають агротехнічні засоби. Без сумніву, характер впливу різних сівозмін, попередників під окремі культури у зв'язку із удобренням на життєдіяльність мікрофлори, повинен бути специфічним і відповідати природним умовам, властивостям ґрунту, біологічним особливостям культур, які вирощують [5, 10].

У теперішній час значно зросло зацікавлення вчених до виявлення біохімічних процесів. Вони дозволяють глибше зрозуміти різновидність перетворення поживних речовин і використання для характеристики біологічної активності ґрунту [2].

Біологічну активність ґрунту більшість вчених [6, 7] характеризують як сумарний результат біохімічних процесів, що відбувається суміжно і обумовлений всією життєдіяльністю і визначає рівень родючості ґрунту. Із усіх органічних сполук вуглецю найбільш розповсюдженою є целюлоза. У зв'язку з цим інтенсивність розкладання клітковини у ґрунті є важливим показником її біологічної активності.

Інтенсивність мінералізації клітковини охоплює напрямок мобілізаційних процесів у ґрунті й свідчить про забезпечення різних типів ґрунтів доступними формами вуглецю. Відбиваючи найбільш точний комплекс умов, що впливають на рослину, інтенсивність розкладання целюлози, за думкою окремих вчених, є одним із показників рівня родючості ґрунту [1, 6, 9].

Багатогранні роботи вітчизняних і зарубіжних дослідників свідчать про зміни біологічної активності ґрунту залежно від сівозмінного фактора, способів обробітку ґрунту і раціональної системи удобрення [3, 4, 7, 8]. Для більш повного пізнання мікробіологічних і біохімічних процесів у ґрунті необхідні спеціальні дослідження, які конкретизують загальні положення для визначення агротехнічних заходів у різних ґрунтово-кліматичних умовах. Виявити біологічну активність ґрунту, знайти підходи до вирішення важливого завдання їхнього окультурення, дати теоретичне обґрунтування різноротацийних сівозмін — було метою наших досліджень.

**Методика досліджень.** На основі польового стаціонарного досліді Одеського державного аграрного університету виявляли вплив різного насичення сівозмін зерновими, олійними, парами чорними і зайнятими на біологічну (целюлозоруйнівну) активність мікрофлори на чорноземх південних важкосуглинкових на палево-бурому лесі південного Степу України.

У 2002–2007 рр. досліджували чотири варіанти (1, 2, 3, 4) чотири-, п'яти-, шестипільних зернопаропросапних сівозмін, з 50,0–75,0% зернових, 12,5–33,3 олійних культур і 10,0–25,0 пару чорного з внесенням 4,2–10,5 т/га органічного добрива — гною і чотири варіанти (5, 6, 7, 8) чотири-, шестипільних зернопросапних сівозмін, з 58,4–75,0% зернових, 25,0–37,5 олійних культур без внесення органічних добрив (табл. 1).

**1. Внесення добрив у різноротаційних сівозмінах південного Степу України, 2001–2007 рр.**

| № сівоз-<br>міни | Зернових, % | Олійних, % | Внесено добрив на 1 га сівозмінної площі |        |                                 |      |       |
|------------------|-------------|------------|------------------------------------------|--------|---------------------------------|------|-------|
|                  |             |            | органічних, т                            |        | мінеральних, кг діючої речовини |      |       |
|                  |             |            | Гній                                     | Солома | N                               | P    | K     |
| 1                | 62,5        | 12,5       | 10,5                                     | 0,6    | 118,1                           | 77,9 | 118,6 |
| 2                | 50,0        | 33,3       | 7,0                                      | 2,0    | 100,7                           | 77,6 | 106,2 |
| 3                | 60,0        | 30,0       | 4,2                                      | 1,8    | 89,6                            | 76,7 | 97,4  |
| 4                | 75,0        | 12,5       | 5,2                                      | 1,2    | 99,0                            | 75,2 | 100,0 |
| 5                | 75,0        | 25,0       | –                                        | 0,6    | 90,6                            | 73,1 | 67,9  |
| 6                | 62,5        | 25,0       | –                                        | 0,5    | 75,7                            | 68,9 | 61,9  |
| 7                | 58,4        | 33,4       | –                                        | 0,8    | 70,4                            | 72,6 | 52,2  |
| 8                | 62,5        | 37,5       | –                                        | 1,2    | 82,0                            | 75,0 | 72,6  |

Умовним контролем є чотирипільна зернопаропросапна сівозмінна 1 з найпоширенішим для цієї зони складом і чергуванням сільськогосподарських культур: пар чорний — пшениця озима — пшениця озима — 0,5 поля соняшник + 0,5 поля ячмінь озимий.

Інтенсивність розкладання клітковини у польових умовах за методом Є.М. Мішустіна, А.М. Петрової (1963 р.), К.М. Мішустіна, І.С. Вострова (1971 р.) визначали за ступенем розпаду, спадання сухої маси льняного полотна, закладеного на скляних пластинках у ґрунтовий розріз на глибину 0–10, 10–20, 20–30, 30–40 см під культурами різноротаційних сівозмін. У шарі ґрунту 0–40 см вираховували середню величину із чотирьох попередніх для кожного варіанту експериментальних сівозмін. Результати виражали у процентах до вихідної маси. Целюлозоруйнівну активність ґрунту визначали за розкладом льняного полотна за 60 діб.

**Результати досліджень.** У табл. 2, 3 наведено результати зміни целюлозоруйнвної активності ґрунту під польовими культурами різноротаційних зернопаропросапних і зернопросапних чотири-, п'яти-, шестипільних сівозмін у шарі ґрунту 0–40 см і шарах 0–10, 10–20, 20–30, 30–40 см у середньому за 2002–2007 рр.

Максимальну швидкість розкладу клітковини спостерігали в гумусовому горизонті ґрунту за його природного залягання. У глибину по профілю ґрунту розпад клітковини поступово знижується. Такий розподіл целюлозоруйнвної активності по профілю ґрунту обумовлене великим

запасом рухомих сполук азоту і накопиченням рослинних решток, основним чином, у верхніх шарах ґрунту.

**2. Інтенсивність розкладання клітковини в чорноземі південному важкосуглинковому у шарі ґрунту 0–40 см різноротаційних зернопаропросапних сівозмін, % до вихідної маси, 2002–2007 рр.**

| № сівозміни         | № поля | Чергування культур | Зернові, % | Олійні, % | Інтенсивність розкладання клітковини, % |
|---------------------|--------|--------------------|------------|-----------|-----------------------------------------|
| 1                   | 1      | Пар                | 62,5       | 12,5      | 36,7                                    |
|                     | 2      | Пшениця озима      |            |           | 38,8                                    |
|                     | 3      | Пшениця озима      |            |           | 27,1                                    |
|                     | 4      | Соняшник           |            |           | 23,2                                    |
|                     |        | Ячмінь озимий      |            |           | 18,4                                    |
|                     |        |                    |            |           | 29,9                                    |
| Середнє у сівозміні |        |                    |            |           | 28,1                                    |
| 2                   | 1      | Пар                | 50,0       | 33,3      | 36,8                                    |
|                     | 2      | Пшениця озима      |            |           | 27,1                                    |
|                     | 3      | Горох              |            |           | 29,3                                    |
|                     | 4      | Ріпак озимий       |            |           | 30,5                                    |
|                     | 5      | Пшениця озима      |            |           | 20,8                                    |
|                     | 6      | Соняшник           |            |           | 18,8                                    |
| Середнє у сівозміні |        |                    |            |           | 27,2                                    |
| 3                   | 1      | Пар                | 60,0       | 30,0      | 37,2                                    |
|                     |        | Ріпак озимий       |            |           | 29,3                                    |
|                     | 2      | Пшениця озима      |            |           | 25,9                                    |
|                     |        |                    |            |           | 21,1                                    |
|                     | 3      | Горох              |            |           | 29,4                                    |
|                     | 4      | Пшениця озима      |            |           | 25,4                                    |
|                     |        | Ріпак озимий       |            |           | 30,1                                    |
|                     | 5      | Соняшник           |            |           | 18,4                                    |
|                     |        | Ячмінь озимий      |            |           | 22,1                                    |
| Середнє у сівозміні |        |                    |            |           | 26,8                                    |
| 4                   | 1      | Пар                | 75,0       | 12,5      | 36,5                                    |
|                     |        | Горох              |            |           | 28,9                                    |
|                     | 2      | Пшениця озима      |            |           | 26,7                                    |
|                     |        |                    |            |           | 24,7                                    |
|                     | 3      | Ячмінь озимий      |            |           | 28,8                                    |
|                     | 4      | Соняшник           |            |           | 18,7                                    |
| Пшениця озима       |        | 22,2               |            |           |                                         |
| Середнє у сівозміні |        |                    |            |           | 26,9                                    |

**3. Інтенсивність розкладання клітковини в чорноземі південному важкосуглинковому у шарі ґрунту 0–40 см різноротаційних зернопросапних сівозмін, % до вихідної маси, 2002–2007 рр.**

| № сівозміни         | № поля   | Чергування культур   | Зернові, % | Олійні, % | Інтенсивність розкладання клітковини, % |
|---------------------|----------|----------------------|------------|-----------|-----------------------------------------|
| 5                   | 1        | Кукурудза            | 75,0       | 25,0      | 32,9                                    |
|                     |          | Ріпак озимий         |            |           | 30,4                                    |
|                     | 2        | Пшениця озима        |            |           | 25,1                                    |
|                     |          | Пшениця озима        |            |           | 20,8                                    |
|                     | 3        | Соняшник             |            |           | 23,5                                    |
|                     |          | Ячмінь озимий        |            |           | 18,4                                    |
|                     |          |                      |            | 30,2      |                                         |
| Середнє у сівозміні |          |                      |            |           | 25,6                                    |
| 6                   | 1        | Вико-вівсяна сумішка | 62,5       | 25,0      | 32,0                                    |
|                     |          | Ріпак озимий         |            |           | 29,7                                    |
|                     | 2        | Пшениця озима        |            |           | 25,9                                    |
|                     |          | Ячмінь озимий        |            |           | 20,3                                    |
|                     | 3        | Соняшник             |            |           | 28,8                                    |
|                     |          | Пшениця озима        |            |           | 18,9                                    |
|                     |          |                      |            | 25,1      |                                         |
| Середнє у сівозміні |          |                      |            |           | 26,2                                    |
| 7                   | 1        | Горох                | 58,4       | 33,4      | 29,5                                    |
|                     |          | Вико-вівсяна сумішка |            |           | 32,6                                    |
|                     | 2        | Пшениця озима        |            |           | 24,3                                    |
|                     |          | Ячмінь озимий        |            |           | 26,4                                    |
|                     | 3        | Ріпак озимий         |            |           | 28,4                                    |
|                     |          | Пшениця озима        |            |           | 29,2                                    |
| 4                   | Соняшник | 20,4                 |            |           |                                         |
|                     |          |                      |            |           | 18,7                                    |
| Середнє у сівозміні |          |                      |            |           | 25,5                                    |
| 8                   | 1        | Горох                | 62,5       | 37,5      | 30,3                                    |
|                     |          | Ячмінь озимий        |            |           | 27,9                                    |
|                     | 2        | Ріпак озимий         |            |           | 31,0                                    |
|                     |          | Пшениця озима        |            |           | 29,                                     |
|                     | 3        | Соняшник             |            |           | 20,5                                    |
|                     |          | Пшениця озима        |            |           | 18,5                                    |
|                     |          |                      |            | 21,1      |                                         |
| Середнє у сівозміні |          |                      |            |           | 24,9                                    |

Дія поля пару чорного (25,0%) позитивно впливала на розкладання клітковини в усіх шарах з внесенням 10,5 т/га гною, де в окремо взяті роки і в середньому за 2002–2007 рр. інтенсивність розкладання клітковини була найвищою — 36,7–38,8% (чотиріпільна сівозмінa 1 (контроль)), тоді як під іншими культурами цієї сівозміни вона була значно нижчою — від 18,4 до 29,9%. Найменшою вона була після соняшника — 18,4%.

Таку ж тенденцію відмічено й у полях пару чорного усіх інших зернопаропросапних сівозмін. У шестипільній сівозміні 2 з полем пару чорного (16,7%) та внесенням 7,0 т/га — гною, інтенсивність розкладання клітковини зросла до 36,8%; у п'ятипільній сівозміні 3 з полем пару чорного (10,0%) і внесенням 4,2 т/га гною, цей показник сягав 37,2%; у чотиріпільній сівозміні 4 з полем пару чорного (12,5%) та внесенням 5,2 т/га гною, становив — 36,5%.

Під іншими культурами зазначених сівозмін інтенсивність розкладання клітковини була значно нижчою і коливалась від 18,4 до 29,4%. Найменшою вона була після соняшника — 18,4%.

Значної різниці целюлозоруйнівної активності у шарі ґрунту 0–40 см різноротаційних сівозмін у середньому за шість років проведення досліджень не виявлено, що свідчить про збільшення потужності розкладу клітковини і, відповідно, біологічної активності за дотримання науково обґрунтованого чергування сільськогосподарських культур. Найнижчий показник інтенсивності розкладання клітковини відмічено у зернопросапних сівозмінах 7 і 8 — 24,9 і 25,5% з 58,4 і 62,5% зернових та 33,4 і 37,5% олійних культур, що на 3,2 і 2,6% менше, ніж у зернопаропросапній сівозміні 1 (контроль) з найбільшою часткою пару чорного (25,0%), де цей показник мав найбільше значення — 28,1%. Внесення органічних добрив поряд з мінеральними у зернопаропросапних сівозмінах 1–4 помітно активізує розклад клітковини в ґрунті в усі роки проведення досліджень.

За встановлення інтенсивності розкладу льняного полотна у різноротаційних сівозмінах за різного насичення їх зерновими та олійними культурами, наявністю парів чорних і зайнятих було встановлено, що целюлозоруйнівна активність ґрунту залежить від насичення, розміщення та співвідношення сільськогосподарських культур у сівозмінах з урахуванням внесення добрив, а також років дослідження у зв'язку з погодними умовами.

Найвищу активність розкладу льняного полотна у середньому за роки проведених досліджень відмічено за пару чорного — 38,8% з коливанням за роками від 29,7 до 50,9% і найнижчу — під соняшником — 18,4% з коливанням за роками від 8,9 до 25,0%.

Насичення сівозмін зерновими до 58,4–75,0 і олійними культурами до 25,0–33,5% призводило до зменшення частки розкладу льняного полотна до 24,9–26,2%.

Найкращими для розкладу льняного полотна були сприятливі за погодними умовами 2004, 2005 рр. Вищу целюлозоруйнівна активність у зазначені роки можна пояснити тим, що у ґрунт надходила значна кількість важкоруйнівних рослинних решток, які сприяють інтенсивному розвитку целюлозоруйнівних мікроорганізмів.

Напруженість явищ розкладу клітковини співпадає за періодами активного розвитку мікрофлори, завдячуючи вологості і температурі. Найінтенсивніше розкладання клітковини відмічено у червні–липні порівняно з другою половиною спостереження — липнем–серпнем, що можна пояснити зниженням запасів у ґрунті сполук азоту, що легко гідролізуються.

Найбільш активним щодо розкладу льняного полотна був шар ґрунту 20–30 см у всіх варіантах дослідження, де зазначений показник був у межах від 29,9 до 34,0%, а найменш активним — шар ґрунту 30–40 см, де він коливався від 23,0 до 26,3% (табл. 4).

#### **4. Інтенсивність розкладання клітковини у різних шарах ґрунту у різноротаційних сівозмінах, % до вихідної маси, 2002–2007 рр.**

| № сівозміни | Зернових, % | Олійних, % | Шар ґрунту, см |       |       |       |      |
|-------------|-------------|------------|----------------|-------|-------|-------|------|
|             |             |            | 0–10           | 10–20 | 20–30 | 30–40 | 0–40 |
| 1           | 62,5        | 12,5       | 24,3           | 28,3  | 34,0  | 26,3  | 28,1 |
| 2           | 50,0        | 33,3       | 23,7           | 27,7  | 32,9  | 25,2  | 27,2 |
| 3           | 60,0        | 30,0       | 23,7           | 27,0  | 31,9  | 25,2  | 26,8 |
| 4           | 75,0        | 12,5       | 23,9           | 27,4  | 31,8  | 25,2  | 26,9 |
| 5           | 75,0        | 25,0       | 22,3           | 25,9  | 30,9  | 23,9  | 25,6 |
| 6           | 62,5        | 25,0       | 22,9           | 26,6  | 31,1  | 24,6  | 26,2 |
| 7           | 58,4        | 33,4       | 22,5           | 226,4 | 30,4  | 23,3  | 25,5 |
| 8           | 62,5        | 37,5       | 21,7           | 225,3 | 29,9  | 23,0  | 24,9 |

**Висновки.** Збільшення насичення сівозмін як зерновими, так і олійними культурами призводить до зменшення целюлозоруйнвості активності мікроорганізмів у всіх шарах ґрунту і, особливо, це помітно у шарі ґрунту — 20–30 см. Аналогічна закономірність встановлена і за вирощування окремих культур. Найвища целюлозоруйнівна активність у полі пару чорного, гороху, ячменю і пшениці озимої з внесенням гною.

Результати досліджень дозволили встановити причини різного рівня природної родючості чорнозему південного важкосуглинкового, ролі мікробіологічного фактору у взаємозв'язках біологічних властивостей ґрунту з ефективною родючістю під сільськогосподарськими культурами різноротаційних сівозмін із різним набором, співвідношенням і розміщенням сільськогосподарських культур після різних попередників за внесення органічних і мінеральних добрив. Це слугує основою для розробки й удосконалення ефективних різноротаційних сівозмін із метою підвищення рівня родючості ґрунту і отримання високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агроэкология / Под ред. В.А. Черникова, А.И. Черкеса. — М.: Колос, 2000. — 536 с.
2. Бойко П.І., Коваленко Н.П. Алелопатична властивість і екологічний стан ґрунту та посівів у сівозмiнах // Матеріали міжнар. наук. конф. Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка. — К. — 2006. — С. 34–38.
3. Бомба М.Я., Періг Г.Т., Рижук С.М. Землеробство з основами ґрунтознавства, агрохімії та агроекології. — К.: Урожай, 2003. — 400 с.
4. Гудзь В.П., Лісовал А.П., Андрієнко В.О. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії. — К.: ЦУЛ, 2007. — 408 с.
5. Щенко В.О., Опришко В.П., Копитко П.Г. Сівозміни лісостепової зони. — Умань, 2007. — 176 с.
6. Іутинська Г.О. Ґрунтова мікробіологія. — К.: Арістей, 2006. — 284 с.
7. Пати́ка В.П., Тихонович І.А., Філіп'єв І.Д. Мікроорганізми і альтернативне землеробство. — К.: Урожай, 1993. — 176 с.
8. Примак І.Д., Рошко В.Г., Демидась Г.І. Раціональні сівозміни в сучасному землеробстві. — Біла Церква, 2003. — 384 с.
9. Шапиро Я.С. Агроэкосистемы. Учебное пособие. — С-Пб.: Элби, 2005. — 264 с.
10. Шатохина С.Ф., Христенко С.И., Лапта Л.И. Особенности формирования групп микроорганизмов в черноземе южном при различных системах удобрения // Агрохимия. — 2000. — № 9. — С. 35–40.

Одержано 30.04.09

*По многолетним исследованиям выявлено активность биохимических процессов черноземов южных тяжелых суглинистых в разноротационных севооборотах южной Степи Украины. Установлено, что внедрение паров черных и внесение органических удобрений способствует увеличению целлюлозоразрушительной активности почвы.*

**Ключевые слова:** биохимические процессы, почва, севооборот, внесения удобрений.

*After of many years researches the activity of biochemical processes of black earths of heavy loamy of various crop rotations of the southern Ukrainian Steppe. It is set, that introduction pairs black and bringing of organic fertilizers is instrumental in the increase of destructive cellulose activity of soil.*

**Key words:** biochemical processes, soil, crop rotations, bringing of fertilizers.

## **ФІЗІОЛОГІЧНА ТА ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН І ГЕРБІЦИДУ КАЛІБР 75 В ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ**

**З.М. ГРИЦАЄНКО, доктор сільськогосподарських наук  
В.П.ПРИТУЛЯК, Л.Я. КОРНІЙЧУК**

*Досліджена фізіологічна (площа листя, вміст хлорофілу і сухих речовин, висота рослин) та економічна ефективність впливу біопрепаратів і гербіциду Калібр 75 при різних способах застосування в посівах пшениці озимої.*

Сучасна технологія вирощування високих урожаїв пшениці озимої передбачає створення оптимальних умов живлення рослин, водного, повітряного і температурного режимів ґрунту, ретельного захисту рослин від хвороб, шкідників і бур'янів [1]. Складовою частиною цього напрямку є розробка методів екзогенної регуляції та стабілізації адаптивних реакцій рослин, завдяки використанню фізіологічно активних речовин — регуляторів росту і мікробних препаратів [2]. Ці речовини природного походження відносять до числа перспективних препаратів, які здатні впливати імунною і рістстимулюючою дією на рослини. Механізм впливу реалізується в напрямках: через збільшення продуктивності рослин, підвищення адаптивних властивостей і діючи на параметри родючості ґрунту [3].

Мікробіологічні препарати відновлюють мікробіоценоз ґрунту, забезпечують підвищення польової схожості та енергії проростання насіння, сприяють формуванню більш розвиненої кореневої системи рослин, інтенсифікують використання поживних речовин, тим самим підвищують врожайність, стійкість рослин до захворювань, вимерзання і посухи, покращують якісні характеристики сільськогосподарської продукції [4]. Велика увага приділяється створенню бактеріальних препаратів комплексної дії на рослини [5]. Такі препарати повинні стимулювати ріст рослин, фіксувати молекулярний азот, мобілізувати фосфор, обмежувати розвиток і поширення фітопатогенів і фітофагів [6].

Біостимулятори росту, діючи на метаболізм рослин, сприяють посиленню ростових процесів, підвищенню стійкості до шкідливих організмів, збільшенню продуктивності сільськогосподарських культур [7]. Окрім підвищення врожайності, регулятори росту зменшують у рослинах вміст нітратів, отрутохімікатів і важких металів, підвищують харчову цінність вирощеної продукції [8].

Але перехід на біологічне вирощування пшениці озимої, що передбачає захист посівів від бур'янів, не застосовуючи гербіцидів, навряд

чи можливий, оскільки така заміна використання хімічного методу боротьби з бур'янами малоімовірна [9]. Хоча й можливо знизити стресову дію гербіциду, завдяки застосуванню біостимуляторів росту [10].

У той же час біологічно активні препарати, як мікробіологічні та біостимулятори росту, потребують глибоких і детальних досліджень їх дії на рослини і ґрунт при різних нормах і способах застосування (обробка насіння та посихове внесення) в посівах сільськогосподарських культур.

Метою нашої роботи було вивчити, як впливає обробка насіння пшениці озимої перед сівбою біологічно активними речовинами з подальшим внесенням весною у фазу повного кущіння гербіциду Калібру 75 без рістрегулятора і сумісно з ним на фізіологічні та економічні показники.

**Методика досліджень.** Досліди закладали на дослідному полі в умовах сівозміни кафедри біології Уманського ДАУ в 2007–2008 рр. На пшениці озимій сорту Подолянка обробку насіння проводили перед сівбою Біокомплексом (Азотовіт 100 мл/т + Поліміксобактерин 20 мл/т + Агростимулін 5 мл/т + Фітоцид 50 мл/т + Мікроелементи 100 мл/т + Гуматом натрію 100 мл/т + ЕПАА 50 мл/т). Посіви весною у фазу повного кущіння культури обприскували гербіцидом Калібром 75 в нормах 30; 60 г/га окремо і сумісно з рістрегулюючим препаратом Біосилом у нормі 10 мл/га. Ділянки розміщували рендомізовано в триразовому повторенні. Ґрунт — чорнозем опідзолений важкосуглинковий. Площа дослідної ділянки 45 м<sup>2</sup>. Гербіцид і рістрегулюючу речовину вносили обприскувачем ОПН — 2000 з витратою робочого розчину 300 л/га (1,38 л на ділянку).

Схожість пшениці озимої в польових умовах визначали осінню шляхом підрахунку рослин на 1 м<sup>2</sup> в 10-ти разовому повторенні на ділянці. Площу листової поверхні рослин визначали методом висічок, масу сирих листків — гравіметричним методом [11], вміст сухих речовин в листках і стеблах — за К.М.Векірчиком [12], висоту рослин — вимірюванням 100 рослин на ділянці. Облік врожаю здійснювали шляхом суцільного збирання комбайном “Сампо” і з наступним зважуванням зерна. Економічну ефективність застосованих препаратів визначали за загальноприйнятими методиками на основі діючих нормативів.

**Результати досліджень.** В результаті проведених досліджень встановлено, що обробка насіння пшениці озимої перед сівбою Біокомплексом на 12,2% підвищувала його схожість.

Формування листового апарату рослин пшениці озимої весною за інокуляції насіння біологічно активними речовинами відбувалася більш інтенсивно і складала 124% відносно рослин без обробки зерна (табл. 1). Аналіз дії гербіциду Калібру 75, внесеного окремо і сумісно з Біосилом 10 мл/га весною в фазу повного кущіння, показав, що площа асиміляційної поверхні, як на фоні не обробленого насіння, так і на фоні обробленого Біокомплексом зростає. Найбільшу листову поверхню відмічено за сумісного застосування Калібру 75 в нормі 30 г/га з Біосилом 10 мл/га, що відповідно збільшувало площу листя на 28% (без інокуляції насіння) і на 32% (з інокуляцією насіння) до контрольного варіанту.

**1. Вплив інокуляції насіння перед сівбою Біокомплексом та посходового внесення гербіциду Калібру 75 і біостимулятора росту Біосилу на фізіологічні процеси в рослинах пшениці озимої**

| Варіант досліджу                                                             | Площа<br>листя,<br>см <sup>2</sup> на<br>рослині | % до<br>кон-<br>тролю | Вміст<br>хлорофілу, мг/г<br>сухої маси | % до<br>кон-<br>тролю | Вміст<br>сух.<br>реч. у<br>лист-<br>ках,<br>мг/г | % до<br>кон-<br>тролю | Висота<br>рос-<br>лин, см | % до<br>кон-<br>тролю |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|
| Не оброблене насіння<br>біопрепаратами(контр-<br>оль)                        | 113,2                                            | 100                   | 2,0                                    | 100                   | 19,8                                             | 100                   | 99,8                      | 100                   |
| Оброблене насіння<br>Біокомплексом                                           | 140,5                                            | 100                   | 3,0                                    | 151                   | 20,8                                             | 105                   | 109,1                     | 109                   |
| Не оброблене насіння<br>+ Біосил10 мл/га (по<br>сходах)                      | 120,8                                            | 107                   | 2,3                                    | 116                   | 21,5                                             | 109                   | 101,3                     | 102                   |
| Не оброблене насіння<br>+ Калібр 30 г/га(по<br>сходах)                       | 120,5                                            | 106                   | 2,2                                    | 111                   | 20,3                                             | 103                   | 100,0                     | 100                   |
| Не оброблене насіння<br>+ Калібр 60 г/га(по<br>сходах)                       | 123,3                                            | 109                   | 2,4                                    | 121                   | 21,1                                             | 107                   | 100,7                     | 101                   |
| Не оброблене насіння<br>+ Калібр 30 г/га +<br>Біосил 10 мл/га (по<br>сходах) | 128,3                                            | 113                   | 2,9                                    | 146                   | 21,9                                             | 111                   | 104,8                     | 105                   |
| Не оброблене насіння<br>+ Калібр 60 г/га +<br>Біосил 10 мл/га (по<br>сходах) | 127,7                                            | 113                   | 2,8                                    | 139                   | 22,3                                             | 113                   | 102,4                     | 103                   |
| Оброблене насіння +<br>Біосил 10 мл/га (по<br>сходах)                        | 145,8                                            | 129                   | 3,6                                    | 181                   | 25,9                                             | 131                   | 112,6                     | 113                   |
| Оброблене насіння +<br>Калібр 30 г/га (по<br>сходах)                         | 146,7                                            | 166                   | 3,3                                    | 166                   | 25,0                                             | 126                   | 110,1                     | 110                   |
| Оброблене насіння +<br>Калібр 60 г/га (по<br>сходах)                         | 145,8                                            | 129                   | 3,4                                    | 171                   | 26,0                                             | 131                   | 114,4                     | 115                   |
| Оброблене насіння +<br>Калібр 30 г/га +<br>Біосил 10 мл/га(по<br>сходах)     | 149,8                                            | 132                   | 3,9                                    | 196                   | 26,6                                             | 134                   | 115,9                     | 116                   |
| Оброблене насіння +<br>Калібр 60 г/га +<br>Біосил 10 мл/га (по<br>сходах)    | 148,0                                            | 131                   | 3,7                                    | 186                   | 25,5                                             | 129                   | 114,8                     | 115                   |

Інокуляція насіння сумішкою біопрепаратів з подальшим обприскуванням посівів гербіцидом окремо і сумісно з Біосилом позитивно впливали на синтез сухої речовини в рослинах пшениці озимої. Найбільша їх кількість в листках і стеблах культури накопичувалась за обробки насіння перед сівбою Біокомплексом та внесенням весною у фазу повного куціння Калібру в нормі 30 г/га сумісно з Біосилом 10 мл/га.

При обробці насіння перед сівбою біологічно активними речовинами вміст зелених пігментів у листках пшениці озимої зростав на 51% порівняно з варіантами, де насіння Біокомплексом не оброблялося. При внесенні Біосилу 10 мл/га, гербіциду Калібру 75 в нормі 30 г/га та суміші Калібру 75 (30 г/га) + Біосил (10 мл/га) по вегетуючим рослинах культури вміст зелених пігментів зростав відносно контролю: на фоні без інокуляції насіння на 16%; 11% та 46%, а на фоні інокуляції відповідно до варіантів — на 82%; 66% та 96%.

Інокуляція насіння біологічно активними речовинами сприяла кращому формуванню структури врожаю, при цьому збільшувалась довжина колоса, кількість колосків та зерен у колосі, що в свою чергу впливало на підвищення врожайності на 15%, порівняно з варіантом дослідів, де насіння перед сівбою не оброблялося. При внесенні у фазу повного куціння пшениці озимої суміші Калібру 75 (30 г/га) з Біосилом (10 мл/га) на посівах культури, де не проводилася інокуляція насіння, прибавка врожаю становила 16%, а з передпосівною інокуляцією зерна — 30% до контролю.

Важливо було визначити економічний ефект застосування інокуляції насіння та посходового внесення гербіциду Калібру 75 роздільно і сумісно з біостимулятором росту рослин Біосилом.

Встановлено, що використання біопрепаратів для обробки насіння пшениці озимої забезпечувало додатковий чистий прибуток, який складав 581,0 грн/га, рентабельність становила 99,3%, собівартість 1 ц зерна — 42,7 грн і окупність додаткових витрат — 8,9 грн (табл. 2).

Високі економічні показники мають місце при обробці насіння перед сівбою Біокомплексом з посходовим внесенням суміші препаратів Калібру 75 (30 г/га) з Біосилом (10 мл/га), де додатковий прибуток складав 1166,5 грн/га, рентабельність — 120,0%, собівартість — 38,6 грн і окупність додаткових затрат 9,9 грн.

### **Висновки.**

1. Біокомплекс при інокуляції насіння перед сівбою та гербіцид Калібр 75, внесений окремо і сумісно з Біосилом, активізує фізіологічні процеси в рослинах пшениці озимої. Однак, формування площі листової поверхні, вмісту зелених пігментів, сухих речовин у листках і стеблах та продуктивності культури залежить від способу (обробка насіння перед сівбою, внесення по сходах) і норм застосування препаратів.

**2. Вплив інокуляції насіння перед сівбою Біокомплексом та посходового внесення гербіциду Калібру 75 і біостимулятора росту Біосилу на економічну ефективність вирощування пшениці озимої**

| Варіант досліджу                                                                | Врожайність, ц/га | Приріст урожайності, ц/га | Чистий при-буток з 1 га, грн. | Собівартість 1 ц продукції, грн | Рентабельність, % | Додат. прибуток за рахунок застос. препаратів, грн | Окупність додаткових витрат, грн |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Контроль (без препаратів і ручного прополювання)                                | 52,2              | –                         | 1951,0                        | 47,6                            | 78,5              | –                                                  | –                                |
| Біосил 10 мл/га (по сходах)                                                     | 57,8              | 5,6                       | 2400,0                        | 43,5                            | 95,5              | 449,0                                              | 16,6                             |
| Калібр 30 г/га + Біосил 10 мл/га (по сходах)                                    | 60,5              | 8,3                       | 2595,9                        | 42,1                            | 101,9             | 644,9                                              | 10,6                             |
| Інокуляції насіння Біокомплексом                                                | 59,8              | 7,6                       | 2532,0                        | 42,7                            | 99,3              | 581,0                                              | 8,9                              |
| Інокуляції насіння Біокомплексом + Калібр 30 г/га + Біосил 10 мл/га (по сходах) | 67,6              | 15,2                      | 3134,4                        | 38,6                            | 120,0             | 1166,5                                             | 9,9                              |

- Використання біостимулятора росту Біосилу сумісно з гербіцидом Калібром 75 знижує гербіцидний стрес на рослину, що дозволяє зменшити нормувнесення самого пестициду.
- Застосування в посівах пшениці озимої інокуляції насіння Біокомплексом з посходовим внесенням Калібру 75 окремо і сумісно Біосилом забезпечує одержання високих економічних прибутків. Найбільш економічно вигідним є поєднання обробки насіння Біокомплексом із подальшим обприскуванням по сходах пшениці озимої гербіциду Калібр 75 в нормі 30 г/га сумісно з Біосилом 10 мл/га.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- Боровикова Г.С., Артеменко В.И. Овощному конвейеру — научное обеспечение / Элементи регуляції в рослинництві: Збірник наукових праць/ НАН України; Ін-т біоорг. хімії та нафтохімії ННЦ “АКСО”; під ред. Кухаря В.П.. — К.: ВВП “Компас”, 1998. — 360 с.
- Таран Н.Ю. та ін. Регулятори росту у формуванні адаптивних реакцій рослин до посухи // Вісник аграрної науки. — 2004. — №8. — С.29–32.

3. Дурынина Е.П., Пахненко О.А., Злотникова А.К., Злотников К.М. Влияние биопрепарата альбат на продуктивность ячменя и содержание биофильных элементов в урожае // *Агрохимия*, 2006. — №1. — С.49–54.
4. Дерев'янюк С.В. Перспективи впровадження біопрепаратів. Наукова конференція в Чернігівському університеті, 2005 р.
5. Курдиш И.К. Гранулированные микробные препараты / *Наука и практика*. — К.: КВІЦ, 2001. — 141 с.
6. Курдиш І.К., Рой А.О., Бега З.Т., Булаченко Л.В. Гранульовані бактеріальні препарати комплексної дії на рослини. Зб. наук. праць Біологічні науки і проблеми рослинництва. — Умань, 2003. — 1020 с.
7. Костин В.И., Исайчев В.А., Провалова Е.В. Влияние обработки семян рострегуляторами на показатели фотосинтетической деятельности и урожайность озимой пшеницы // *Земледелие*, 2008. — №7. — С. 41–42.
8. Мордерер Е.Ю. Сучасний стан, проблеми та перспективи подальшого розвитку хімічного методу боротьби з бур'янами // *Физиология и биохимия культурных растений*, 2008. — Т. 40. — №6. — С. 492–502.
9. Грицаенко З.М., Леонтьук І.Б. Біологічні процеси в рослинах озимої пшениці в залежності від дії гербіциду і біостимулятора росту. Тези доповідей II Міжнародної конференції. — Львів: СПОЛОМ, 2004. — С.160–161.
10. В.Ф. Мойсейченко, В.О. Єщенко Методичні рекомендації для проведення дослідів у землеробстві. — К.: УСГА, 1985. — С.70–72.
11. Ничипорович О.О. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев. — М.: Изд-во АН СССР, 1956. — 94 с.
12. Векірчик К.М. Практикум по фізіології рослин. — К.: Вища шк., 1984. — С.47–48.
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. — М.: “Колос”, 1965. — 423 с.

*Одержано 4.05.09*

*Установлено, что инокуляция семян биологически активными веществами способствует лучшему формированию структуры урожая, что в свою очередь влияет на повышение урожайности (на 15%) в сравнении с вариантом опыта, где семена перед посевом не обрабатывались. При внесении в фазу полного кущения пшеницы озимой смеси Калибра 75 (30 г/га) с Биосилом (10 мл/га) на посевах культуры, где не проводилась инокуляция семян, прибавка урожая составляла 16%, а с предпосевной инокуляцией семян — 30% к контролю.*

**Ключевые слова:** *пшеница озимая, семена, биологически активные вещества, гербицид, семена, урожайность.*

*Seeds inoculation by biologically active substances forwards to better formation of crops that leads to better productivity(for 15%) in comparison with the test variant where seeds were not processed. Crop increases for 16% in comparison with test variant when the compound of Calibre 75 (30g/hectare) with Biosyl (10 millilitre/ hectare) was used during the phase of winter wheat stooling and for 30% where seeds inoculation was made.*

**Key words:** winter wheat, seeds, biologically active substances, herbicide, productivity

**УДК 633.63.63.54**

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКА ЦУКРОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ В ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ**

**Т.В. КОЛБАБЧУК, кандидат сільськогосподарських наук  
Верхняцька дослідно-селекційна станція**

*Висвітлено результати впливу різних доз добрив та співвідношення в них елементів живлення на продуктивність буряка цукрового гібриду Весто.*

Основним резервом підвищення продуктивності та стабільності землеробства є максимальне використання генетичних можливостей існуючих сортів і гібридів сільськогосподарських культур, потенціалу ґрунту та умов середовища [1].

Земельні ресурси для розміщення фабричних посівів буряка цукрового в Україні досить обмежені, тому основним засобом збільшення їх валового виробництва є правильне використання добрив на фоні високого рівня агротехніки вирощування культури. Питання закономірностей взаємозв'язку рослинного організму і середовища відкривають людині необмежені можливості для впливу на ріст і розвиток рослин з метою одержання високих і сталих урожаїв [2].

Буряк цукровий з його довгим вегетаційним періодом, добре розвинуеною кореневою системою і листовим апаратом, здатний створювати велику кількість сухої біомаси, що визначає значне використання поживних речовин, підвищення вимог до родючості ґрунту і чутливості до добрив [3–5].

За умов сьогодення, коли застосування добрив різко скоротилось, визначення доцільних норм набуває особливого значення.

Основною метою проведення досліджень є вивчення ефективності дії доз мінеральних добрив у поєднанні з органічними або без них, на продуктивність гібриду буряка цукрового Весто.

**Методика досліджень.** Експериментальні дослідження з вивчення ефективності різних доз добрив проводили протягом 2005–2007 років у стаціонарному досліді на Верхняцькій дослідно-селекційній станції. Дослід, схему якого та розподіл добрив під буряк цукровий наведено в табл. 1, розгорнуто у шести полях десятипільної сівозміни з таким чергуванням культур: конюшина, пшениця озима, буряки цукровий, горох, пшениця озима, кукурудза, вико-овес, пшениця озима, буряк цукровий, ячмінь ярий + конюшина. В даному випадку пшениці озимій, як попереднику буряка, цукрового передувала вико-вівсяна сумішка.

Площа посівної ділянки 240 м<sup>2</sup>, облікової 64,5 м<sup>2</sup>, повторність досліду триразова.

### **1. Схема досліду та розподіл добрив під буряк цукровий (гній, т/га; мінеральні добрива, кг/га д.р.)**

| Варіант                     | Гній | N   | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
|-----------------------------|------|-----|-------------------------------|------------------|
| Без добрив (контроль)       | —    | —   | —                             | —                |
| 1,0 NK                      | —    | 120 | —                             | 140              |
| 1,0 NK + 0,5 P              | —    | 120 | 50                            | 140              |
| 1,0 PK                      | —    | —   | 100                           | 140              |
| 1,0 PK + 0,5 N              | —    | 60  | 100                           | 140              |
| 1,0 NP                      | —    | 120 | 100                           | —                |
| 1,0 NPK                     | —    | 120 | 100                           | 140              |
| 0,5 NPK + гній              | 40   | 120 | 100                           | 140              |
| 1,0 NPK + гній              | 40   | 120 | 100                           | 140              |
| 1,0 NPK + побічна продукція | —    | 120 | 100                           | 140              |

Добрива вносили в формі аміачної селітри (34% д.р. N), суперфосфату (16,0% д.р. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) і калію хлористого (60% д.р. K<sub>2</sub>O), а органічні — у формі підстилкового гною великої рогатої худоби. Мінеральні та органічні добрива вносили під основний обробіток ґрунту.

Закладання і проведення дослідів, аналізи і розрахунки проводили за загальноприйнятими методиками і відповідними держстандартами.

**Результати досліджень.** Культури ланок сівозміни, залишаючи після себе неоднакову кількість кореневих і пожнивних решток різноманітного складу, маючи специфічний напрямок біологічних процесів і різні запаси вологи в ґрунті, обумовлюють неоднакові умови живлення рослин, особливо у відношенні азоту і калію. В тривалих стаціонарних і тимчасових дослідях, проведених багатьма вченими, відмічена більш висока ефективність добрив, особливо азотних, в ланці із зайнятим паром, ніж трав'яній [6].

В умовах Правобережного Лісостепу України на чорноземі опідзоленому важкого гранулометричного складу буряк цукровий без застосування добрив має порівняно високу врожайність, яка в середньому за 2005–2007 рр. становила 34,6 т/га (табл. 2). Внесення азотних і калійних

добрив під основний обробіток сприяло збільшенню врожайності коренеплодів і гички на 3,0 і 10,3 т/га відповідно. Проте зниження цукристості на 0,7% проти контролю сприяло зростанню збору цукру лише на 0,26 т/га.

Застосування в системі удобрення буряка цукрового фосфору в половинній дозі ( $P_{50}$ ) на азотно-калійному фоні сприяло додатковому підвищенню врожайності коренеплодів на 7,3, а збору цукру на 1,48 т/га. Використання зростаючих доз фосфору з 50 до 100 кг/га в складі повного мінерального добрива було неефективним, оскільки при незначному зростанні врожайності коренеплодів, на 0,5% знижувалася їх цукристість, отже, змін у зборі цукру не відбувалося.

## 2. Вплив різних доз мінеральних добрив на продуктивність буряка цукрового, 2005–2007 рр.

| Варіант                                                     | Врожайність<br>коренеплодів,<br>т/га | Цукрис-<br>тість, % | Збір<br>цукру, т/га | Врожайність<br>гички, т/га |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|
| Без добрив (контроль)                                       | 34,6                                 | 16,0                | 5,60                | 11,3                       |
| $N_{120}K_{140}$                                            | 37,6                                 | 15,3                | 5,86                | 21,6                       |
| $N_{120}P_{50}K_{140}$                                      | 44,9                                 | 16,2                | 7,34                | 23,1                       |
| $P_{100}K_{140}$                                            | 42,0                                 | 16,5                | 6,96                | 12,1                       |
| $N_{60}P_{100}K_{140}$                                      | 46,6                                 | 16,3                | 7,65                | 19,1                       |
| $N_{120}P_{100}$                                            | 43,0                                 | 15,7                | 6,82                | 20,0                       |
| $N_{120}P_{100}K_{140}$                                     | 46,3                                 | 15,7                | 7,32                | 21,2                       |
| $N_{60}P_{50}K_{70}$ + гній 40 т/га                         | 48,5                                 | 15,8                | 7,75                | 24,7                       |
| $N_{120}P_{100}K_{140}$ + гній 40 т/га                      | 47,8                                 | 15,4                | 7,41                | 24,5                       |
| $N_{120}P_{100}K_{140}$ + 50 кг/га<br>соломи пшениці озимої | 47,5                                 | 15,6                | 7,42                | 21,3                       |
| $НІР_{05}$                                                  | 1,7                                  | 0,5                 |                     |                            |

При наявності в сівозміні джерела біологічного азоту (вико-вівсяної сумішки) та внесенні фосфорних і калійних добрив, виключення азоту з системи удобрення буряків менш негативно позначилось на їх продуктивності. Так, урожайність коренеплодів зросла на 7,4 т/га, цукристість — на 0,5%, а збір цукру — на 1,36 т/га в порівнянні до контролю. Ці показники набагато вищі одержаних за відсутності фосфору в основному удобренні однонасінних гібридів буряка цукрового. Внесення азотних добрив у дозі 60 кг/га д.р. позитивно вплинуло на врожайність коренеплодів, підвищивши збір цукру на 0,69 т/га. Збільшення дози азоту з 60 до 120 кг/га д.р. лише знижувало вміст цукру в коренеплодах на 0,6%, спричинивши зменшення його збору на 0,33 т/га.

Виключення калію з повного мінерального добрива призвело до зниження врожайності коренеплодів гібриду Весто на 3,3 т/га у порівнянні до рекомендованої дози основного мінерального добрива ( $N_{120} P_{100} K_{140}$ ).

Для розширеного відтворення родючості ґрунту необхідно, щоб надходження органічних речовин перевищувало її витрати [7]. В цьому плані велика роль належить органічним добривам.

При мінімалізованій органо-мінеральній системі удобрення (40т/га гною +  $N_{60} P_{50} K_{70}$ ) врожайність коренеплодів буряка цукрового зросла проти контролю в середньому на 13,9 т/га або 40% при несуттєвому зниженні цукристості (в межах 0,2%).

Збільшення дози мінеральних добрив вдвічі на фоні такої ж кількості органічних добрив (40т/га гною +  $N_{120} P_{100} K_{140}$ ) негативно вплинуло на цукристість коренеплодів, знизивши її на 0,4%, що призвело, в свою чергу, до зменшення збору цукру на 0,34 т/га.

Отже, мінімалізована органо-мінеральна система удобрення сприяла підтриманню такого рівня родючості ґрунту, якого було достатньо для отримання стійкої високої продуктивності буряка цукрового. Подальше ж підвищення доз мінеральних добрив або окремих елементів живлення в його складі було недоцільним.

За даними ряду вчених [8, 9], солома зернових культур в якості органічного добрива не поступається підстилковому гною, тому потребу в органічних добривах можна на 20–25% покрити за рахунок використання соломи.

Заорювання соломи озимої пшениці під буряк цукровий в поєднанні з мінеральною системою живлення ( $N_{120} P_{100} K_{140}$ ) сприяло зростанню врожайності коренеплодів на 12,9 т/га у відношенні до контролю без добрив і фактично не поступалось органо-мінеральній системі удобрення. За виходом цукру з одиниці площі вони були рівноцінними.

Отже, на нестачі гною доцільним є поєднання мінеральної системи живлення з побічною продукцією озимої пшениці.

### **Висновки.**

1. Підвищення дози фосфорних добрив з 50 до 100, а азотних з 60 до 120 кг/га д.р. в складі повного мінерального добрива, під буряк цукровий однонасінного гібриду Весто було не ефективним.

2. Мінімалізована органо-мінеральна система живлення повністю забезпечує високу і сталу продуктивність буряка цукрового на рівні варіанту з внесенням повного органо-мінерального добрива.

3. Заорювання соломи озимої пшениці під буряк цукровий на фоні мінеральних добрив за впливом на їх продуктивність не поступалась органо-мінеральній системі живлення.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тімірязєв К.А. Життя рослин. Десять загальнодоступних лекцій. — М.: Сільгоспвидав.— 1953.— 214 с.
2. Лебедев С.І. Фізіологія рослин. — К.: Урожай 1967.— 384 с.
3. Власюк П.А. Агрофизические основы питания сахарной свеклы. — К.: Изд-во АН УССР, 1950. — 255 с.
4. Интенсивная технология выращивания сахарной свеклы / И. Абрахам, У. Абрахам, Р. Арнтд и др. Пер. с нем. А.Т. Докторова; под. ред. В.А.Петрова. — М.: Агропромиздат, 1987. — 320 с.
5. Роїк М.В. Буряки. Київ: Вид. “XXI вік” — РІА “Труд — Київ”, 2001. — 320 с.
6. Барштейн Л.А., Шкаредний І.С., Якименко В.М. Сівозміни, обробіток ґрунту та удобрення в зонах бурякосіяння // Наукові праці ІЦБ УААН. — К.: Тенар, 2002. — 480 с.
7. Мазур Г.А. Роль гумусу в родючості ґрунтів та відтворення його вмісту / Г.А. Мазур // Вісник аграрної науки. — 2000. — №5. — С. 12–15.
8. Балахонов С.И, Дроздова Т.В. Сравнительная эффективность двух технологий использования соломы и экскрементов животных на удобрения в условиях Белоруссии // Агрохимия. — 1981. — №4. — С. 83–89.
9. Попов П.Д. Проблемы гумуса, ресурсы органических удобрений и агроэкологические особенности их использования // Экологические проблемы химизации в интенсивном земледелии. — Труды ВИУА. — М.: 1990. — С. 44–50.

*Одержано 5.05.09*

*В результате проведенных исследований установлено, что в севообороте с бобовыми культурами можно получать достаточно высокую и стабильную урожайность сахарной свеклы (45–50 т/га) даже при внесении уменьшенных доз минеральных удобрений.*

**Ключевые слова:** *пшеница озимая, свекла сахарная, технология выращивания, системы удобрения.*

*As a result called on studies is installed that in crop rotation with bob culture possible to get it is enough high and stable productivity of the sugar beet (45–50 т/га) even when contributing the reduced doses of the mineral fertilizers.*

**Key words:** *wheat winter crops, beet sugar, technology выращивания, systems of the fertilizer.*

**БІОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ ПРОТИ ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ І  
ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ РІПАКА ЯРОГО В  
АГРОЕКОЛОГІЧНИХ УМОВАХ ПОЛІССЯ**

**О.М. ЗРОБОК, аспірант**

**Житомирський національний агроекологічний університет**

**С.В. БОБРУСЬ**

**Житомирський державний технологічний університет**

*Висвітлено результати досліджень біологічної стійкості сортів ріпака ярого проти збудників найбільш поширених хвороб в умовах Полісся. Показано вплив ураження хворобами ріпака ярого на урожайність його насіння та вміст в йому олії. Наведена енергетична та економічна оцінка вирощування досліджуваних сортів.*

Недобір урожаю насіння ріпака ярого від хвороб, залежно від сорту та технології його вирощування, складає від 15 до 70% і більше, значно погіршуються при цьому його посівні та технологічні якості [7, 9].

За період вегетації рослини ріпака уражуються грибовими і бактеріальними хворобами, що викликані вірусами та мікоплазменними тілами. Найбільш поширеними і шкодочинними хворобами ріпака в Україні є чорна плямистість (альтернаріоз), рак стебла або некроз кореневої шийки (фомоз), несправжня борошниста роса (пероноспороз), біла гниль або склеротиніоз (білостеблність), сіра гниль (ботрідіоз) та ін. [3, 12, 13, 14]. Розповсюдженість більшості хвороб залежить від погодних умов вегетаційного періоду та технології вирощування озимого і ярого ріпака. Аналіз фітосанітарного стану посівів ріпака в останні роки в основних районах його вирощування свідчить про високу ураженість рослин збудниками хвороб [1, 12, 13]. Поширення несправжньої борошнистої роси і альтернаріозу протягом 1985–2006 рр. в Лісостепу і Поліссі становило 50–80% зі ступенем ураження від 4,0 до 15%, фомозом — 24–50% і 3,0–14,0% відповідно. В роки епіфітотій поширення хвороб становило 90–100% за інтенсивності розвитку 16,0–39,0% [13].

Надійним заходом запобігання та зменшення ураженості ріпака ярого збудниками хвороб є науково обґрунтований підбір біологічно стійких сортів [2, 4, 12, 13], що дасть змогу зменшити обсяги застосування інсекто-фунгіцидів як мінімум на 40–50%, неконтрольоване використання яких призвело до забруднення та отруєння навколишнього середовища [6, 11, 15].

Завданням наших досліджень було:

1. Дослідити біологічну стійкість сортів ріпака ярого до найпоширеніших хвороб в умовах Полісся;
2. Встановити закономірності впливу ступеня ураження рослин хворобами на урожайність насіння ріпака ярого, вміст та вихід олії з нього;
3. Оцінити ефективність вирощування різних сортів ріпака ярого з енергетичної та економічної точки зору.

**Методика досліджень.** Дослідження щодо вивчення біологічної стійкості різних сортів ріпака ярого до збудників хвороб та продуктивності насіння проводили на території навчально-дослідного господарства „Україна” Житомирського національного агроєкологічного університету протягом 2006–2008 років в чотирьохкратній повторності.

Ґрунт дослідних ділянок — ясно-сірий лісовий супіщаний, який характеризується наступними агро- та фізико-хімічними властивостями шару 0–28 см: вміст гумусу 0,79%,  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  — 4,4, гідролітична кислотність — 3,2 та сума обмінних основ — 3,5 мекв/100 г ґрунту, вміст лужногідролізованого азоту — 5,7, рухомого фосфору — 12,4 і рухомого калію — 3,4 мг/100 г ґрунту.

Обліки ураження рослин хворобами проводили за методиками, описаними І.Л. Марковим [8], урожайність насіння визначали шляхом подільночного обмолочування і зважування [5], вміст олії в насінні — рефрактометричним методом в лабораторії Інституту регіональних екологічних проблем Житомирського національного агроєкологічного університету, оцінку енергетичної ефективності вирощування сортів ріпака ярого проводили за О.К. Медведовським і П.І. Іваненком [10]. Статистичну обробку отриманих результатів здійснювали з використанням програми MS Excel.

**Результати досліджень.** У фазі сходів (табл. 1) найбільш стійким сортом до фомозу, білої та сірої гнилей виявився сорт Микитинецький, який уражувався даними хворобами відповідно на 1,2, 2,0 та 2,1% менше в порівнянні до стандарту. Найменша ураженість альтернаріозом як найбільш шкодочинною хворобою спостерігалась на сортах Оксамит та Лужок, яка відповідно дорівнювала 4,4 та 3,7%, що на 3,2 та 3,9% менше в порівнянні зі стандартом.

Розраховані значення найменшої істотної різниці ( $\text{HP}_{05}$ ) у фазі сходів (табл. 1) свідчать, що за ураженістю альтернаріозом рівнозначними є сорти Оксамит і Аріон, за ураженістю фомозом — Оксамит, Микитинецький, Лужок та Магнат, за ураженістю білою гниллю — Микитинецький, Лужок і Магнат, а також Лужок, Аріон та Магнат, за ураженістю сірою гниллю — Микитинецький, Лужок та Магнат, а також Лужок, Аріон і Магнат.

### 1. Ураженість ріпака ярого хворобами у фазі сходів, % (2006–2008 рр.)

| Сорт              | Альтер-наріоз | ± до контролю | Фомоз | ± до контролю | Біла гниль | ± до контролю | Сіра гниль | ± до контролю |
|-------------------|---------------|---------------|-------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|
| Марія (стандарт)  | 7,6           | —             | 3,6   | —             | 5,6        | —             | 4,5        | —             |
| Оксамит           | 4,4           | - 3,2         | 2,6   | - 1,0         | 5,9        | + 0,3         | 5,2        | +0,7          |
| Микитинецький     | 7,3           | - 0,3         | 2,4   | - 1,2         | 3,6        | - 2,0         | 2,4        | - 2,1         |
| Лужок             | 3,7           | - 3,9         | 2,7   | - 0,9         | 4,2        | - 1,4         | 3,7        | - 0,8         |
| Аріон             | 5,0           | - 2,6         | 4,3   | + 0,7         | 4,8        | - 0,8         | 3,8        | - 0,7         |
| Магнат            | 6,6           | - 1,0         | 3,2   | - 0,4         | 4,4        | - 1,2         | 3,4        | - 1,1         |
| НІР <sub>05</sub> | 0,6           |               | 0,8   |               | 0,9        |               | 1,3        |               |

У фазі стеблуння–початок бутонізації (табл. 2) ураженість альтернаріозом була найменшою знову ж таки у сортів Оксамит та Лужок, яка в порівнянні з стандартом зменшилась на 2,8 та 2,3% відповідно. Відсоток ураженості сортів Микитинецький, Аріон та Магнат вище названою хворобою значно перевищував сорт Марія. Одержані значення НІР<sub>0,95</sub> у фазі стеблуння–початок бутонізації (табл. 2) вказують на те, що за ураженістю альтернаріозом рівнозначними є наступні групи сортів: Оксамит, Лужок і Аріон; Аріон та Магнат; Микитинецький і Магнат; за ураженістю фомозом: Оксамит, Микитинецький і Лужок; Оксамит, Лужок та Магнат; за ураженістю білою гниллю: Микитинецький, Лужок і Магнат; Лужок, Аріон та Магнат; за ураженістю сірою гниллю: Микитинецький, Лужок, Аріон і Магнат; Оксамит, Лужок, Аріон та Магнат.

### 2. Ураженість ріпака ярого хворобами у фазі стеблуння — початок бутонізації, % (2006–2008 рр.)

| Сорт              | Альтер-наріоз | ± до контролю | Фомоз | ± до контролю | Біла гниль | ± до контролю | Сіра гниль | ± до контролю |
|-------------------|---------------|---------------|-------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|
| Марія (стандарт)  | 7,6           | —             | 3,6   | —             | 5,6        | —             | 4,5        | —             |
| Оксамит           | 4,4           | - 3,2         | 2,6   | - 1,0         | 5,9        | + 0,3         | 5,2        | + 0,7         |
| Микитинецький     | 7,3           | - 0,3         | 2,4   | - 1,2         | 3,6        | - 2,0         | 2,4        | - 2,1         |
| Лужок             | 3,7           | - 3,9         | 2,7   | - 0,9         | 4,2        | - 1,4         | 3,7        | - 0,8         |
| Аріон             | 5,0           | - 2,6         | 4,3   | +0,7          | 4,8        | - 0,8         | 3,8        | - 0,7         |
| Магнат            | 6,6           | - 1,0         | 3,2   | - 0,4         | 4,4        | - 1,2         | 3,4        | - 1,1         |
| НІР <sub>05</sub> | 1,6           |               | 0,6   |               | 0,9        |               | 2,1        |               |

Біологічна стійкість сортів до хвороб, а особливо до альтернаріозу позначилась на продуктивності рослин ріпака ярого. В процесі досліджень встановлено, що середня за три роки урожайність насіння (табл. 3) варіювала від 2,82 (Лужок) до 1,99 т/га (Магнат). В порівнянні зі стандартом прибавку урожаю забезпечили лише два сорти, а саме Лужок — 0,37 т/га або 15,0% та Оксамит — 0,27 т/га або 11,0%, що підтверджує вирішальне значення впливу ураження рослин альтернаріозом.

### 3. Урожайність насіння сортів ріпака ярого, т/га

| Сорт              | 2006 р. | 2007 р. | 2008 р. | Середн<br>я | ± до контролю |
|-------------------|---------|---------|---------|-------------|---------------|
| Марія (стандарт)  | 2,63    | 2,31    | 2,42    | 2,45        | —             |
| Оксамит           | 2,98    | 2,50    | 2,64    | 2,71        | + 0,27        |
| Микитинецький     | 2,40    | 2,14    | 2,28    | 2,27        | - 0,18        |
| Лужок             | 3,01    | 2,59    | 2,87    | 2,82        | + 0,37        |
| Аріон             | 2,38    | 2,06    | 2,21    | 2,22        | - 0,23        |
| Магнат            | 2,11    | 1,82    | 2,05    | 1,99        | - 0,46        |
| НІР <sub>05</sub> | 0,18    | 0,21    | 0,17    |             |               |

Вирощування сорту Микитинецький супроводжувалося зниженням урожайності на 7,3%, Аріон — 9,4% та Магнат — 18,8% в порівнянні з Марією. Вираховані значення НІР<sub>0,95</sub> вказують на те, що сорти Оксамит та Лужок є рівнозначними за продуктивністю насіння. Це ж стосується сортів Микитинецький і Аріон (табл. 3).

Уражуваність сортів ріпака ярого збудниками хвороб, крім вище вказаного впливу на продуктивність насіння, позначилась на його якості, а саме на вмісті в йому олії. В залежності від сорту вміст олії в насінні (табл. 4) варіював від 40,31 (Аріон) до 42,56% (Лужок). Як і слід було очікувати найвищий вміст олії в насінні ріпака ярого відмічався при вирощуванні сортів Лужок та Оксамит, де в порівнянні зі стандартом він був вищим відповідно на 1,74 і 1,22%. Зниження вмісту олії відбулося лише в насінні сорту Аріон, яке складало 0,51% в порівнянні зі стандартом.

### 4. Вміст та вихід олії з насіння врожаю різних сортів ріпака ярого (середнє за 2006–2008 рр.)

| Назва сорту      | Вміст олії в насінні, % |               | Умовний вихід олії з насіння, т/га |               |
|------------------|-------------------------|---------------|------------------------------------|---------------|
|                  | всього                  | ± до контролю | всього                             | ± до контролю |
| Марія (стандарт) | 40,82                   | —             | 1,00                               | —             |
| Оксамит          | 42,04                   | + 1,22        | 1,14                               | + 0,14        |
| Микитинецький    | 41,49                   | + 0,67        | 0,94                               | - 0,06        |
| Лужок            | 42,56                   | + 1,74        | 1,20                               | + 0,20        |
| Аріон            | 40,31                   | - 0,51        | 0,89                               | - 0,11        |
| Магнат           | 41,11                   | + 0,29        | 0,82                               | - 0,18        |

Урожайність насіння та вміст в йому олії вплинули на вихід олії з одержаного урожаю, який залежно від вирощуваного сорту кількість одержаної олії (табл. 4) коливалася від 0,82 (Магнат) до 1,20 т/га (Лужок). При вирощуванні ріпака сортів Оксамит та Лужок кількість одержаної олії збільшилась у порівнянні з стандартом відповідно на 14,0 та 20,0%. Зменшення виходу олії спостерігалось з врожаю насіння сортів Микитинецький, Аріон та Магнат, де кількість одержаної олії була меншою відповідно на 6,0, 11,0 та 18,0% в порівнянні з стандартом (Марія).

Доцільність вирощування того чи іншого сорту, крім його урожайності та якості врожаю, визначається енергетичною і економічною оцінкою. Одним із найбільш важливих показників енергетичної ефективності вирощування сільськогосподарських культур є енергетичні затрати на 1 т вирощеного урожаю, який залежно від сорту (табл. 5) варіював від 2556,2 (Лужок) до 3622,4МДж (Магнат). У процесі вирощування сортів Оксамит та Лужок енергетичні затрати на 1 т вирощеного урожаю зменшилися відповідно на 9,6 та 13,1% в порівнянні зі стандартом, а вирощування сортів Микитинецький, Аріон та Магнат супроводжувалося збільшенням значення даного показника відповідно на 9,6, 10,4 та 23,1%.

Основним показником енергетичної ефективності вирощування будь-якої сільськогосподарської культури є коефіцієнт енергетичної ефективності (Кее), який в залежності від вирощуваного сорту варіював від 4,92 (Магнат) до 6,98од. (Лужок). У порівнянні зі стандартом (Марія) коефіцієнт енергетичної ефективності збільшився лише при вирощуванні сортів Оксамит і Лужок відповідно на 10,6 і 15,2%. Вирощування сортів Микитинецький, Аріон і Магнат характеризувалося зменшенням коефіцієнта енергетичної ефективності відповідно на 7,4, 9,4 та 18,8% в порівнянні зі стандартом.

Проведена енергетична оцінка вирощування різних сортів ріпака ярого не дає повної інформації щодо доцільності впровадження у виробництво того чи іншого сорту. У наш час все більшого значення набуває економічна оцінка агрозаходів. Враховуючи дану необхідність, нами проведені економічні розрахунки.

Собівартість одержаної продукції (табл. 5), в залежності від вирощуваного сорту, варіювала від 1,44 (Магнат) до 2,04 грн/т (Лужок). У процесі вирощування сортів Оксамит і Лужок собівартість продукції зросла відповідно на 10,7 і 15,3%, а сортів Микитинецький, Аріон та Магнат — зменшилась відповідно на 7,3, 9,6 і 18,6% в порівнянні зі стандартом.

Одержаний умовно чистий прибуток коливався від 1865,15 (Магнат) до 4417,77 грн/га (Лужок). При вирощуванні сортів Лужок та Оксамит було отримано найбільший умовно чистий прибуток, який збільшився відповідно на 24,4 і 34,7% в порівнянні з стандартом. У той же час сорти

Микитинецький, Аріон та Магнат характеризувалися зменшенням отриманого умовно чистого прибутку відповідно на 16,9, 21,6 та 43,1% щодо стандарту.

### 5. Енергетична та економічна оцінка вирощування сортів ріпака ярого, 2006–2008 рр.

| Сорт             | Енергоємність<br>врожаю,<br>МДж $\times 10^2$ |                           | Енергетичні затрати<br>на 1 т вирощеного<br>урожаю, МДж | Коефіцієнт<br>енергетичної<br>ефективності (Кее) | Собівартість, грн/т | Умовно чистий<br>прибуток, грн/га | Рівень<br>рентабельності, % |
|------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
|                  | всього                                        | $\pm$ до<br>конт-<br>ролю |                                                         |                                                  |                     |                                   |                             |
| Марія (стандарт) | 436,84                                        | –                         | 2942,3                                                  | 6,06                                             | 1,77                | 3279,85                           | 56,5                        |
| Оксамит          | 483,19                                        | +46,35                    | 2660,0                                                  | 6,70                                             | 1,96                | 4079,47                           | 51,1                        |
| Микитинецький    | 404,74                                        | - 32,10                   | 3175,6                                                  | 5,61                                             | 1,64                | 2726,27                           | 60,9                        |
| Лужок            | 502,81                                        | + 65,97                   | 2556,2                                                  | 6,98                                             | 2,04                | 4417,77                           | 49,1                        |
| Аріон            | 395,83                                        | - 41,01                   | 3247,1                                                  | 5,49                                             | 1,60                | 2572,50                           | 62,3                        |
| Магнат           | 354,82                                        | - 82,02                   | 3622,4                                                  | 4,92                                             | 1,44                | 1865,15                           | 69,5                        |

У процесі досліджень рівень рентабельності вирощування реєстрованих сортів ріпака ярого варіював від 49,1 (Лужок) до 69,5% (Магнат). У порівнянні до стандарту рівень рентабельності вирощування сортів Оксамит та Лужок зменшився відповідно на 5,4 і 7,4%, а сортів Микитинецький, Аріон та Магнат — збільшився відповідно на 4,4, 5,8 і 13,0%.

#### Висновки.

1. Усі досліджувані сорти ріпака ярого уражуються альтернатіозом, фомозом, білою і сірою гниллю. Відносно стійкими до альтернатіозу, як найбільш шкодочинної хвороби, виявилися сорти Оксамит та Лужок, ураженість яких у фазі сходів відповідно становила 4,4 і 3,7%, а у фазі стеблуння-початок бутонізації — 6,5 та 7,0% відповідно.
2. Вища біологічна стійкість і нижча ураженість хворобами вплинула на урожайність насіння сортів Оксамит та Лужок, яка відповідно на 11,0 (0,27т/га) та 15,0% (0,37 т/га) більша в порівнянні зі стандартом.
3. Найвищим вмістом олії в насінні ріпака ярого та найбільшою кількістю олії з отриманого урожаю характеризувалися сорти Оксамит і Лужок, у яких вміст олії в порівнянні з стандартом був вищим відповідно на 1,22 і 1,74%, а вихід олії — більше на 14,0 та 20,0% відповідно.
4. Найкращі значення показників енергетичної та економічної ефективності спостерігалися при вирощуванні сортів Оксамит і Лужок, а саме енергетичні затрати на 1 т вирощеного урожаю зменшились

відповідно на 7,9 та 13,1%, коефіцієнт енергетичної ефективності підвищився на 10,6 і 15,2%, а умовно чистий прибуток зріс відповідно на 24,4 і 34,7% щодо стандарту.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агейчик В.В. Крестоцветные культуры / В.В. Агейчик, Е.Н. Полозняк // Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации / Институт защиты растений. — Минск: Бел. наука, 2005. — С. 219–229.
2. Бардин Я.Б. Ріпак: від сівби — до переробки: наук. вид. / Я.Б. Бардин. — Біла Церква: Вид-во „Світ”, 2000. — 106 с.
3. Вишнівський П.С. Загальні особливості вирощування ріпака ярого / П.С. Вишнівський, Г.Г. Ремез // Агроном. — 2005. — №1. — С. 77–79.
4. Гайдаш В.Д. Ріпак / В.Д. Гайдаш — Івано-Франківськ: Сіверсія Лтд, 1998. — 224 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
6. Лимар А.О. Сорт — як фактор екологізації / О.А. Лимар, В.В. Флоров // Захист рослин. — 2000. — №6. — С. 9–10.
7. Лісовий М.П. Стан та перспективи селекції на стійкість щодо збудників основних хвороб рослин в Україні / М.П. Лісовий // Вісн. аграр. науки. — 2000. — №12. — С. 70–72.
8. Марков И.Л. Болезни рапса и методы их учета / И.Л. Марков // Защита растений. — 1991. — №6. — С. 55–60.
9. Марков И.Л. Рекомендації до інтенсивної технології вирощування ріпака / И.Л. Марков, О.Ф. Антоненко. — К.: НАУ, 2006. — 54 с.
10. Медведовський О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О.К. Медведовський, П.І. Іваненко. — К: Урожай, 1988. — 208 с.
11. Пересипкін В.Ф. Нові напрямки селекції озимого та ярого ріпака / В.Ф. Пересипкін, О.Ф. Антоненко, В.М. Мороз // Вісн. аграр. науки. — 2000. — №12. — С. 48–50.
12. Пилук Я.Э. Рапс в Беларуси (биология, селекция и технология возделывания): монография / Я.Э. Пилук. — Минск: Бизнесофсет, 2007. — 240 с.
13. Секун М.П. Технологія вирощування і захисту ріпака / М.П. Секун, О.М. Лапа, И.Л. Марков [та ін.]. — К.: ТОВ „Глобус-Принт”, 2008. — 116с.
14. Ситник І.Д. Альтернативні ріпака та методи його оцінки / І.Д. Ситник // Захист рослин. — 2002. — № 12. — С. 8–9.

15. Трибель С.О. Стійким сортам — „зелене світло“ / С.О. Трибель // Насінництво. — 2006. — №1. — С. 22–24.

Одержано 5.05.09

*Установлено, что сорта рапса ярового Оксамыт и Лужок меньше всего поражаются возбудителями заболеваний, в том числе альтернариозом, характеризуются наибольшей урожайностью семян и наивысшим содержанием масла в нем, а также отличаются наилучшими значениями показателей энергетической оценки их выращивания.*

**Ключевые слова:** биологическая стойкость, сорт, рапс яровой, возбудители болезней, альтернариоз, урожайность, содержание масла.

*It has been established that such spring rape varieties as Oksamyт and Luzhok are least affected with disease causal organisms, alternariosis, in particular, and are characterized by the highest seed yielding capacity and oil content. They also show the best indices of energy and economic assessment of growing.*

**Key words:** biological tolerance, variety, spring rape, disease causal organisms, alternariosis, yied, oil content.

УДК 663.3

## ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ОЦІНКА ПЛОДІВ АГРУСУ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ НЕКРІПЛЕНИХ ВІНОМАТЕРІАЛІВ

А.Ю. ТОКАР, кандидат сільськогосподарських наук

*Наведені результати досліджень з визначення якості плодів агрусу, оптимізації процесу бродіння, рекомендованої раси дріжджів для виготовлення некріплених виноматеріалів.*

Забезпечення організму людини біологічно активними речовинами, що відносяться до розряду незамінних і містяться у плодах і продуктах їх переробки, повинно бути круглорічним і не залежати від сезону. Плоди та ягоди є практично основним і єдиним джерелом антоціанів, флавонолів, каротиноїдів, L-аскорбінової кислоти, що зумовлює їх імунотропні, радіопротекторні, антиоксидантні властивості [1–3]. Агрus є цінною сировиною для виноробства. Його часто називають північним виноградом. З агрусу готують вина столові та кріплені високої якості [4–7]. За нашими даними [8] у ягодах агрусу, вирощених в умовах Умані, вміст сухих

розчинних речовин досягає 8,0–13,4%; цукрів — 5,0–9,4%, аскорбінової кислоти — 13–78 мг на 100г сирії сировини.

Виготовлення натуральних некріплених вин з об'ємною часткою етилового спирту 13–14% неможливе без застосування культурних дріжджів [9,10]. Рекомендовано чимало рас дріжджів для зброджування різних плодів та ягід [11], проте пошук найбільш ефективних рас продовжується [12]. Найчастіше інтенсивність процесу бродіння характеризують тривалістю [13,14], інші обґрунтовані параметри проходження процесу не відпрацьовані. Зокрема, рекомендацій щодо рас дріжджів, які здатні забезпечити ефективне проходження процесу бродіння у плодкових суслах з високою початковою концентрацією цукрів, недостатньо. Відсутні математичні моделі процесу бродіння таких сусел і критерії оцінки для визначення їх оптимального проходження.

Мета досліджень, результати яких наведені у цій статті — на основі проведеної хіміко-технологічної оцінки плодів агрусу оптимізувати процес бродіння сусел, зробити його математичний опис, визначити параметри і підібрати расу дріжджів.

**Методика досліджень.** Для досліджень брали плоди агрусу сортів Донецький первенець і Красень. При виготовленні некріплених виноматеріалів із плодів агрусу користувалися стандартною технологією у відповідності до "Основних правил виробництва плодкових вин" [11]. Мезгу пресували, а вичавки заливали водою, яка складала 30% від їх маси, настоювали 6–12 годин, повторно пресували. Першу та другу фракції об'єднували, нормалізували водою, доводячи до необхідної для вина кислотності. Соки проціджували, підсолджували для забезпечення об'ємної частки етилового спирту у виноматеріалах не менше 15,5% об. Сусла після пастеризації за температури 80–85<sup>0</sup>С 3 — 5 хвилин та охолодження зброджували періодичним способом чистою культурою дріжджів Сидрова 101, Чорносмородинова 19, Яблучна 7, Москва 30, Вишнева 33 або Уманська 8/16 за температури 18–25<sup>0</sup>С.

Фізико-хімічні показники визначали за стандартними і загальноприйнятими методиками [15]. Расу дріжджів, здатну забезпечити кращі нормовані фізико-хімічні показники, — за хіміко-технологічною оцінкою (в балах), яку визначали за запропонованою нами методикою [16].

**Результати досліджень.** Найбільш важливими з технологічної та економічної точки зору є масові концентрації цукрів і титрованих кислот у сировині. Від масової концентрації титрованих кислот залежить кількість води, що додається для нормалізації соку за цим показником, і ступінь зниження його харчової і біологічної цінності, а також витрати білого цукру при виготовленні виноматеріалів. Результати досліджень з визначення вмісту деяких компонентів хімічного складу плодів агрусу наведені у табл. 1 і нормалізованих соків з них — у табл. 2.

## 1. Вміст компонентів хімічного складу у свіжих плодах агрусу

| Сорт                | Рік урожаю              | Масова частка, %        |        |                   | Вміст аскорбінової кислот, мг у 100 г |
|---------------------|-------------------------|-------------------------|--------|-------------------|---------------------------------------|
|                     |                         | сухих розчинних речовин | цукрів | титрованих кислот |                                       |
| Красень             | 1996                    | 13,0                    | 9,3    | 1,1               | 38,0                                  |
|                     | 1997                    | 14,0                    | 10,0   | 1,3               | 40,0                                  |
| Донецький первенець | 1996                    | 15,4                    | 9,9    | 1,3               | 32,0                                  |
|                     | 1997                    | 11,2                    | 8,5    | 1,4               | 42,0                                  |
| HIP <sub>05</sub>   |                         | 0,5                     | 0,5    | 0,02              | 5,3                                   |
| Красень             | 1999                    | 13,0                    | 9,0    | 1,4               | 30,8                                  |
|                     | 2005                    | 15,2                    | 10,6   | 1,5               | 55,0                                  |
|                     | 2006                    | 15,0                    | 10,0   | 1,6               | 56,0                                  |
| HIP <sub>05</sub>   |                         | 0,8                     | 0,4    | 0,02              | 3,5                                   |
| Красень             | Середній за п'ять років | 14,0                    | 9,8    | 1,4               | 44,0                                  |
| Донецький первенець | Середній за два роки    | 13,3                    | 9,2    | 1,4               | 37,0                                  |

У 1996 році в плодах агрусу сорту Красень сухих розчинних речовин і цукрів накопичилось менше, ніж у плодах сорту Донецький первенець, а в 1997 році виявлені протилежні результати (табл. 1). У плодах сорту Красень містилося менше титрованих кислот на 0,1–0,2% порівняно з плодами сорту Донецький первенець. Аскорбінової кислоти визначено більше у плодах сорту Красень у 1996 році і майже однаковий вміст її був у плодах обох дослідних сортів у 1997 році.

## 2. Вміст деяких компонентів хімічного складу нормалізованих за кислотністю агрусових соків

| Сорт                | Рік урожаю | Густина, г/см <sup>3</sup> | Масова частка сухих розчинних речовин, % | Масова концентрація          |                                      | Вміст аскорбінової кислоти, мг у 100 г |
|---------------------|------------|----------------------------|------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|
|                     |            |                            |                                          | цукрів, г/100см <sup>3</sup> | титрованих кислот, г/дм <sup>3</sup> |                                        |
| Красень             | 1996       | 1,042                      | 10,8                                     | 7,8                          | 9,0                                  | 28,8                                   |
|                     | 1997       | 1,038                      | 10,0                                     | 7,2                          | 9,9                                  | 24,0                                   |
| Донецький первенець | 1996       | 1,042                      | 11,0                                     | 7,1                          | 9,9                                  | 18,6                                   |
|                     | 1997       | 1,028                      | 7,5                                      | 5,6                          | 9,8                                  | 20,0                                   |
| HIP <sub>05</sub>   |            | 0,002                      | 0,45                                     | 0,32                         | 0,03                                 | 0,6                                    |
| Красень             | 1999       | 1,032                      | 8,6                                      | 6,0                          | 10,0                                 | 16,0                                   |
|                     | 2005       | 1,028                      | 7,6                                      | 5,2                          | 10,0                                 | 26,6                                   |
|                     | 2006       | 1,031                      | 8,3                                      | 5,6                          | 9,0                                  | 29,8                                   |
| HIP <sub>05</sub>   |            | 0,002                      | 0,26                                     | 0,13                         | 0,5                                  | 1,2                                    |

У плодах сорту Красень в 2005 і 2006 роках накопичувалось істотно більше компонентів хімічного складу порівняно з 1999 роком.

У результаті екстрагування агрусових вичавок і розведення водою масова концентрація титрованих кислот у соках з агрусу дорівнювала 9,0–10,0 г/дм<sup>3</sup> (табл. 2). Одночасно зі зниженням титрованих кислот зменшувалась концентрація сухих розчинних речовин, цукрів і вміст аскорбінової кислоти. З підвищенням вмісту титрованих кислот у плодах агрусу збільшується кількість доданої води, підвищуються витрати цукру для приготування суслу і знижується натуральність і біологічна цінність соку, зокрема, вміст аскорбінової кислоти (табл. 2).

Тривалість бродіння та фізико-хімічні показники якості агрусових виноматеріалів наведені у таблиці 3. У 1996 році тривалість бродіння сусел становила 80 днів, при цьому у суслах з плодів сорту Красень накопичилось 16,3%об. етилового спирту. Однак, у суслі з плодів сорту Донецький первенець повністю не був виброджений цукор дріжджами, тому у наступні роки готували суслу з початковою масовою концентрацією цукру в перерахунку на інвертний 26,6 г/100см<sup>3</sup>. За таких умов, значно скоротилась тривалість бродіння сусел і цукор повністю утилізувався дріжджами, за винятком бродіння агрусових сусел з плодів урожаю 1999 року.

### 3. Тривалість бродіння сусел та фізико-хімічні показники якості агрусових виноматеріалів

| Сорт                | Рік урожаю | Тривалість бродіння, дні | Об'ємна частка етилового спирту, % | Масова концентрація           |                                      |                                  |                                          | Вміст аскорбінової кислоти, мг у 100 г |
|---------------------|------------|--------------------------|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|
|                     |            |                          |                                    | цукрів, г/100 см <sup>3</sup> | титрованих кислот, г/дм <sup>3</sup> | летких кислот, г/дм <sup>3</sup> | залишкового екстракту, г/дм <sup>3</sup> |                                        |
| Красень             | 1996       | 80                       | 16,3                               | 0,0                           | 7,8                                  | 0,55                             | 38,4                                     | 13,2                                   |
|                     | 1997       | 52                       | 15,6                               | 0,0                           | 8,4                                  | 0,58                             | 34,9                                     | 11,9                                   |
| Донецький первенець | 1996       | 80                       | 15,3                               | 1,4                           | 8,5                                  | 0,42                             | 44,8                                     | 15,4                                   |
|                     | 1997       | 52                       | 15,5                               | 0,1                           | 8,2                                  | 0,65                             | 37,9                                     | 13,2                                   |
| HIP <sub>05</sub>   |            | 2,2                      | 0,12                               | 0,23                          | 0,26                                 | 0,03                             | 1,2                                      | 0,8                                    |
| Красень             | 1999       | 49                       | 14,8                               | 2,4                           | 8,5                                  | 0,42                             | 24,2                                     | 11,0                                   |
|                     | 2005       | 48                       | 15,6                               | 0,0                           | 8,3                                  | 0,38                             | 23,5                                     | 22,0                                   |
|                     | 2006       | 45                       | 15,4                               | 0,3                           | 7,7                                  | 0,51                             | 30,2                                     | 24,0                                   |
| HIP <sub>05</sub>   |            | 2,7                      | 0,16                               | 0,8                           | 0,13                                 | 0,05                             | 1,67                                     | 1,8                                    |

Летких кислот у агрусових виноматеріалах накопичувалось 0,38–0,65 г/дм<sup>3</sup> (табл. 3). Концентрація залишкового екстракту істотно відрізнялася в окремі роки, що, очевидно, зумовлювалось впливом декількох факторів: різним вмістом сухих розчинних речовин у плодах, неоднаковою кількістю

доданої води для нормалізації сусел за кислотністю, а також різним накопиченням продуктів метаболізму дріжджів.

Зниження масової концентрації титрованих кислот при бродінні агрусових сусел було в межах допустимої норми (4%), за винятком сусел із агрусу сорту Красень у 2005 році (табл. 4).

#### **4. Зниження масової концентрації титрованих кислот при бродінні агрусових сусел**

| Сорт                   | Рік<br>урожаю | Масова концентрація титрованих кислот, г/дм <sup>3</sup> |                | Зниження, % |
|------------------------|---------------|----------------------------------------------------------|----------------|-------------|
|                        |               | до бродіння                                              | після бродіння |             |
| Красень                | 1996          | 7,9                                                      | 7,8            | 1,3         |
|                        | 1997          | 8,7                                                      | 8,4            | 3,4         |
|                        | 1999          | 8,7                                                      | 8,5            | 2,3         |
|                        | 2005          | 8,7                                                      | 8,3            | 4,6         |
|                        | 2006          | 7,8                                                      | 7,7            | 1,3         |
| Донецький<br>первенець | 1996          | 8,7                                                      | 8,5            | 2,3         |
|                        | 1997          | 8,5                                                      | 8,2            | 3,5         |
| Середнє                |               | 8,4                                                      | 8,2            | 2,7         |

У табл. 5 показано зниження вмісту аскорбінової кислоти при виготовленні агрусових некріплених виноматеріалів.

#### **5. Зниження вмісту аскорбінової кислоти при виготовленні агрусових виноматеріалів**

| Сорт                   | Рік<br>урожаю | Зниження, %                              |              |          |
|------------------------|---------------|------------------------------------------|--------------|----------|
|                        |               | при виготовленні та<br>нормалізації соку | при бродінні | загальне |
| Красень                | 1996          | 24,2                                     | 54,2         | 65,3     |
|                        | 1997          | 40,0                                     | 50,4         | 70,3     |
|                        | 1999          | 48,1                                     | 31,3         | 64,3     |
|                        | 2005          | 51,6                                     | 17,3         | 60,0     |
|                        | 2006          | 46,8                                     | 19,5         | 57,1     |
| Донецький<br>первенець | 1996          | 41,9                                     | 17,2         | 51,9     |
|                        | 1997          | 52,4                                     | 34,0         | 68,6     |
| Середнє                |               | 43,6                                     | 32,0         | 62,5     |

Значне зниження вмісту аскорбінової кислоти відбувається при витяганні та нормалізації агрусового соку — 24,2–52,4%, і залежить від розведення водою та втрат. Під час бродіння відмічалось зниження вмісту на 17,2–54,2%, що зумовлювалось частковим розведенням цукром-піском і втратами. Загалом за середнім даними в агрусових виноматеріалах зберігалось 37,5% аскорбінової кислоти від її вмісту у свіжих плодах агрусу (табл. 5).

У 1996 році були проведені дослідження з визначення рекомендованої раси дріжджів для зброджування агрусових сусел. В результаті встановлені такі втрати титрованих кислот при бродинні: за використання раси Сидорова 101 і Яблучна 7–3,4%, Чорносмородинова 19–9,2, Москва 30, Вишнева 33, Уманська 8/16–0,0%.

**6. Тривалість бродиння та фізико-хімічні показники якості некріплених виноматеріалів з плодів агрусу сорту Донецький первенець урожаю 1996 р. залежно від раси дріжджів**

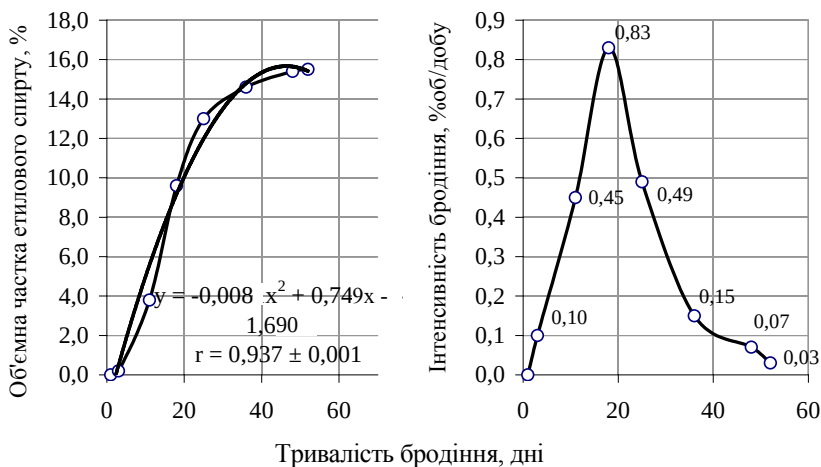
| Сорт                    | Тривалість бродиння, дні | Об'ємна частка етилового спирту, % | Масова концентрація          |                                      |                                  |                                          |
|-------------------------|--------------------------|------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|
|                         |                          |                                    | цукрів, г/100см <sup>3</sup> | титрованих кислот, г/дм <sup>3</sup> | летких кислот, г/дм <sup>3</sup> | залишкового екстракту, г/дм <sup>3</sup> |
| Сидрова 101             | 80                       | 15,7                               | 0,8                          | 8,4                                  | 0,26                             | 44,8                                     |
| Чорносмородинова 19     | 80                       | 14,3                               | 3,1                          | 7,9                                  | 0,41                             | 43,4                                     |
| Яблучна 7               | 80                       | 15,3                               | 1,4                          | 8,4                                  | 0,44                             | 43,4                                     |
| Москва 30               | 80                       | 16,0                               | 0,2                          | 8,7                                  | 0,44                             | 47,2                                     |
| Вишнева 33              | 80                       | 15,0                               | 1,9                          | 8,7                                  | 0,52                             | 44,4                                     |
| Уманська 8/16           | 80                       | 15,7                               | 0,8                          | 8,7                                  | 0,44                             | 45,6                                     |
| <i>НІР<sub>05</sub></i> |                          | 0,32                               | 1,13                         | 0,38                                 | 0,08                             | 1,91                                     |

За даними досліджень була проведена хіміко-технологічна оцінка рас у балах, яка становила: для раси Сидрова 101 — 5,36; Чорносмородинова 19 — 3,10; Яблучна 7 — 4,54; Москва 30 — 5,82; Вишнева 33 — 4,16; Уманська 8/16 — 5,26. Найвищими балами оцінені раси дріжджів: Москва 30, Сидрова 101 і Уманська 8/16. Саме ці раси застосовували для зброджування агрусових сусел у наступні роки. З 1997 року початкову масову концентрацію цукрів у суслах знизили до 26,6 г/100см<sup>3</sup>.

За середніми даними про накопичення спирту в процесі бродиння сусел залежно від раси дріжджів (табл. 7) побудовано графіки оптимального протікання процесу бродиння (рис. 1, зліва) і виведено рівняння регресії та побудовано графік, що показує зміну інтенсивності процесу (рис. 1, справа).

**7. Динаміка накопичення етилового спирту при бродинні сусел з плодів агрусу сорту Донецький первенець урожаю 1997 р.**

| Раси дріжджів           | Тривалість бродиння, дні |     |     |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------|--------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
|                         | 1                        | 3   | 11  | 18   | 25   | 36   | 48   | 52   | 60   |
| Сидрова 101             | 0                        | 0,3 | 4,9 | 10,5 | 14,0 | 15,0 | 15,5 | 15,5 | 15,5 |
| Москва 30               | 0                        | 0,1 | 3,8 | 10,1 | 13,7 | 14,8 | 15,6 | 15,6 | 15,6 |
| Уманська 8/16           | 0                        | 0,1 | 2,7 | 8,4  | 11,3 | 14,0 | 15,1 | 15,4 | 15,4 |
| <i>НІР<sub>05</sub></i> | 0,47                     |     |     |      |      |      |      |      |      |
| Середнє                 | 0                        | 0,2 | 3,8 | 9,6  | 13,0 | 14,6 | 15,4 | 15,5 | 15,5 |



**Рис. 1. Динаміка накопичення етилового спирту (зліва) та інтенсивність бродіння (справа) в агрусових суслах за оптимального протікання процесу**

За даними рис. 1 (зліва) видно, що агрусове сусло розброджувалось досить повільно, лише на 11 день накопичилось 3,8%об. спирту. Період бурхливого бродіння затягнувся, однак максимальна інтенсивність у цей період відмічена нами 0,83%об./добу (рис. 1, справа). До 25 дня об'ємна частка етилового спирту у суслі була 13%, а середня інтенсивність знижувалась, допоки сусла повністю не вибродили. Отже, за оптимального проходження процесу об'ємну частку етилового спирту ( $y$ ) можна розраховувати в будь-який день ( $x$ ) за рівнянням:  $y = -0,008x^2 + 0,749x - 1,690$ ,  $\sigma_x = 0,83\%$ . Інтенсивність процесу ( $y'$ ) — за рівнянням:  $y' = 0,76 - 0,0162x$ ,  $\sigma_x = 0,28\%$ об./добу. І після 8 дня від початку бродіння  $\sigma_x = 0,10\%$ об./добу. Область застосування:  $x = 1 \div 52$ .

Фізико-хімічні показники якості виноматеріалів (табл. 8) підтверджують, що раси дріжджів Сидрова 101, Москва 30, Уманська 8/16 можуть застосовуватися для зброджування агрусових сусел при виготовленні некріплених виноматеріалів.

### **Висновки.**

1. Плоди агрусу придатні для виготовлення некріплених виноматеріалів, якщо соки з них нормалізувати за масовою концентрацією титрованих кислот, довести початкову концентрацію цукрів у суслі до 26,6 г/100см<sup>3</sup>, сусло пастеризувати і для зброджування застосовувати раси дріжджів Москва 30, а також Сидрова 101 або Уманська 8/16.

## 8. Фізико-хімічні показники якості виноматеріалів з плодів агрусу сорту Донецький первенець урожаю 1997 р. в залежно від раси дріжджів

| Сорт                    | Масова концентрація             |                                            |                                        |                                                |
|-------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
|                         | цукрів,<br>г/100см <sup>3</sup> | титрованих<br>кислот,<br>г/дм <sup>3</sup> | летких<br>кислот,<br>г/дм <sup>3</sup> | залишкового<br>екстракту,<br>г/дм <sup>3</sup> |
| Сидрова 101             | 0,0                             | 8,04                                       | 0,72                                   | 37,4                                           |
| Москва 30               | 0,0                             | 8,20                                       | 0,60                                   | 39,6                                           |
| Уманська 8/16           | 0,3                             | 8,38                                       | 0,63                                   | 36,8                                           |
| <i>HIP<sub>05</sub></i> |                                 | 0,37                                       | 0,13                                   | 1,84                                           |

2. За оптимального протікання процесу бродіння агрусових сусел об'ємну частку етилового спирту ( $y$ ) у будь-який день бродіння ( $x$ ) можна розрахувати за рівнянням:  $y = -0,008x^2 + 0,749x - 1,690$ ,  $\sigma_x = 0,83\%$ . Інтенсивність процесу ( $y'$ ):  $y' = 0,76 - 0,0162x$ ,  $\sigma_x = 0,28\%$ об./добу. Область застосування:  $x = 1 \div 52$ .

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тележенко Л.М. Наукові основи збереження біологічно активних речовин в технологіях переробки фруктів та овочів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора техн. наук: Одеська нац. акад. харч. технологій / Любков Миколаївна Тележенко. — Одеса, 2004. — 36 с.
2. Шобингер У. Фруктовые и овощные соки: научные основы и технология / У. Шобингер [пер. с нем.; под общей науч. ред. А.Ю. Колеснова, Н.Ф. Берестеня и А.В. Орещенко]. — СПб.: Профессия, 2004. — 640 с., С.49–73.
3. Широ Т.С. Биохимия и качество плодов/ Т.С. Широ, И.В. Ярошевич. — М.: Наука і техніка, 1991. — 294с., С.8–28.
4. Мехузла Н.А. Плодово-ягодные вина / Н.А. Мехузла, А.Л. Панасюк. — М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1984. — 240с.
5. Технология и технологический контроль виноделия / [спецредактор В.А. Зарубин]. — М.: Изд-во “Пищевая пром-сть”, 1966. — 480 с., С.280–284.
6. Кишковский З.Н. Технология вина / З.Н. Кишковский, А.А. Мерзжаниан. — М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1984. — 504 с.
7. Оценка перспективности использования крыжовника сорта Русский семейства Saxifragaceae рода Ribes в качестве сырья для виноделия / Е.А. Егорова, П.А. Гуревич, С.Г. Минзанова [и др.]: сб. материалов II Всероссийской конф. „Химия и технология растительных веществ”. — Казань, 2002. — С.134.

8. Токар А.Ю. Зберігання і переробка плодів агрусу на продукти дієтичного і дитячого харчування: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с. — г. наук: спец. 06.00.29 "Первинна обробка, зберігання зерна та іншої продукції рослинництва" / А.Ю.Токар. — К., 1995. — 24с.
9. Юрченко Л.А. Биохимия яблочного виноделия/ Л.А. Юрченко. — Минск: Наука и техника, 1983.— 167 с.
10. Скрыпник В.В. Фруктаны/ В. В. Скрыпник. — К.: Изд-во УСХА, 1991.— 99 с.
11. Основные правила производства плодовых вин // Сб. технологических инструкций и нормативных материалов по плодово-ягодному виноделию/ Под ред. А.М. Литовченко. — Кн. 1: Технология плодово-ягодных вин. — Днепропетровск: Січ, 1998. — С. 29–61.
12. Вино из яблок // Сад, виноград і вино України. — 2002. — №11–12. — С. 62.
13. Абрамов Ш.А. Пино гри и сахаромисеты в уникальных условиях Сарыкума/ Ш.А. Абрамов, Д.И. Даудова // Виноделие и виноградарство. — 2005. — №6. — С.18–19.
14. Taking advantage of temperature changes to determine the progress of a cider fermentation / C. de La Roza, A. Laca, L.A. Garcia, M. Diaz // J. Inst. Brewing. — 2002. — Vol. 108, № 1. — P. 32–33.
15. Методи техно-хімічного контролю у виноробстві / За ред. В.Г. Гержикової. — Сімферополь: Таврида, 2002. — 260 с.
16. Токар А.Ю. Методика визначення кращої раси дріжджів при виготовленні некріплених плодово-ягідних вин / А.Ю. Токар, В.І. Войцехівський // Наук. вісник НАУ / Редкол. Д.О. Мельничук (відп. ред.) та ін. — К.,2008. — Вип. 118. — С. 245–250.

*Одержано 6.05.09*

*Оптимальной продолжительностью сбраживания высокосахаристых сусел из плодов крыжовника периодическим способом можно считать 52 дня, рекомендованной расой дрожжей — Москва 33, а также Сидрова 101 и Уманская 8/16.*

**Ключевые слова:** *крыжовник, сорт, качество плодов, сок, раса дрожжей, некрепленый виноматериал*

*The optimum duration of fermentation of high sugar content must made of Gooseberries Fruits with the help of batch method is considered to be the period of 52 days and the recommended race of yeast is Moskva 30 and Sidrova 101, Umanskaya 8/16.*

**Key words:** *gooseberry, breed, fruit character, juice, race of yeast, non-fortified wine raw material.*

## **ВПЛИВ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ПЛОДІВ ВИШНІ РЕЧОВИНАМИ АНТИМІКРОБНОЇ ДІЇ НА ЇХ ЯКІСТЬ ПРИ ЗБЕРІГАННІ**

**Н.М. ОСОКІНА, доктор сільськогосподарських наук  
О.В. ВАСИЛИШИНА**

*Наведено товарну оцінку плодів вишні сортів Гріот Подбельська, Альфа і Мелітопольська десертна, оброблених речовинами антимікробної дії після зберігання.*

Важливим завданням сучасного товаровиробника є не тільки виробництво необхідного об'єму продукції, а також її зберігання і доведення до споживача з найменшими втратами та високою якістю.

Основною причиною псування плодоовочевої продукції при зберіганні є інфекційні хвороби. Сьогодні ведеться пошук способів її зберігання, що гальмують розвиток їх збудників [1, 2].

Плоди вишні мають високу кислотність (1,5%), а показник рН=3,1. Тому збудниками їхнього псування є переважно плісеньові гриби та дріжджі. Засобами захисту від них є речовини антимікробної дії: сорбінова, бензойна, лимонна кислоти, спирт, тощо [3].

Дія сорбінової і бензойної кислот направлена проти плісеньових грибів і дріжджів, частково бактерій [4]. Лимонна кислота сповільнює розвиток усіх мікроорганізмів та особливо запобігає розвитку бактерій, знижуючи рН клітинного соку. Вона проявляє й антиокислювальну дію [5]. Водні розчини етилового спирту з концентрацією вище 70% мають бактерицидні властивості [6]. Дослідження антимікробних властивостей вказаних препаратів для післязбиральної обробки плодів вишні перед зберіганням раніше не проводилися.

Результативність прийому доцільно оцінити за товарним станом плодів після зберігання та економічною ефективністю заходу [7–11].

Мета дослідження — встановити технологічну та економічну доцільність застосування речовин антимікробної дії для післязбиральної обробки плодів вишні.

**Методика досліджень.** Робота виконана в Уманському державному аграрному університеті протягом 2004–2006 рр. Об'єкти дослідження — плоди вишні сортів Гріот Подбельська, Альфа і Мелітопольська десертна, врожай яких збирали у Мліївському інституті помології ім. Л.П. Симиренка.

Для випробовувань продукцію збирали в суху погоду в ящики-лотки №5.2 місткістю 5кг, транспортували до камери попереднього охолодження (температура 0...+2°C). Плоди обробляли тут же попередньо приготовленими розчинами: 0,5% сорбінової, 0,4% лимонної кислот, 0,7%

бензоату натрію та етанолом (95,5%). Після обробки плоди обвітрювали, пакували в поліетиленові пакети та перевантажували в камеру тривалого зберігання КХР-12М (температура 0...–1°C, відносна вологість повітря близько 95%). Плоди в ящиках-лотках № 5.2 (контроль 1) та масою 1кг у поліетиленових пакетах (контроль 2) закладали на зберігання без обробки речовинами антимікробної дії.

Мікробіологічне обсіменіння поверхні плодів вишні (мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів) до та після обробки визначали за інструкцією [12]. Товарний аналіз продукції проводили згідно ГСТУ 01.1–37–167: 2004 [13].

Математичну обробку даних проводили за Б.А. Доспеховим [15] на персональному комп'ютері в програмі „Excel 2000”.

**Результати досліджень.** Дослідження показали, що обробка плодів вишні речовинами антимікробної дії знижувала їх мікробне обсіменіння (табл.). Зокрема на поверхні плодів вишні, оброблених розчинами сорбінової кислоти та бензоатом натрію, кількість мікроорганізмів зменшилась відповідно в 2 та 4 рази, етиловим спиртом в 3 рази, а розчином лимонної кислоти – в 3,3 рази. Причому змінювався видовий склад мікроорганізмів. В оброблених плодах поверхню переважно заселяли плісєневі гриби, а після обробки плодів етиловим спиртом – дріжджі. Ефективність обробки плодів суттєво вплинула на тривалість їх зберігання.

**Мікробіологічне обсіменіння плодів вишні на наявність МАФАпМ (середнє за сортами і роками досліджень), в 1 г продукту**

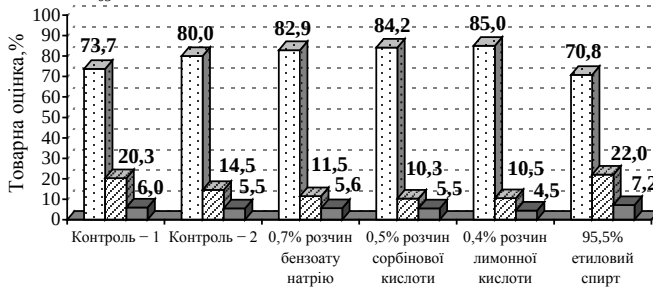
| Спосіб обробки           | Загальне обсіменіння | Переважаючий вид колонієутворюючих мікроорганізмів | Тривалість зберігання, діб |
|--------------------------|----------------------|----------------------------------------------------|----------------------------|
| Без обробки (контроль 1) | $1,2 \cdot 10^3$     | Бактерії, плісєневі гриби, дріжджі                 | 15                         |
| 0,7% бензоат натрію      | $5,0 \cdot 10^2$     | Плісєневі гриби                                    | 38                         |
| 0,5% сорбінова кислота   | $4,0 \cdot 10^2$     | Плісєневі гриби                                    | 38                         |
| 0,4% лимонна кислота     | $3,6 \cdot 10^2$     | Плісєневі гриби                                    | 38                         |
| 95,5% етиловий спирт     | $4,0 \cdot 10^2$     | Дріжджі                                            | 38                         |
| <i>НІР<sub>05</sub></i>  | $1,5 \cdot 10^2$     |                                                    |                            |

Тривалість зберігання плодів вишні в умовах звичайного газового середовища без обробки (контроль) становила — 15 діб, тоді як у варіантах із обробкою речовинами антимікробної дії в умовах модифікованого газового середовища — у 2,5 рази більша — 38 діб.

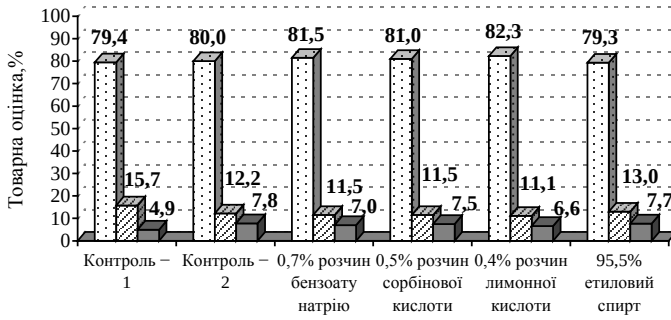
Важливий показник якості плодів після зберігання — товарна оцінка, яка зумовлює прибуток і конкурентоспроможність продукції на ринку.

На рис. 1 представлено дані з товарної оцінки плодів вишні після зберігання.

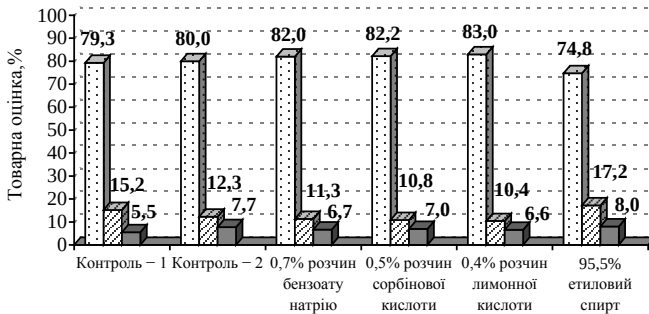
$HIP_{05}$  товарної продукції = 0,4;  $HIP_{05}$  технічний брак = 0,4;  
 $HIP_{05}$  абсолютний відхід = 0,6



А) Гріот Подбельська



Б) Альфа



В) Мелітопольська десертна

**Рис. 1. Товарна оцінка плодів вишні, різних сортів оброблених речовинами антимікробної дії при зберіганні в модифікованому газовому середовищі (середнє за 2004–2006 рр.):**

□ – товарна продукція;    ▨ – технічний брак;    ■ – абсолютний відхід.

Після 15-добового зберігання плодів вишні у холодильній камері без обробки поверхні вихід товарної продукції становив 73–79%. Через розм'якшення і зморщування плодів, часткового змінення їх забарвлення, в технічний брак перейшло 15–20% продукції. Абсолютний відхід складав — 5–6%.

В умовах модифікованого газового середовища за холодильного зберігання плодів товарний стан продукції зберігався до 38 діб. При цьому вихід стандартної продукції — 80%.

Частка технічного браку плодів менша, ніж у контрольному варіанті, на 3–6%. Це пов'язано з водо- і паронепроникністю поліетиленових пакетів і запобіганням втрати тургору плодів вишні.

З післязбиральною обробкою плодів вишні речовинами антимікробної дії, за 38-добового строку зберігання, вихід товарної продукції підвищився на 1–5%, порівняно з варіантом без обробки (контроль 2). Результат безпосередньо пов'язаний з гальмуванням мікробіологічних захворювань.

Речовини антимікробної дії по-різному впливали на якість плодів вишні. Так, при обробці плодів вишні сорту Гріот Подбельська розчинами бензоату натрію і сорбінової кислоти вихід продукції — 83–84%, що на

3–4% більше, ніж в упаковці без обробки (контроль 2). Одночасно така ж обробка плодів розчином лимонної кислоти підвищувала вихід товарної продукції на 5%.

Аналогічні результати одержано для плодів сорту Альфа та Мелітопольська десертна у яких вихід товарної продукції підвищився на 2–3%. Причому найвищим він виявився для плодів вишні оброблених розчином лимонної кислоти — 82–83%.

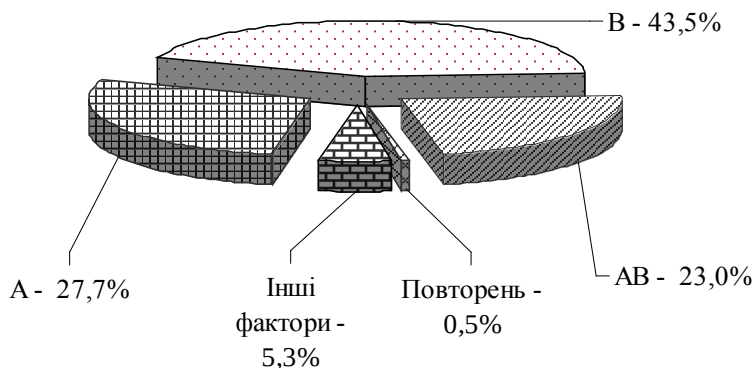
Домінуючий вплив на вихід товарної продукції (рис. 2) дослідних сортів вишні, залежно від виду обробки, для всіх років досліджень мав фактор “вид обробки” — 43,5%, дещо меншим — фактор “сорт” 27,7%.

Достатньо вагомою є взаємодія даних факторів — 23,0%.

Дослідженнями встановлено, що обробка плодів вишні речовинами антимікробної дії безпечна. У продукції залишковий вміст бензоату натрію становив 0,014 мг/г, сорбінової кислоти — 0,005 мг/г, що свідчить про придатність плодів вишні до споживання.

Найвищий економічний ефект від зберігання плодів вишні в модифікованому газовому середовищі отримано з обробкою їх 0,4% розчином лимонної кислоти. Зокрема при витратах на зберігання 1 т плодів вишні в звичайному газовому середовищі без обробки сорту Альфа — 900,0 грн, прибуток складав 224,2 грн, рівень рентабельності — 24,9%. У модифікованому газовому середовищі витрати на зберігання 1 т плодів становили 960,0 грн, прибуток 249,8 грн, рівень рентабельності — 26,0%.

Післязбиральна обробка плодів 0,4% розчином лимонної кислоти збільшила витрати на зберігання 1 т плодів до 12 грн. Проте при цьому прибуток від реалізації плодів склав 272,8 грн, а рівень рентабельності 28,0%.



**Рис.2. Частка впливу факторів на вихід товарної продукції плодів вишні:**

- |                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| ▣ А - сорт;                | ▢ В - вид обробки; |
| ▤ АВ - взаємодія факторів; | ▧ - повторень;     |
| ▨ - інші фактори.          |                    |

**Висновки.** За даними мікробіологічного обсіменіння плодів вишні та тривалості зберігання обґрунтовано переваги їх післязбиральної обробки речовинами антимікробної дії. Найефективнішою виявилась обробка плодів вишні 0,4% розчином лимонної кислоти, що дає змогу продовжити строк зберігання плодів у 2,5 рази – до 38 діб. При цьому вихід товарної продукції складає – 82–83%.

Обробка вишні 0,4% розчином лимонної кислоти забезпечує прибуток в розмірі 272,8 грн., та рівень рентабельності – 28%.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Франчук Е.П. Товарные качества плодов / Е.П. Франчук.–М.: Агропромиздат, 1986. — 265 с.
2. Харцевич Ю.Т. Хранение плодов и овощей / Ю.Т.Харцевич.– М.: Харвест, 2003. — 356 с.
3. Паронян В.Х. Прогресивные способы обработки плодоовощной продукции перед закладкой на хранение / В.Х. Паронян, Г.П. Кюрегян, Н.В. Комаров // Хранение и переработка сельхозсырья. — 2003. — №7. — С. 23–25.

4. Руденко Е.Л. Влияние консервантов на изменение химического состава плодов и овощей / Е.Л. Руденко, С.Л. Рубцова // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдовы. — 1991. — №7. — С. 29–32.
5. Добровольский В.Ф. Свежие фрукты и овощи в питании космонавтов / В.Ф. Добровольский // Хранение и переработка сельхозсырья. — 1998. — №8. — С. 23–27.
6. Прісс О.П. Обґрунтування використання нових антиоксидантних препаратів для тривалого зберігання яблук: автор. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с. — г. наук: спец. 05.18.03 “Первинна обробка і зберігання продуктів рослинництва”/ О.П. Прісс. — Ялта, 2000. — 17 с.
7. Мельник А.В. Современные способы послеуборочной обработки и длительного хранения плодов / А.В.Мельник. — М.: ВНИИТЭИагропром, 1988.–54, [3] с. – (Серия “Растениеводство и биология сельскохозяйственных культур”).
8. Жунгиету Г.И. Хранение пищевых продуктов и кормов с применением консервантов / Г.И. Жунгиету. — Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1982. — 256 с.
9. Жгенти М.С. Интенсивность дыхания и активность малик-фермента при созревании плодов персика / М.С. Жгенти, З.Г. Шапатава, Г.Ш. Зедгинидзе // Хранение и переработка сельхозсырья. — 2006. — №5. — С. 25–26.
10. Дятлов В. Яблука із захисним покриттям / В. Дятлов // Харчова і переробна промисловість. — 2002. — № 9. — С. 29.
11. Рибак А.В. Холод – це прибуток / А.В. Рибак, П.Г. Красноовець // Сад, виноград і вино України. — 2002. — № 9–10. — С. 14–17.
12. Інструкція про порядок санітарно-технічного контролю консервів на виробничих підприємствах, оптових базах, в роздрібній торгівлі та на підприємствах громадського харчування, № 1444.77. — 2001. — 92 с.
13. Вишня свіжа. Технічні умови: ГСТУ 01.1–37–167:2004. — [Введ. з 01.01.2008]. — Стандарт України, 2008. — 10 с.
14. Найченко В. М. Практикум з технології зберігання і переробки плодів та овочів з основами товарознавства: навчальний посібник / В.М. Найченко. — К.: ФАДА ЛТД, 2001. — 211, [1] с.
15. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки исследований / Б.А. Доспехов. — М.: Колос, 1979. — 416 с.

*Одержано 6.05.09*

*Встановлено переваги післяуборочної обробки плодів вишні речовинами антимікробного дії при зберіганні. Ефективною оказалась обробка 0,4% розвором лимонної кислоти, що дає*

*возможность продлить срок хранения плодов в 2,5 раза до 38 суток при сохранении качества. Обработка вишни раствором лимонной кислоты обеспечивает прибыль в размере 272,8 грн и уровень рентабельности 28%.*

**Ключевые слова:** *вещества антимикробного действия, качество плодов вишни, хранение плодов вишни, товарная оценка.*

*Advantages of posleuborochnoy treatment of garden-stuffs of cherry by the matters of antimicrobial action at storage. Treatment by a 0,4% solution of lemon acid appeared effective, that enables to prolong the term of storage of garden-stuffs in 25 time to 38 days at saving of quality. Treatment of cherry by solution of lemon acid provides an income in size of 272,8 UAH and level of the profitability 28%..*

**Key words:** *matters of antimicrobial action, quality of cherry, storage of cherry, commodity estimation.*

УДК 634.11: 631.8

## **ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ПЛОДІВ ЯБЛУНІ У ПОВТОРНІЙ КУЛЬТУРІ ЗА ТРИВАЛОГО УДОБРЕННЯ**

**Р.В. ЯКОВЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук**

*Розглянуто результати досліджень щодо змін середньої маси та товарної якості плодів різних сортопідценних комбінуваних яблуні за повторної культури у досліді з довготривалим удобренням.*

Отримання врожаїв яблук високої якості було і залишається пріоритетним завданням садівництва.

Основні чинники, які впливають на якість плодів, — це сортові особливості, рівень врожаю, ґрунтово-кліматичні умови вирощування та агротехнічні заходи, зокрема внесення добрив у плодових насадженнях [1–3]. Проте, вирощування насаджень яблуні тривалий час на одному місці, зокрема у повторній культурі, призводить до погіршення родючості ґрунту через посилення явища ґрунтовогоми, що впливає не тільки на зниження врожайності, а й якості плодів [4, 5, 6]. Тому дослідження з вивчення впливу різних систем удобрення на якість плодів в насадженні яблуні за повторного вирощування мають важливе значення.

Такі дослідження проводяться в яблуневому саду Уманського державного аграрного університету в довготривалому досліді з удобренням яблуні. Дослід було закладено у 1931 р. і реконструйовано у 1982–1984 рр.

— старе дослідне насадження яблуні сорту Кальвіль сніговий розкорчовано у 1982 році і у 1984 р. посаджено новий дослідний сад зі збереженням попередніх варіантів з системами удобрення. На різноудобрюваних ділянках досліді посажені сорти яблуні Айдаред і Кальвіль сніговий на насіннєвій та Айдаред на вегетативній М4 підщепах з площею живлення 7х5 м.

Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений з вмістом гумусу в шарах 0–20 і 20–40 см, відповідно, 2,41 і 2,23%, азоту (за нітрифікаційною здатністю при 14-добовому компостуванні) — 13,4 і 12,9 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> і K<sub>2</sub>O (за методом Егнера–Ріма–Домінго) — 18,4 і 14,6 та 28,9 і 27,4 мг/100 г, рН — 5,2 і 5,3, сума увібраних основ — 25,0 і 26,0 мг-екв/100 г ґрунту.

Дослідження проводили за схемою, що включала контрольний варіант (без добрив) і три системи удобрення: органічну (гній 40 т/га), орґано-мінеральну (гній 20 т/га + N60P60K60) і мінеральну (N120P120K120). Гній (ВРХ, напівперепрілий) і мінеральні добрива фосфорні (суперфосфат гранульований) та калійні (калійна сіль і калій хлористий) у зазначених нормах вносили раз у два роки під осінню оранку в міжряддях, азотні (аміачна селітра) у половинних дозах — щорічно під весняну культивуацію чи дискування. Повторність досліді чотириразова з сімома обліковими деревами на ділянці. Ґрунт утримували під чистим паром.

**Методика досліджень.** Дослідження виконувались за стандартизованими загальноприйнятими методиками [7–8].

**Результати досліджень.** Довготривале внесення добрив у повторно вирощуваному насадженні яблуні неоднаково вплинуло на товарні якості плодів. Дані результатів досліджень свідчать, що середня маса плодів досліджуваних сортопідщепних комбінуваних в окремі роки досліджень змінювалась залежно від урожайності дерев і досліджуваних систем удобрення (табл. 1, 2). У більшості випадків плоди з удобрюваних дерев були крупніші, порівняно з контролем, за виключенням яблук сорту Айдаред на насіннєвій підщепі у варіанті з орґано-мінеральними добривами у 2004 році, коли їх середня маса тут була менша, ніж у контрольному варіанті, проте неістотно.

Найбільша середня маса плодів сорту Айдаред на насіннєвій підщепі була у варіанті з внесенням мінеральних добрив — 212,0 г. Плоди з дерев на підщепі М4 у 2004 році були крупнішими на ділянках з внесенням орґанічних, а у 2005 році — орґано-мінеральних добрив. У всіх варіантах досліді в 2005 році спостерігалось зменшення середньої маси плодів порівняно з 2004 р., що зумовлювалось більшим навантаженням дерев плодами. У 2006 році найбільша маса плодів на вегетативній підщепі М4 була у варіанті з внесенням орґано-мінеральних добрив — 192,3 г, а на насіннєвій підщепі при внесенні орґанічних добрив — 190,2 г. У всіх варіантах з удобренням середня маса плодів була більша, ніж у контрольному, але це збільшення було несуттєвим.

**1. Середня маса плодів яблуні сорту Айдаред залежно від підщеп та систем удобрення за повторної культури, г**

| Підщепа           | Система удобрення                                                 | 2004 р. | 2005 р. | 2006 р.                         | Середня за три роки | У% до контролю |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------------------------------|---------------------|----------------|
| Насіннєва         | Без добрив (контроль)                                             | 200,0   | 143,7   | 186,1                           | 176,6               | 100,0          |
|                   | Гній 40 т/га                                                      | 208,8   | 152,2   | 190,2                           | 183,7               | 104,0          |
|                   | 20 т/га гною +<br>N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> | 195,0   | 151,6   | 189,7                           | 178,8               | 101,2          |
|                   | N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>                | 212,0   | 153,9   | 186,7                           | 184,2               | 104,3          |
| Клонова М4        | Без добрив (контроль)                                             | 194,5   | 146,5   | 184,9                           | 175,3               | 100,0          |
|                   | Гній 40 т/га                                                      | 219,5   | 149,8   | 190,5                           | 186,6               | 106,4          |
|                   | 20 т/га гною +<br>N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> | 200,6   | 151,8   | 192,3                           | 181,6               | 103,6          |
|                   | N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>                | 208,3   | 149,4   | 190,3                           | 182,7               | 104,2          |
| HIP <sub>05</sub> |                                                                   | 8,4     | 6,0     | F <sub>φ</sub> <F <sub>05</sub> | —                   | —              |

Середня маса плодів у варіанті без добрив у 2004 і 2006 роках була більша на насіннєвій підщепі відповідно 200,0 та 186,1 г, а у 2005 році — на вегетативній М4, хоча ці відмінності були неістотні.

Плоди сорту Кальвіль сніговий (табл. 2) у роки досліджень були середніми за розмірами, їх маса коливалась у межах 85,8–123,7 г, а закономірність впливу систем удобрення на цей показник була аналогічна з сортом Айдаред.

**2. Середня маса плодів яблуні сорту Кальвіль сніговий на насіннєвій підщепі залежно від систем удобрення за повторної культури, г**

| Система удобрення                                                 | 2004р. | 2005р. | 2006р. | В середньому за три роки | У% до контролю |
|-------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------------------------|----------------|
| Без добрив (контроль)                                             | 85,8   | 110,9  | 114,4  | 103,7                    | 100,0          |
| Гній 40 т/га                                                      | 117,0  | 118,9  | 120,6  | 118,8                    | 114,6          |
| 20 т/га гною +<br>N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> | 120,0  | 123,7  | 122,2  | 122,0                    | 117,6          |
| N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>                | 98,3   | 116,3  | 118,0  | 110,9                    | 106,9          |
| HIP <sub>05</sub>                                                 | 6,5    | 7,1    | 4,5    | —                        | —              |

Між середньою масою і товарністю плодів сорту Айдаред у 2005 і 2006 роках спостерігався сильний кореляційний зв'язок — на насіннєвій підщепі коефіцієнт кореляції відповідно становив 0,99±0,11 і 0,96±0,21, на клоновій М4 — 0,99±0,09 і 0,99±0,10.

Аналіз показників товарної якості свідчать, що плоди вищого і першого товарних сортів складали більшу частину отриманого врожаю яблук (табл. 3, 4). В середньому за 2004–2006 рр. найкращою товарністю плодів сорту Айдаред на насіннєвій підщепі відрізнялися варіанти з внесенням 40 т/га гною та  $N_{120} P_{120} K_{120}$ , де вихід вищого і першого товарних сортів у сумі досягав відповідно 81,9 і 81,5%, а на вегетативній підщепі М4 — з внесенням половинних норм органічних та мінеральних добрив — 82,6%. Протягом періоду досліджень найвища товарність плодів сорту Айдаред на обох підщепах була у 2004 році. При цьому найбільший сумарний вихід плодів вищого і першого товарних сортів був у варіанті з внесенням органічних добрив — відповідно 97,1 і 99,3%. Він істотно перевищував вихід товарних плодів у контрольному варіанті. У 2005 році товарні показники плодів сорту Айдаред на обох підщепах були нижчими від минулорічних, що пояснюється більшою кількістю плодів на дереві і відповідно зменшенням їх розмірів. Всі варіанти удобрення позитивно вплинули на товарну якість плодів з дерев на обох підщепах.

### 3. Сумарний вихід вищого і першого товарних сортів плодів яблуні сорту Айдаред залежно від підщеп та систем удобрення за повторної культури, %

| Підщепа                 | Система удобрення                     | 2004р. | 2005р. | 2006р. | В середньому за три роки |
|-------------------------|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------------------------|
| Насіннєва               | Без добрив (контроль)                 | 94,9   | 72,1   | 65,4   | 77,5                     |
|                         | Гній 40 т/га                          | 97,1   | 78,2   | 70,5   | 81,9                     |
|                         | 20 т/га гною + $N_{60} P_{60} K_{60}$ | 95,1   | 77,8   | 68,7   | 80,5                     |
|                         | $N_{120} P_{120} K_{120}$             | 96,9   | 80,8   | 66,9   | 81,5                     |
| Клонова М4              | Без добрив (контроль)                 | 92,3   | 71,9   | 66,8   | 77,0                     |
|                         | Гній 40 т/га                          | 99,3   | 75,7   | 70,2   | 81,7                     |
|                         | 20 т/га гною + $N_{60} P_{60} K_{60}$ | 97,7   | 77,8   | 72,2   | 82,6                     |
|                         | $N_{120} P_{120} K_{120}$             | 97,8   | 75,7   | 70,6   | 81,4                     |
| <i>НП</i> <sub>05</sub> |                                       | 2,3    | 1,6    | 1,8    | —                        |

Сумарний вихід плодів вищого і першого товарних сортів у 2006 році був нижчий, ніж у попередні роки, що зумовлювалося малою кількістю опадів у період формування плодів (за червень–вересень місяці випало 183 мм опадів при середніх багаторічних даних — 276 мм). Серед систем удобрення виділялася органічна (на насіннєвій підщепі) та органо-мінеральна (на клоновій М4) системи, де сумарний вихід плодів першого і

другого сортів становив відповідно 70,5 і 72,2%. Підвищення виходу товарних плодів у варіантах з внесенням добрив було достовірним порівняно з контрольним.

У досліді не виявлено суттєвих відмінностей між товарністю плодів з дерев на насіннєвій і вегетативній М4 підщепах.

Середній вихід товарних сортів яблук Кальвіля снігового за 2004–2006 рр. (табл. 4) був дещо більший порівняно з сортом Айдаред на обох підщепах, що зумовлювалося меншою кількістю плодів на дереві. Вища товарність плодів була у варіантах з органічним та органо-мінеральними добривами (84,9%).

**4. Сумарний вихід вищого і першого товарних сортів плодів яблуні сорту Кальвіль сніговий на насіннєвій підщепі залежно від систем удобрення за повторної культури, %**

| Система удобрення                                              | 2004р. | 2005р. | 2006р. | Середній за три роки |
|----------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|----------------------|
| Без добрив (контроль)                                          | 70,2   | 93,5   | 78,2   | 80,6                 |
| Гній 40 т/га                                                   | 74,7   | 94,9   | 85,0   | 84,9                 |
| 20 т/га гною + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> | 75,4   | 97,3   | 82,1   | 84,9                 |
| N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>             | 71,9   | 96,8   | 83,1   | 83,9                 |
| НІР <sub>05</sub>                                              | 1,9    | 2,6    | 2,3    | –                    |

**Висновки.** За умови повторного вирощування насадження яблуні сортів Айдаред на насіннєвій і клоновій М4 підщепах та Кальвіль сніговий на насіннєвій підщепі середня маса плодів була у межах 103,7–176,6г. Внесення добрив, особливо органічного та органо-мінеральних, сприяло збільшенню середньої маси плодів до 110,9–186,6г.

Найвищий вихід плодів вищого і першого товарних сортів залежав, як від навантаження дерев плодами, так і від систем удобрення. У контрольному варіанті, де добрива не вносили більш, ніж 75 років, вихід товарних плодів коливався в межах 65,4–78,2%. Застосування органічної та органо-мінеральної систем удобрення сприяло підвищенню товарності плодів сорту Айдаред на насіннєвій і клоновій М4 підщепах та Кальвіля снігового на насіннєвій підщепі відповідно на 5,3–7,3%.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Збереженість плодів інтродукованих сортів яблуні / І.І. Хоменко, О.Г. Сухойван, І.І. Хоменко [та ін.] // Збір. Наук. пр. МІС, УДАУ, Корсунь-Шевченківський, 2004. — С. 207–212.

2. Ульянич Е.И. Влияние норм и соотношений удобрений на урожай и качество плодов яблони в Полесье УССР: автореф. дис. на соискания учен. степени канд. с. — х. наук: спец. 06.01.04. “Агрохимия” / Е.И. Ульянич. — Ленинград–Пушкин, 1988. — 16 с.
3. Семенова Г.Г. Вплив умов вирощування на якість і лежкість плодів яблуні / Г.Г. Семенова, І.Б. Кангіна // Садівництво. — К., 1983. — Вип. 31. — С. 61–64.
4. Красноштан А.О. Ефективність мінеральних добрив при повторному використанні ґрунту під яблунею / А.О. Красноштан, В.В. Манзій // Зб. наук. пр. УСГА. — Умань, 1999. — С. 255–258.
5. Бутило А.П. До питання повторної культури яблуні / А.П. Бутило // Вісн. Білоцерківського державного аграрного університету. — Біла Церква, 1997. — № 2. — С. 8–10.
6. Копитко П.Г. Урожайність повторно вирощуваного яблуневого саду залежно від змін родючості ґрунту за довготривалого удобрення / П.Г. Копитко, Р.В. Яковенко // Вісн. Харківського націон. аграрного ун-ту. ім. В.В. Докучаєва. — Харків, 2008. — № 1. — С. 177–181.
7. Учеты, наблюдения, анализы, в опытах с плодовыми и ягодными растениями: Метод. рекомендации / Под ред. Г.К. Карпенчука и А.В. Мельника. — Умань, 1987. — 115 с.
8. Основи наукових досліджень в агрономії / Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П., Костогриз П.В. — К., 2005. — С. 246–251.

*Одержано 7.05.09*

*Многолетнее использование систем удобрения при повторном выращивании насаждений способствовало усилению качественных показателей плодов с деревьев сортов Айдаред и Кальвиль снежный на семенном и Айдаред на клоновом (М4) подвое. Лучшие показатели получены при использовании органической и органо-минеральной системы удобрений.*

**Ключевые слова:** *плоды яблони, сорт, показатели качества, система удобрения.*

*Long-term application of the fertilization system on a replant site enhanced quality indices of fruits on the trees of var. Idared and Kalvil snihovyi on seed rootstock and Idared on clonal (M4) rootstock. The best results were received when organic and organic-mineral fertilization systems were used.*

**Key words:** *apple fruitage, variety, quality indices, fertilization systems.*

## ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ САЛАТУ ПОСІВНОГО ГОЛОВЧАСТОЇ РІЗНОВИДНОСТІ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

**О. І. УЛЯНИЧ**, кандидат сільськогосподарських наук  
**В. В. КЕЦКАЛО**

*Наведено результати досліджень за 2005–2007 рр. придатності сортів салату головчастого за безрозсадного вирощування у відкритому ґрунті в умовах Правобережного Лісостепу України. Встановлено особливості сортів за проходження фенологічних фаз розвитку рослин, їх біометричні показники. Визначено рівень врожайності, товарність та якість одержаної продукції.*

В сучасних економічних умовах вирішення проблеми задоволення потреб людини у достатній кількості високоякісних овочів передбачається поряд із виробництвом традиційного асортименту впровадження нових цінних малопоширених видів овочевих рослин, що дозволить урізноманітнити харчування та подовжити період їх споживання [1]. Однією з перспективних зелених овочевих рослин в умовах України є салат. Проте, незважаючи на простоту вирощування, салат ще не набув необхідного поширення в умовах України [2, 3].

Одним із факторів збільшення виробництва салату є підбір нових перспективних сортів та удосконалення сортової енергозберігаючої технології вирощування в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Правильно підібраний сортимент дозволяє не лише збільшити врожайність, а й поліпшити якість товарної продукції, подовжити строки її надходження споживачам, підвищити загальний вихід готового продукту [4, 5]. Отримання максимальної врожайності можливе лише за впровадження у технологію найбільш високоврожайних сортів. Висока врожайність є першою і основною вимогою до сорту [6–8].

Отже, сорт може реалізувати весь комплекс господарсько-біологічних властивостей лише за оптимальних умов вирощування, коли існує пряма відповідність між потребами у факторах життя в кожен фазу росту й розвитку рослин салату посівного у поєднанні з місцевими природно-кліматичними умовами.

**Методика досліджень.** В Уманському державному аграрному університеті на дослідному полі кафедри овочівництва в 2005–2007 рр. досліджували сорти салату посівного головчастої різновидності Королева літа (контроль), Думка і Дивограй. Досліди закладали за відповідною методикою [9]. Висівали насіння у відкритий ґрунт у першій декаді квітня за

схемою 45×20 см. Технологічні роботи проводили відповідно до вимог росту й розвитку рослин. Фіксували дату сівби, появу поодиноких (10%) і масових (75–80%) сходів, утворення першого листка, початок утворення розетки листків і формування головки, настання технічної стиглості та збирання врожаю.

Протягом вегетаційного періоду на 10 рослинах у трьох повтореннях вимірювали діаметр розетки, визначали кількість листків та площу їх поверхні розрахунковим методом. Врожай обліковували подільно-ваговим методом [10]. Під час збирання визначали діаметр головок салату, середню масу і товарну якість, згідно з державним стандартом ДСТУ „Салат свіжий. Технічні умови“ 2006 р. Статистичну обробку даних виконували за програмою двохфакторного дисперсійного аналізу.

Біохімічні та органолептичні показники якості салату посівного визначали перед збиранням урожаю в свіжих зразках лабораторними методами, які включали визначення вмісту сухої розчинної речовини, суми цукрів, аскорбінової кислоти, нітратів:

- вміст сухої розчинної речовини — за допомогою рефрактометра РПЛ-3М згідно з ГОСТ 28562–90 [11];
- масову частку цукрів — фериціанідним методом Бертрана згідно з ГОСТ 8756.13–87 [10];
- вміст аскорбінової кислоти — йодометричним методом І. К. Муррі згідно з ГОСТ 24556–89 [10];
- вміст нітратів визначали за показниками іонселективного електроду за допомогою приладу ЕВ–74 (ГОСТ 5048–89) [11].

Рельєф дослідного поля являє собою рівне плато. Ґрунтові води залягають на глибині 22–24 м, тому овочеві рослини використовують вологу атмосферних опадів, яка нагромаджується у ґрунті.

Ґрунт дослідного поля — чорнозем опідзолений важкосуглинковий зі вмістом гумусу 2,9%, рухомих сполук фосфору і калію (за методом Чирікова) 101–119 мг/кг ґрунту, насиченістю вбирного комплексу основами в межах 91–91,8% та слабкокислою реакцією (рН 6,0–6,1).

Клімат регіону помірно-континентальний, досить теплий, з періодичними посухами. Середня багаторічна кількість опадів за даними метеостанції Умань в 1961–1990 р.р. становила 633 мм, в 1991–2005 рр. — 618 мм, проте в окремі роки спостерігали значні відхилення. Таким чином, виникають періодичні посухи (2–3 роки, а в окремі періоди і 3–5 років за десятиріччя посушливі), тому цей регіон відноситься до підзони нестійкого зволоження, що обумовлюється їх нерівномірним розподілом протягом року.

В період проведення досліджень погодні умови були не завжди сприятливими, але в цілому достатніми для вирощування рослин салату. Проте деякі особливості клімату в окремі роки призводили до значного зниження врожайності.

**Результати досліджень.** У процесі досліджень з сортами салату було встановлено, що в умовах Правобережного Лісостепу України на чорноземі опідзоленому рослини протягом вегетаційного періоду визначалися неоднаковим ростом і розвитком. У середньому за роками досліджень значної різниці в проходженні фенологічних фаз не виявлено. Всі фенологічні фази росту і розвитку рослин розпочиналися майже одночасно з різницею в 1–2 доби. Найпізніше вони були відмічені у сорту Королева літа (контроль). Рослини сортів Думка і Дивограй порівняно швидше проходили окремі фази росту й розвитку, що вказує на їх скоростиглість порівняно з сортом Королева літа (табл. 1).

**1. Настання окремих фаз росту і розвитку рослин салату головчастої різновидності залежно від сорту (2005–2007 рр.), діб після сходів**

| Сорт                     | Наявність першого справжнього листка | Утворення розетки | Початок зав'язування головки | Технічна стиглість |
|--------------------------|--------------------------------------|-------------------|------------------------------|--------------------|
| Королева літа (контроль) | 3                                    | 17                | 34                           | 53                 |
| Думка                    | 4                                    | 17                | 33                           | 51                 |
| Дивограй                 | 4                                    | 16                | 32                           | 51                 |

Інтенсивність приросту вегетативної маси у досліді була різною. Так, у фазу початку формування розетки, коли рослини налічували чотири листки, їхній діаметр знаходився в межах 11,7–14,4 см і найменшим він був у сорту Королева літа, а найбільшим — у сорту Дивограй (табл. 2).

**2. Біометричні показники рослин сортів салату головчастої різновидності, 2005–2007 рр.**

| Сорт                                   | Фаза утворення розетки | Фаза технічної стиглості |
|----------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| Діаметр розетки листків, см            |                        |                          |
| Королева літа (контроль)               | 11,7                   | 32,0                     |
| Думка                                  | 13,3                   | 32,3                     |
| Дивограй                               | 14,4                   | 31,4                     |
| Середня кількість листків, шт./роsl.   |                        |                          |
| Королева літа (контроль)               | 4,0                    | 13,5                     |
| Думка                                  | 4,0                    | 13,3                     |
| Дивограй                               | 4,0                    | 13,5                     |
| Площа листків, тис. м <sup>2</sup> /га |                        |                          |
| Королева літа (контроль)               | 1,04                   | 33,1                     |
| Думка                                  | 1,28                   | 40,2                     |
| Дивограй                               | 1,80                   | 26,5                     |

У фазі технічної стиглості найбільший діаметр розетки сформували рослини сорту Думка — 32,3 см, тоді як сорт Дивограй мав найменший її розмір — 31,4 см, а облиственість салату головчастого, в середньому за роки досліджень, була майже однакова і знаходилась у межах 13,3–13,5 листків на рослину. Найменш облищеними рослини були у 2007 році, а найбільше листків вони сформували у 2006 році, що пояснюється більш сприятливими умовами вирощування.

Обчислення середньої площі листків рослин салату головчастої різновидності показало, що вона залежить не лише від кількості листків на одну рослину, але і від форми та ступеню гофрованості листкових пластинок. Так, найбільшу площу листків перед збиранням врожаю сформували рослини сорту Думка — 40,2 тис. м<sup>2</sup>/га, а найменшу — сорту Дивограй (26,5 тис. м<sup>2</sup>/га). Приріст листової поверхні у сорту Королева літа, порівняно з її розмірами у фазу чотирьох листків значно зріс і становив 32,1 тис. м<sup>2</sup>/га. Подібним чином збільшилася площа листків у сортів Думка та Дивограй — на 38,9 та 24,7 тис. м<sup>2</sup>/га відповідно.

Детальний аналіз отриманих у досліді даних показав, що в сортів салату головчастого між кількістю та площею листків існує обернена кореляційна залежність  $r = -0,9$ . Вплив фактору „сорт“ на розмір діаметру розетки у фазу чотирьох листків за результатами дисперсійного аналізу в середньому за роки досліджень становив 94%, а в період збирання врожаю — 90%. Сила впливу фактору „сорт“ на облиственість рослин становила 97%, на величину поверхні листків у фазу формування розетки — 91% і на кінець вегетації в фазу масового збирання врожаю — 100%. Схема розміщення рослин в досліді на їх ріст і розвиток істотного впливу не мала.

Рівень загальної врожайності завжди є основним критерієм вибору сорту будь-якої рослини, в тому числі й салату головчастого. Найвищий рівень врожайності отримали за вирощування сортів Думка та Дивограй — відповідно 41,3 і 41,7 т/га, що достовірно перевищує сорт Королева літа на 2,1 і 2,5 т/га відповідно за найменшої істотної різниці 1,0–1,4 т/га (табл. 3).

### 3. Урожайність салату головчастої різновидності, залежно від сорту, т/га

| Сорт                     | Рік  |      |      |         | ± до контролю |
|--------------------------|------|------|------|---------|---------------|
|                          | 2005 | 2006 | 2007 | середнє |               |
| Королева літа (контроль) | 41,8 | 53,5 | 22,2 | 39,2    | 0             |
| Думка                    | 43,3 | 51,6 | 29,1 | 41,3    | + 2,1         |
| Дивограй                 | 42,2 | 53,8 | 29,1 | 41,7    | + 2,5         |
| НІР <sub>05</sub>        | 1,2  | 1,4  | 1,0  | —       | —             |

Вплив фактору „сорт“ на врожайність салату головчастого в середньому за роками досліджень був досить високим і становив 73%, тоді

як інший фактор (схема розміщення рослин) на формування урожаю мав значно менший вплив.

У структурі врожаю визначали такі важливі показники, як маса і діаметр головок (табл. 4).

#### 4. Маса і діаметр головки салату головчастої різновидності відповідно до сорту

| Сорт                     | Маса головок, г |         |         |                     | Діаметр головки, см |         |         |                     |
|--------------------------|-----------------|---------|---------|---------------------|---------------------|---------|---------|---------------------|
|                          | 2005 р.         | 2006 р. | 2007 р. | середнє за три роки | 2005 р.             | 2006 р. | 2007 р. | середнє за три роки |
| Королева літа (контроль) | 376,5           | 482,3   | 200,0   | 353,0               | 16,5                | 18,0    | 12,0    | 15,5                |
| Думка                    | 390,0           | 465,0   | 282,7   | 379,2               | 18,0                | 20,0    | 13,5    | 17,2                |
| Дивограй                 | 380,0           | 485,0   | 262,0   | 375,7               | 17,5                | 19,0    | 13,3    | 16,6                |
| <i>НІР</i> <sub>05</sub> | 3,0             | 5,3     | 7,5     | —                   | 0,6                 | 0,4     | 0,2     | —                   |

У середньому за роками досліджень найбільшу масу та діаметр головки сформував сорт Думка — 379,2 г та 17,2 см, а найменші їх розміри відмічено у сорту Королева літа, що служив контролем — 353,0 і 15,5 см відповідно. У результаті проведення дисперсійного аналізу було встановлено, що сила впливу фактору „сорт“ на масу головок становить 74%, а на їх діаметр — 92%. У цілому ж урожайність салату головчастого залежала від маси головок, про що свідчать і дані кореляційного аналізу з коефіцієнтом  $r = 1,0$ .

З метою визначення особливостей сортів салату головчастої різновидності важливим є біохімічний склад рослин (табл. 5).

#### 5. Біохімічний склад товарних головок сортів салату посівного головчастої різновидності, 2005–2007 рр.

| Сорт                     | Масова частка, %         |             | Вміст                            |                   |
|--------------------------|--------------------------|-------------|----------------------------------|-------------------|
|                          | сухої розчинної речовини | суми цукрів | аскорбінової кислоти, мг / 100 г | нітратів, мг / кг |
| Королева літа (контроль) | 2,15                     | 1,7         | 17,4                             | 345               |
| Думка                    | 2,26                     | 1,8         | 17,8                             | 360               |
| Дивограй                 | 2,35                     | 1,8         | 17,5                             | 340               |

Варто зазначити, що за вмістом нітратів сорт Думка перевищував інші сорти — Королеву літа на 15 мг/кг і Дивограй на 20 мг/кг. Підводячи підсумки досліджень, необхідно зазначити, що біохімічний склад і вміст визначених речовин у салату головчастої різновидності був вагомим. Так,

вміст сухої розчинної речовини найвищим був у рослин сорту Дивограй — 2,35%, а найнижчим — 2,15% у сорту Королева літа, що був взятий за контроль. Масова частка цукрів і вміст аскорбінової кислоти й нітратів у рослинах салату головчастого всіх сортів знаходився майже на однаковому рівні.

**Висновки.** Проведена господарсько-біологічна оцінка сортів салату посівного головчастої різновидності довела придатність їх до безрозсадного вирощування у відкритому ґрунті. У сортів Думка та Дивограй раніше спостерігалось настання основних фенофаз — з різницею до контролю у 1–2 доби, що свідчить про їх скоростиглість порівняно з сортом Королева літа. Перед збиранням врожаю діаметр рослин салату головчастого найменшим був у сорту Дивограй (31,4 см), а найбільший сформували рослини сорту Думка (32,3 см), де відмічено також найбільшу площу листків (40,22 тис. м<sup>2</sup>/га).

В незрошуваних умовах Правобережного Лісостепу України високоврожайними є сорти салату головчастого Думка (41,3 т/га) та Дивограй (41,7 т/га), що достовірно перевищує контроль (сорт Королева літа) на 2,1 і 2,5 т/га відповідно. Показники маси та діаметру головок салату головчастого найбільшими були у сорту Думка — 379,2 г та 17,2 см, а найнижчими у сорту Королева літа — 353,0 г і 15,5 см відповідно.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ручкін О. В. Напрямок розвитку виробництва та реалізації продукції овочівництва і баштанництва в Україні в умовах ринку // Овочівництво і баштанництво. — 1999. — № 44. — С. 3–7.
2. Ткаченко Ф. А., Горова Т. К. Особливості насінництва салату в Лісостеповій зоні Української РСР // Овочівництво і баштанництво. — 1986. — № 31. — С. 6–8.
3. Смилянець Н. Листовые салатные овощи // Овощеводство. — 2005. — №3. — С. 48.
4. Бакулина В. А. Сорт — основа технологии // Картофель и овощи. — 1988. — № 1. — С. 14.
5. Болотських О. С. Методика біоенергетичної оцінки технологій в овочівництві / О. С. Болотських, М. М. Довгаль. — Харків: ДАУ, 1999. — 28 с.
6. Каталог сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2007 році / О. М. Гончар, М. І. Загинайло, Г. Г. Жаркова. — К.: Алефа, 2007. — 348 с.
7. Кривець Д. О. Сорти салату селекції ДС „Маяк“ / Д. О. Кривець, О. В. Позняк. — Крути, 2003. — 5 с.

8. Кривець Д. О. Сорти зеленних та пряно-смакових овочевих культур селекції ДС „Маяк“ / Д. О. Кривець, О. В. Позняк. — Крути, 2002. — 3 с.
9. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко. — Харків: Основа, 2001. — 369 с.
10. Петербуржский А. В. Практикум по агрономической химии / Петербуржский А. В. — М.: Сельхозиздат, 1973. — 592 с.
11. Грицаєнко З. М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. О., Карпенко В. П. — К.: ЗАТ „НІЧЛАВА“, 2003. — 316 с.
12. Найченко В. М. Практикум з технології зберігання і переробки плодів та овочів з основами товарознавства / Найченко В. М. — К.: ФАДА ЛТД, 2001. — 211 с.

*Одержано 7.05.09*

*Наведені результати изучения сортів салата кочанної разновидності в 2005–2007 гг. и возможности их выращивания безрассадным способом в неорошаемых условиях Правобережной Лесостепи Украины. Установлено влияние особенностей сорта на наступление и прохождение фенологических фаз развития, биометрические показатели растений, урожайность, товарность и качество продукции.*

**Ключевые слова:** салат посевной, сорт, рассада, способ выращивания, фаза развития, урожайность, товарность, качество.

*The research results during 2005–2007 of studying of lettuce capitata varieties productivity in non-irrigate the Right-bank of the Forest-Steppe zone of Ukraine are given. The influence of biological variety peculiarities on coming and passing of phenological phases by plants is defined and also their biometric parameters yand yielding capacity.*

**Key words:** lettuce capitata, variety, seedling, way of cultivation, phase, yielding capacity, marketability, character.

## ВПЛИВ ПЛОЩІ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН НА ЯКІСТЬ І ВРОЖАЙ КАПУСТИ БРЮССЕЛЬСЬКОЇ В УМОВАХ КРИМУ

**В.О. ТУРБІН, доктор технічних наук,  
Г.О. СИНКОВЕЦЬ, кандидат сільськогосподарських наук  
С.А. СОЛОВ'ІВ  
ПФ НУБіП України "КАТУ"**

*Вивчено вплив площ живлення капусти брюссельської на тривалість розвитку рослин, розмір та якість урожаю.*

За об'ємами виробництва і споживання овочів, капуста займає одне з перших місць. Так, у 2007 році в АР Крим вирощено у відкритому ґрунті 185,9 тис. тонн овочів, з них 34,6 тис. тонн або 18,6% складає капуста. Це переважно капуста білоголова [1]. У той же час населення європейських країн споживають лише 20% капусти білоголової і 80% складають інші її види.

Капуста брюссельська — одна з найбільш цінних її видів. Головки капусти брюссельської вважають постачальником різних поживних речовин. Завдяки своїм біологічним особливостям і харчовій цінності вона може бути джерелом комплексу біологічно активних речовин в осінній і зимовий періоди. Капуста брюссельська є джерелом аскорбінової кислоти, за вмістом якої перевершує решту видів капусти і наближається до ягід чорної смородини [2, 3].

Широке впровадження цієї культури у виробництво дозволить не тільки розширити асортимент продовольчих овочевих рослин, але і поліпшити якість овочевого раціону.

Проте технологія отримання якісного врожаю капусти брюссельської для умов півдня України не розроблена. Дослідження, які направлені на розробку технології вирощування капусти брюссельської, в умовах Кримського півострова раніше не проводилися. У літературі останніх років є статті про брюссельську капусту переважно рекламного характеру. Так, М. Грігоровська наводить узагальнені дані про культуру капусти брюссельської. Автор пропонує залежно від скоростиглості сорту і габітусу рослин схеми садіння  $50 \times 50$ ,  $60 \times 60$ ,  $80 \times 80$  або  $90 \times 90$  см [4]. Такі рекомендації не дають чіткого уявлення про оптимальну схему садіння для конкретного сорту.

Дослідники Білоцерківського національного аграрного університету Ю. Слесцов, І. Срібна описують критерії вибору сорту капусти брюссельської і також вважають, що питанням агротехнології цієї культури приділяється мало уваги [5].

Споживча цінність культури і відсутність направленої технології її вирощування визначає актуальність наших досліджень. На сьогоднішній день не визначені параметри чинників агротехніки капусти брюссельської. Зокрема не встановлено, як впливає спосіб вирощування (строки сівби, висадка розсади) на розвиток рослини, як залежить величина і якість врожаю капусти брюссельської від площі живлення рослин у природно-кліматичних умовах Кримського півострова.

**Методика досліджень.** Об'єктом дослідження були схеми садіння капусти брюссельської. У схему досліду було включено 4 варіанти з розміщенням рослин з розрахунку на 1 га від 20,4 до 35,7 тис. штук. Предмет дослідження — капуста брюссельська, гібрид Абакус F<sub>1</sub>.

Мета дослідження — вивчити особливості росту і плодоношення капусти брюссельської при різних площах живлення рослин для отримання максимального врожаю високої якості. Завдання дослідження — отримання урожаю високої якості капусти брюссельської в умовах півдня України.

Дослідження проводилися в 2007–2008 роках. Польову частину досліджень виконано на дослідній ділянці кафедри технології виробництва, зберігання і переробки продукції овочівництва і стандартизації ПФ НУБіП України “КАТУ”. Досліди закладали в чотириразовій повторності, ділянки розміщували методом рендомізованих повторень. Облікова площа кожної ділянки 15м<sup>2</sup>.

При проведенні досліджень виконували обліки і спостереження відповідно до поставленої мети і завдань. Фенологічні спостереження, біометричні обліки і виміри, облік величини і якості врожаю виконували відповідно до методичних вказівок під ред. Г.Л. Бондаренко і К.Я. Яковенка [6]. Основні результати досліджень оброблялися методом дисперсійного аналізу за методикою Б.А. Доспехова [7].

**Результати досліджень.** У результаті проведених досліджень встановлено, що у гібриду капусти брюссельської Абакус F<sub>1</sub> вплив площі живлення на ростові процеси рослини починає виявлятися з фази формування продуктивних органів, табл. 1.

При цьому зменшення площі живлення рослини веде до прискорення настання фази “початок формування головок”, тобто формуванню продуктивних органів. Так, у варіанті досліду з схемою садіння рослин 70 × 40 см при площі їх живлення 0,28 м<sup>2</sup>, вище названа фенофаза розвитку рослини в роки досліджень була відмічена на 66–68 день після висадки розсади в полі.

У варіанті досліду з схемою садіння розсади 70 × 70см при площі живлення 0,49 м<sup>2</sup>, початок формування продуктивних органів було зафіксовано через 84–85 днів після висадки розсади в полі, тобто на 17–18 днів пізніше. Надалі ця залежність розповсюдилася і на терміни збору врожаю. Ймовірно, цим чинником можна маніпулювати для прискорення дозрівання середньо- і пізньостиглих сортів.

## 1. Фенологія росту і розвитку рослин капусти брюссельської при різних площах живлення

| Схема розміщення рослин, см | Площа живлення рослини, м <sup>2</sup> | Дата          |             |                 |                            |              |
|-----------------------------|----------------------------------------|---------------|-------------|-----------------|----------------------------|--------------|
|                             |                                        | сівби насіння | пікірування | висадки розсади | початку формування головок | збору врожаю |
| 2007 рік                    |                                        |               |             |                 |                            |              |
| 70 × 40                     | 0,28                                   | 31.03         | 17.04       | 5.05            | 12.07                      | 5.09         |
| 70 × 50 (контроль)          | 0,35                                   | 31.03         | 17.04       | 5.05            | 17.07                      | 26.09        |
| 70 × 60                     | 0,42                                   | 31.03         | 17.04       | 5.05            | 26.07                      | 2.10         |
| 70 × 70                     | 0,49                                   | 31.03         | 17.04       | 5.05            | 28.07                      | 15.10        |
| 2008 рік                    |                                        |               |             |                 |                            |              |
| 70 × 40                     | 0,28                                   | 23.03         | 12.04       | 11.05           | 16.07                      | 26.09        |
| 70 × 50 (контроль)          | 0,35                                   | 23.03         | 12.04       | 11.05           | 21.07                      | 29.09        |
| 70 × 60                     | 0,42                                   | 23.03         | 12.04       | 11.05           | 28.07                      | 14.10        |
| 70 × 70                     | 0,49                                   | 23.03         | 12.04       | 11.05           | 4.08                       | 28.10        |

Біометричні дослідження показали чітку закономірність: при зменшенні площі живлення у рослини збільшується висота стебла, на ньому закладається більша кількість листя на стеблі, але при цьому зменшується кількість продуктивних органів (головок), знижується як їх середня маса, так і в цілому маса продуктивних органів на одній рослині. За всіма показниками відмінності між варіантами, що вивчали, математично доказові (табл. 2).

Площа живлення мала істотний вплив на особливості розвитку рослини, визначала дати настання окремих фенофаз, у тому числі і дати формування продуктивних органів.

## 2. Показники росту і розвитку капусти брюссельської, 2007–2008 рр.

| Схема розміщення рослин, см | Площа живлення рослини, м <sup>2</sup> | Висота рослини, см | Кількість на одну рослину, шт. |         | Маса головки, г |            |
|-----------------------------|----------------------------------------|--------------------|--------------------------------|---------|-----------------|------------|
|                             |                                        |                    | листя                          | головок | однієї          | на рослині |
| 70 × 40                     | 0,28                                   | 76                 | 71                             | 30      | 6,7             | 198        |
| 70 × 50 (контроль)          | 0,35                                   | 75                 | 64                             | 35      | 8,7             | 298        |
| 70 × 60                     | 0,42                                   | 66                 | 59                             | 43      | 10,0            | 431        |
| 70 × 70                     | 0,49                                   | 62                 | 55                             | 45      | 11,0            | 472        |
| НІР <sub>05</sub>           |                                        | 2                  | 1                              | 3       | 1               | 19         |

Кінцевим показником, підтверджуючим оптимальну площу живлення рослин, є величина врожаю. Варто зазначити, що площі 0,28 м<sup>2</sup> і 0,35 м<sup>2</sup>

недостатні для живлення і формування продуктивних органів капусти брюссельської. Відмінності між цими варіантами в 2007 році математично не доведені. Істотний приріст урожаю спостерігається зі збільшенням площі живлення рослин від 0,35 м<sup>2</sup> до 0,42 м<sup>2</sup>. Подальше збільшення площі живлення для гібриду Абакус F<sub>1</sub> недоцільне. У наших дослідженнях збільшення площі живлення від 0,42 м<sup>2</sup> до 0,49 м<sup>2</sup> вело до помітного зниження врожаю головок в перерахунку на один гектар. В середньому за роки досліджень найбільшу врожайність отримано у варіанті при схемі садіння рослин 70 × 60 см — 10,2 т/га. Математично доказовий приріст урожаю в порівнянні з контрольним варіантом становив 2,6 т/га або на 48% вище, ніж при схемі садіння рослин 70 × 50 см (табл. 3).

### 3. Урожайність капусти брюссельської залежно від схеми розміщення рослин, т/га

| Схема розміщення рослин, см | 2007 р. | 2008 р. | Середня за два роки | До контролю, % |
|-----------------------------|---------|---------|---------------------|----------------|
| 70 × 40                     | 6,3     | 7,5     | 6,9                 | 91             |
| 70 × 50 (контроль)          | 6,5     | 8,6     | 7,6                 | 100            |
| 70 × 60                     | 8,9     | 11,5    | 10,2                | 148            |
| 70 × 70                     | 8,4     | 10,6    | 9,5                 | 138            |
| <i>НІР<sub>05</sub></i>     | 0,5     | 0,7     | 0,6                 |                |

### Висновки.

1. В умовах півдня України при вирощуванні гібриду капусти брюссельської Абакус F<sub>1</sub> найефективніше застосовувати схему садіння рослин 70 × 60 см при площі їх живлення 0,42 м<sup>2</sup>.

2. При збільшенні площі живлення рослин капусти брюссельської з 0,28 до 0,49 м<sup>2</sup> сповільнюється лінійний ріст рослин, але збільшується як кількість, так і маса продуктивних органів.

3. Зменшення площі живлення при вирощуванні капусти брюссельської веде до прискорення процесів формування продуктивних органів і строків збору врожаю.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сільське господарство Криму – 2007 р. / ГУ статистики в АРК. — Сімферополь, 2008. — С. 55.
2. Резниченко Д. Брюссельська капуста // Агрогляд — овочі та фрукти. — 2006. — №9 (13). — С. 10–12.
3. Васянович В.Д., Реизова Л.А. Капустные овощные растения. — К.: Изд. — во УСХА. — 1990. — 148 с.
4. Григоровская М. Капуста брюссельская // Огородник, 2004. — № 97. — С. 36.
5. Слещов Ю., Срибна И. Выбираем сорт брюссельской капусты. // Овощеводство №6(54), 2009. — С. 52–53.

6. Бондаренко Г.Л. і Яковенко К.Я. Методика дослідної справи в овочівництві і в баштанництві. / Вид. 3-є, перероб. і доп. — Вінницький ДАУ. — 2001. — 369 с.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. — М.: Колос, 1985. — 336 с.

Одержано 11.05.09

*Изучено влияние площади питания капусты брюссельской на продолжительность развития растений, величину и качество урожая.*

**Ключевые слова:** капуста брюссельская, площадь питания, фенология развития, качество урожая.

*Influence of the area of feed of cabbage Bruxelles on duration of development of plants, size and quality of crop is studied.*

**Key words:** cabbage Bruxelles, the area of feed, phenology of development, quality of crop.

УДК 634.722: 631.535 (477.46)

## АГРОТЕХНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТЕБЛОВОГО ЗЕЛЕНОГО ЖИВЦЮВАННЯ СМОРОДИНИ ЧЕРВОНОЇ

Т. В. МАМЧУР, аспірант

А. Ф. БАЛАБАК, доктор сільськогосподарських наук

*Обговорюються перспективи використання стеблового зеленого живцювання сортів порічок. Характеризуються фактори, які впливають на ефективність коренеутворення у живців — сортові особливості, строки живцювання, тип пагона і його метамерність, біологічно-активні речовини та ін.*

Смородина червона та біла (порічки) належать до роду (*Ribes* L.). Під належить до родини агрусових (*Grossulariaceae*), порядку ломикаменевих (*Saxifragales*), нараховує близько 150 видів, що поширені у холодних і помірних зонах Північної півкулі та у Південній Америці. Значна частина видів смородини є аборигенами Сибіру [2, 4]. Родоначальниками сортів червоних і білих порічок є смородина звичайна (*R. vulgare* Lam.), червона (*R. rubrum* L.) та скеляста (*R. petraeum* Wulf.) з пурпуровими і червоними ягодами, а також їх різновиди та гібриди між ними [5].

У садівництві використовують смородину червону (порічки) як плодову, технічну і декоративну рослину. Ягоди порічок містять 5,2–10,1% цукру, 1,7–3,5% органічних кислот, значну кількість пектину (0,20–0,52%),

дубильних речовин (0,11–0,48%) і мінеральних солей. За вмістом вітаміну С вони поступаються перед ягодами чорної смородини (25–80 мг%) [4, 5].

Вдосконалення сортименту насаджень порічки пов'язане з необхідністю поглиблення інформації щодо існуючих і нових вітчизняних і зарубіжних сортів, зокрема селекції Львівської дослідної станції садівництва. При цьому важливо оцінювати не лише врожайний потенціал і помологічні ознаки сортів порічки, а також і їхню регенераційну здатність при живцюванні з метою отримання стандартного садивного матеріалу.

Живцювання порічки має свої технологічні особливості, які значною мірою залежать від агроекологічних умов вирощування материнської рослини, правильного добору живців на пагоні, дотримання строків живцювання, використання хімічних та фізичних факторів для стимулювання регенераційних процесів, створення оптимальних умов укорінення тощо.

**Методика досліджень.** Мета досліджень полягала в оцінюванні регенераційної здатності, а також в удосконаленості технології кореневласного розмноження сортів порічки зеленими живцями.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

- виявити репродуктивний потенціал сортів порічки, придатних для поширення в Україні;
- розробити окремі агротехнічні заходи стеблових зелених живцювання в умовах Правобережного Лісостепу України (строки живцювання, тип живця і його метамерність, ступінь здерев'яніння пагона, вплив біологічно-активних речовин, способи дорошування укоріненних живців);
- визначити економічну ефективність агротехнічних заходів зеленого стеблових живцювання сортів порічки, придатних для вирощування в Правобережному Лісостепу.

Вивчали регенераційну здатність стеблових зелених живців порічок таких сортів: Йонкер ван Тетс, Любава, Святкова, Львів'янка та Чародійка. Вихідним матеріалом для живцювання були 2–5 річні маточні рослини селекції Львівської дослідної станції садівництва Інституту УААН [1] і один сорт Голландської селекції [4].

Досліди з живцювання проводили в розсадниках Уманського державного аграрного університету і Національного дендрологічного парку “Софіївка” — НДІ НАН України. Для живцювання використовували скляні культиватійні споруди з дрібнодисперсним зволоженням.

Субстратом для укорінення була суміш торфу (рН 6,7) і чистого річкового піску у співвідношенні 1:3. Температура повітря у середовищі укорінювання становила 28–32°C, субстрату — 18–24°C. Відносна вологість повітря була в межах 80–90%, а інтенсивність оптичного випромінювання — 200–250 Дж/м<sup>2</sup> сек.

У кожному варіанті дослідів використовували зелені стеблові живці,

заготовлені з апікальної (А), медіальної (М) і базальної (Б) частини пагона, які перед висаджуванням на вкорінення обробляли 10%-ним розчином калійної солі  $\alpha$ -нафтилоцтової кислоти (КАНО) у концентраціях водного розчину 5, 10, 15, 20, 25, 30 та 35 мг/л. Живці заготовляли з однорічного приросту у фазу інтенсивного росту пагонів за загальноприйнятими методиками [6, 7].

За проходженням адвентивного коренеутворення на живцях проводили спостереження кожні 5 днів. Враховували початок і масову появу коренів, розвиток надземної та підземної частин, облік укорінення проводили в кінці вегетаційного періоду. При цьому враховували відсоток укорінених живців, кількість коренів та їх довжину, діаметр кореневої шийки, а також величину приросту надземної частини.

Статистичну обробку даних проводили методом багатофакторного дисперсійного аналізу (Б. А. Доспехов [3]) з використанням комп'ютерних програм.

**Результати досліджень.** Встановлено, що досліджуваним сортам порічок властива слабка регенераційна здатність при вкоріненні стебловими зеленими живцями в умовах дрібнодисперсного зволоження без обробки біологічно-активними речовинами. Виявлено неоднакову регенераційну здатність сортів порічок, яка, перш за все, залежала від строків живцювання, типу живця та його метамерності (табл. 1).

**1. Параметри регенераційної здатності тривузлових живців порічки без обробки біологічно-активними речовинами (живцювання 1–10.VI; середні дані за 2006–2008 рр.)**

| Сорт              | Частина пагона | Укорінення, % | Кількість коренів на живці, шт. | Довжина коренів на живці, см | Довжина приросту, см |
|-------------------|----------------|---------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------|
| Йонкер ван Тетс   | Апікальна      | 8,2           | 37,6                            | 91,6                         | 6,8                  |
|                   | Медіальна      | 14,3          | 60,2                            | 143,4                        | 13,9                 |
|                   | Базальна       | 17,2          | 87,5                            | 229,3                        | 16,1                 |
| Любава            | Апікальна      | 13,9          | 33,7                            | 86,6                         | 9,5                  |
|                   | Медіальна      | 16,4          | 57,3                            | 143,4                        | 12,1                 |
|                   | Базальна       | 20,0          | 85,7                            | 225,9                        | 15,2                 |
| Святкова          | Апікальна      | 10,3          | 33,6                            | 83,0                         | 6,1                  |
|                   | Медіальна      | 12,4          | 57,1                            | 138,7                        | 13,3                 |
|                   | Базальна       | 14,2          | 84,7                            | 226,2                        | 15,5                 |
| Львів'янка        | Апікальна      | 14,0          | 38,6                            | 88,3                         | 10,5                 |
|                   | Медіальна      | 17,3          | 59,7                            | 136,0                        | 16,8                 |
|                   | Базальна       | 18,9          | 87,0                            | 225,5                        | 19,2                 |
| Чародійка         | Апікальна      | 14,3          | 43,3                            | 99,3                         | 11,9                 |
|                   | Медіальна      | 16,7          | 65,0                            | 156,7                        | 17,8                 |
|                   | Базальна       | 19,1          | 93,5                            | 233,7                        | 21,0                 |
| НІР <sub>05</sub> |                | 1,0           | 1,3                             | 3,9                          | 0,6                  |

Найвищу регенераційну здатність всіх типів зелених живців в умовах регіону спостерігали у червні. Сорт Любава характеризувався вищою регенераційною здатністю, порівняно з іншими досліджуваними сортами. Укорінення одновузлових живців (контрольний варіант досліду), заготовлених з апікальної частини пагона, становила в середньому за три роки 7,2–12,3%, медіальних — 9,1–13,5%, а в базальних — 12,4–16,5%. Серед одновузлових живців краще укорінювались живці, заготовлені з базальної частини пагона — в 1,5 рази більше, ніж з апікальної і медіальної.

Укорінення двовузлових живців, які були заготовлені з базальної частини, становила 13,4–20,4%, що на 3,1% більше, ніж укорінення аналогічних живців з медіальної частини пагона та на 6,0% більше — з апікальної.

Перевагу в укоріненні мали тривузлові живці (табл. 1), незалежно від частини пагона, з якої вони були заготовлені. Укорінення живців з базальної частини пагона становила в середньому по сортах 18,3%, що на 1,1% більше, ніж двовузлові та на 3,7% більше, ніж аналогічні одновузлові.

Укорінення тривузлових живців з медіальної частини пагона, також, різнилась від двовузлових та одновузлових, відповідно на 1,3% та 3,4%. Відсоток укорінення тривузлових базальних живців досліджуваних сортів порічки, в середньому за роки досліджень, становив 14,2–20,0%, двовузлових 13,4–20,4%, а одновузлових лише 12,4–16,5%.

Зменшення кількості вузлів нижче трьох супроводжувалось істотним зменшенням довжини коренів, що видно на прикладі сорту Святкова (табл. 2).

## **2. Довжина коренів на укорінених зелених живцях порічки сорту Святкова залежно від типу живця і його метамерності без обробки біологічно-активними речовинами (живці заготовлені 1–10 VI.), см**

| Кількість вузлів на живці, шт. | 2006 р. | 2007 р. | 2008 р. | Середня |
|--------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Апікальна частина пагона       |         |         |         |         |
| 1 (контроль)                   | 76,0    | 65,6    | 72,4    | 71,3    |
| 2                              | 91,0    | 80,2    | 91,9    | 87,7    |
| 3                              | 92,6    | 69,0    | 87,4    | 83,0    |
| Медіальна частина пагона       |         |         |         |         |
| 1 (контроль)                   | 127,9   | 118,4   | 127,0   | 124,4   |
| 2                              | 143,0   | 131,7   | 141,4   | 138,7   |
| 3                              | 144,1   | 129,2   | 142,9   | 138,7   |
| Базальна частина пагона        |         |         |         |         |
| 1 (контроль)                   | 187,2   | 180,2   | 172,5   | 180,0   |
| 2                              | 232,4   | 220,0   | 220,0   | 224,1   |
| 3                              | 232,8   | 222,9   | 222,9   | 226,2   |
| <i>НІР<sub>05</sub></i>        | 1,9     | 5,3     | 4,4     | —       |

Залежно від числа вузлів, сумарна кількість і довжина коренів першого і другого порядку галуження на одновузлових живцях з апікальної частини пагона у фазу інтенсивного росту пагонів становила 27,9 шт. і 71,3 см, а на двовузлових апікальних живцях — 34,0 шт. і 87,7 см, і на тривузлових — 33,6 шт. та 83,0 см, що істотно більше від контролю. Найбільші кількість і довжина коренів першого і другого порядків галуження були на тривузлових живцях, заготовлених з базальної частини пагона, і становили 84,7 шт. і 226,2 см.

Аналізуючи ріст адвентивної кореневої системи різнотипних медіальних живців, варто зазначити, що за цим показником істотну перевагу мали також тривузлові живці.

Швидкість утворення додаткових коренів, кількість коренів 1-го і 2-го порядків галуження, їх сумарна довжина та висота приросту тривузлових живців, переважали відповідні показники одновузлових і двовузлових.

Встановлено, що оптимальні концентрації досліджуваної біологічно-активної речовини — КАНО при обробці для вкорінення зелених стеблових живців досліджуваних сортів порічки залежать від строків живцювання, типу і метамерності пагона. В таблиці 3 наведено результати впливу досліджуваних концентрацій КАНО на укорінення тривузлових зелених живців сорту Святкова. У період інтенсивного росту пагонів достовірно посилення вкорінення тривузлових живців сорту Святкова виявлено у всіх варіантах досліду з використанням концентрацій водних розчинів КАНО від 10 до 20 мг/л.

### 3. Укорінення тривузлових живців порічки сорту Святкова залежно від концентрацій водного розчину КАНО (живці заготовлені 1–10 VI), %

| Варіант досліду          | Концентрація, мг/л | 2006 р. | 2007 р. | 2008 р. | Середні |
|--------------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|
| Апікальна частина пагона |                    |         |         |         |         |
| Контроль                 | 0                  | 9,8     | 9,3     | 11,8    | 10,3    |
| КАНО                     | 10                 | 21,3    | 22,3    | 22,8    | 21,1    |
| КАНО                     | 15                 | 21,9    | 22,1    | 23,4    | 22,5    |
| КАНО                     | 20                 | 19,5    | 18,8    | 19,1    | 19,1    |
| Медіальна частина пагона |                    |         |         |         |         |
| Контроль                 | 0                  | 12,7    | 11,4    | 13,0    | 12,4    |
| КАНО                     | 10                 | 51,6    | 53,1    | 52,6    | 52,4    |
| КАНО                     | 15                 | 52,1    | 52,7    | 52,0    | 52,3    |
| КАНО                     | 20                 | 48,1    | 47,8    | 49,8    | 48,6    |
| Базальна частина пагона  |                    |         |         |         |         |
| Контроль                 | 0                  | 14,2    | 13,4    | 15,0    | 14,2    |
| КАНО                     | 10                 | 72,1    | 74,6    | 74,9    | 73,9    |
| КАНО                     | 15                 | 73,6    | 73,2    | 74,5    | 73,8    |
| КАНО                     | 20                 | 70,2    | 71,4    | 71,7    | 71,1    |
| НІР <sub>05</sub>        |                    | 1,2     | 1,8     | 1,7     | —       |

Різні концентрації КАНО в середньому за три роки досліджень підвищували вкорінення апікальних живців сортів порічки, порівняно з контролем, на 8,8–12,2%, медіальних — 36,2–40,0%, а базальних — 56,9–59,7%.

Встановлено, що домінувальний вплив на укорінення зелених стеблових живців досліджуваних сортів порічки у фазу інтенсивного росту пагонів мав фактор „зона пагона”, який, залежно від сорту, становив 10,3–14,2%, а вплив фактору „концентрація біологічно-активної речовини становив 19,1–73,9%.

Вивчення впливу різних концентрацій водних розчинів КАНО, дозволило виділити варіанти досліду де використовували їх в кількості 10, 15 і 20 мг/л, які достовірно сприяли підвищенню довжини коренів всіх порядків галуження у живцях, заготовлених з апікальної, медіальної і базальної частин пагона, на порівнянні з контрольним варіантом. Найкраще вкорінювались тривузлові живці з базальної, а найгірше — з апікальної частини пагонів.

**Висновки.** Стеблові зелені живці сортів порічки Йонкер ван Тетс, Святкова, Чародійка, Любава та Львів'янка мають слабку регенераційну здатність і належить до середньовкорінюваних. Рівень регенераційної здатності живців порічки визначається типом живця і його метамерністю. Істотно інтенсивніше укорінюються тривузлові базальні живці і слабше — апікальні протягом усього періоду вкорінення.

Залежно від концентрації водного розчину КАНО стимулює або пригнічує коренеутворювальні процеси у зелених стеблових живців всіх досліджуваних сортів порічки. Ефективними для стимулювання регенераційних процесів у зелених стеблових живців є концентрації водного розчину 10–15 мг/л залежно від типу і метамерності живця та терміну їх заготівлі.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атлас перспективных сортов плодовых и ягодных культур Украины [под ред. доктора с. — х. наук В. П. Копаня]. — К.: Одесс, 1999. — С. 390–400: ил
2. Довідник по ягідництву [за ред. канд. с. — г. наук В. С. Марковського]. — К.: Урожай, 1989. — 221 с.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. — М.: Колос, 1985. — 351с.
4. Куминов, Е. П. Смородина / Е. П. Куминов, Т. В. Жидехина. — М.: Фолио-АСТ, 2003. — 256 с.
5. Марковський, В.С. Ягідні культури в Україні: навчальний посібник / В.С. Марковський, М. І. Бахмат. — Кам'янець-Подільський: ПП “Медобори-2006”, 2008. — С.119–133.

6. Поликарпова, Ф. Я. Размножение плодовых и ягодных культур зеленым черенкованием. — М.: Агропромиздат, 1990. — 96 с.
7. Тарасенко, М. Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур / М. Т. Тарасенко. — М.: Издательство МСХА, 1991. — 270 с.

Одержано 12.05.09

*Уровень регенерационной способности ростков красной смородины определяется типом ростка и его метамерностью. Существенно интенсивнее укореняются трехузловые базальные ростки и более слабо — апикальные в течение всего периода укоренения. Эффективными для стимулирования регенерационных процессов у зеленых стебельковых ростков есть концентрация водного раствора КАНО 10–15 мг/л в зависимости от типа и метамерности живица и срока их заготовки.*

**Ключевые слова:** сорта красной смородины, черенкование, эффективность корнеобразования, тип побега, биологически активные вещества.

*The level of regeneration ability of redcurrant depends upon the sprout type and its merism. Basal sprouts are rooted intensively than apical ones. Concentration of water solution CANO 10–15 mg/l is effective for stimulation of regeneration process for green sprouts depending on their types, merism and date of their purchase.*

**Key words:** redcurrant varieties, cutting, efficiency of root formation, bine type, bioactive substances.

УДК 635: 521: 631: 526.32

## ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ САЛАТУ СТЕБЛОВОГО НА ТОВАРНІ ТА НАСІННЄВІ ЦІЛІ

**Н. В. ЛЕЩУК**, кандидат сільськогосподарських наук  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
**О. І. УЛЯНИЧ**, кандидат сільськогосподарських наук  
Уманський державний аграрний університет

**О. В. ПОЗНЯК**  
Дослідна станція “Маяк” ЮБ УААН

*Розглянута технологія вирощування салату стеблового на товарні і насіннєві цілі адаптована до конкретних ґрунтово-кліматичних умов і вимог*

*сорту, має забезпечити високий вихід товарної продукції салату та відповідає національним стандартам і міжнародним технічним вимогам*

Салатні культури родини айстрових *Asteraceae* (складноцвітих *Compositae*) представлені природним різноманіттям більше однієї тисячі родів, які включають понад 20 тис. видів. У світі культивовано 53 роди, з них в Україні -19. Найпоширенішими представниками салатних культур є салат посівний, шпинат, топінамбур, вівсяний корінь, овочева хризантема, артишок, вітлуф, ендивій, кульбаба, скорцонера та інші [1]. Серед великого різноманіття овочевих культур, які щоденно споживає людина, особливий інтерес викликають ті, що дають ранню товарну продукцію, багату на вітаміни й поживні речовини. До таких культур належить салат посівний (стебловий, листовий, головчастий, римський), перший урожай яких можна отримати рано весною за умови підзимової чи ранньовесняної сівби. Всі різновидності салату посівного мають короткий вегетаційний період і дають товарну високовітамінну продукцію за 20–60 діб. Завдяки цьому салат посівний можна вирощувати й збирати товарну продукцію упродовж весняно–літньо–осіннього періоду від 2 до 6 разів [2].

Салатна група серед зеленних овочевих культур займає провідне місце. Сорти салату посівного (стебловий, листовий, головчастий, римський) мають забезпечувати не тільки врожайність і смакові якості, але й відповідати забарвленню, формі, розсіченості листової пластинки та низки вимог як європейської економічної комісії ООН, так і національним стандартам і технічним умовам [3, 4].

**Постановка проблеми.** Аналіз наукових праць і результатів досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених овочівників показує, що сьогодні є необхідність вивчити, обґрунтувати і надати виробництву конкретні рекомендації з вирощування свіжої товарної продукції салату стеблового і відновлення його насінництва [1, 2, 5–8].

В Україні салат спаржевий займає незначні посівні площі, його вирощують переважно на присадибних ділянках овочівники-аматори та спеціалізовані овочеві суб'єкти господарювання [2]. Причиною такого стану є, насамперед, обмежена науково популярна інформація про рослину та відсутність обґрунтованих розробок технології вирощування у відповідних ґрунтово-кліматичних зонах. Тому розширення конкретних досліджень з подальшим введенням у культуру і впровадженням у виробництво технологічних прийомів вирощування цінної овочевої культури як салат спаржевий, сьогодні залишається актуальним.

**Постановка завдання.** Враховуючи біологічні особливості виду та ґрунтово-кліматичні умови зони вирощування, необхідно оптимізувати елементи технології вирощування салату шляхом добору сортів для

розсадного і безрозсадного вирощування за різних строків сівби на різних органо-мінеральних фонах живлення та за оптимального розміщення рослин на площі. Тому технологія вирощування салату посівного на товарні цілі має бути адаптована до конкретних ґрунтово-кліматичних умов господарства, вимог сорту та споживача. Отже, адаптована стандартна технологія вирощування культури має забезпечити вихід товарної продукції салату посівного, яка б відповідала національним стандартам на свіжу продукцію “Салат свіжий” і міжнародним технічним вимогам [5].

У межах виду виділяють п'ять різновидів салату посівного: листовий з цільними листками; листовий зі слабо надрізнаними або дуже розсіченими листками, з хвилястим краєм (в овочівництві часто називають “кучеряволистий”; головчастий, що утворює головки переважно округлої форми з маслянистою або хрусткою консистенцією; ромен, який має головки переважно видовженої форми; і, власне, стебловий, або спаржевий, у якого в їжу використовують потовщене стебло. Всі різновиди салату схрещуються між собою, тому необхідна просторова ізоляція між посівами на відкритій місцевості 200 м, а на захищеній -100 м. Можливе переzapилення культурних сортів з дикорослим салатом, що росте за межами полів і на найближчих ділянках. Тому посіви дикорослого салату слід знищувати до цвітіння [7, 9].

Салат стебловий в Україні в культуру не введено. Широкою популярністю користується салат стебловий або уйсун у країнах Східної Європи (Китай, Корея). Комплексна оцінка сортових ресурсів салату посівного (130 сортотразків), отриманих від Національного центру генетичних ресурсів рослин України, дозволила виділити цікаві форми салату стеблового (спаржевого, уйсун) для подальшої селекційної роботи для створення сорту вітчизняної селекції Погонич, який передано на державну науково-технічну експертизу сортів рослин із подальшою державною реєстрацією. Адже, у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, сорти салату стеблового відсутні [8]. Створення нового сорту салату стеблового дозволило вперше в Україні ввести в культуру ще одну різновидність, рослини якої формують потужні стебла, які споживають у їжу в'яленими, як плоди дині та соковиті листки [5, 8]. Важливо зазначити, що в умовах України салат стебловий проходить повний цикл росту й розвитку (від насіння до насіння) аналогічно салату листовому.

Салат стебловий, спаржевий або уйсун (*Lactuca sativa* L. var. *angustana* jirish; синонім *L. sativa* var. *integrifolia* Bisch) — однорічна рослина. Цю малопоширену унікальну овочеву рослину здавна вирощують в Китаї під назвою во-чу. Уйсун також популярний на Тайвані і в Монголії, в останній час широкого поширення набув в Японії, особливо в зимовий період за умов вирощування у спорудах закритого ґрунту. На території колишнього СРСР стебловий салат був і залишається малопоширеним різновидом, ареал його

вироснування — від південних регіонів до Мурманської області Російської Федерації переважно на присадибних ділянках у приватному секторі [4, 5].

**Методика досліджень.** Польові дослідження проведено впродовж 2005–2007 рр. відповідно до загальноприйнятих методик [9, 10].

Підготовка ґрунту й догляд за рослинами загальноприйняті як для салату посівного. Протягом вегетаційного періоду салату стеблового визначали дати сходів, утворення розетки, формування стебла, настання технічної стиглості та здійснювали біометричні виміри рослин за фазами росту й розвитку, підраховували кількість листків у розетці, вимірювали довжину і ширину листкової пластинки, довжину й діаметр стебла. Виконували облік урожайності, виявляли розповсюдження хвороб і шкідників, проводили економічне та біоенергетичне оцінювання технології вирощування салату стеблового (уйсун).

Облік густоти розміщення рослин проводили двічі: під час з'явлення першого листка та перед збиранням урожаю. Врожайність визначали з кожної ділянки окремо, у фазі технічної стиглості, зважуючи окремо розетку листків і стебло. Лабораторні дослідження з визначення біохімічних показників (сухої речовини, цукрів, вітаміну С, білку) проводили за чинними методиками та національними стандартами. Польові дослідження проводили з сортами: Кобра (Польща), Целтус (Китай), Погонич (Україна).

Адаптація сортів салату стеблового в умовах України з подальшим впровадженням у культуру, відбувалася методом комплексної оцінки морфологічних ознак та господарсько цінних характеристик у польових умовах вирощування. План досліджень передбачав такі параметри ділянок: 4,5 x 3,6 м, Схема розміщення рослин 0,45 x 0,30 м, 120 рослин для експертизи.

Морфологічний опис ідентифікаційних ознак сортів салату стеблового здійснювали шляхом візуальної оцінки та за допомогою вимірювань чи підрахунків залежно від типу прояву ознак (якісні — QL, кількісні — QN, псевдоякісні — PQ).

Усі вимірювання здійснювали на такій кількості рослин, залежно від типу сортів: MG: разове вимірювання 60 рослин або частин 60 рослин (наприклад, висота); MS: вимірювання окремих, попередньо визначених 20 рослин або частин 20 рослин; VG: візуальна разова оцінка 60 рослин; VS: візуальна оцінка окремих, попередньо визначених 20 рослин або частин 20 рослин.

Сорти групували за найвідмітнішими морфологічними ознаками для кожного сорту. Для групування сортів використовували ознаки, які, як відомо з практики, не варіюють або дуже слабо варіюють у межах сорту. Ці ознаки можуть бути використані окремо або у комбінаціях з іншими.

*Для групування сортів використовували такі ознаки:* забарвлення насіння: антоціанове забарвлення листка, час початку викидання квітконоса.

**Результати дослідження.** Польові дослідження з вивчення морфобіологічних особливостей салату стеблового проводили протягом 2005–2007 рр. Біологічні особливості ботанічного таксону салату стеблового (*Lactuca sativa* var. *angustana* jriish) в ґрунтово-кліматичних умовах зони вирощування забезпечують повний цикл росту й розвитку рослин (від насіння до насіння), що дає підставу введення його у культуру в Україні.

Антоціанове забарвлення сіянця визначають на рослинах розсади, які відстають у рості після загартування в посудині без поливу під впливом холодних умов. За 2–3 доби розсада проявить цю ознаку.



**Рис. 1. Сіянець салату стеблового**

Антоціанове забарвлення сіянця визначають на рослинах розсади, які відстають у рості після загартування в посудині без поливу під впливом холодних умов. За 2–3 доби розсада проявить цю ознаку.

Положення листка за збиральної стиглості (сформовані листки для листового і стеблового салатів) напівпрямостояче. Листкова пластинка з невіялоподібним жилкуванням. Край листової пластинки не розсічений. Листок за формою — вузькоеліптичний. Форма верхівки листка — тупа. Зелене забарвлення зовнішніх листків з сіруватим відтінком. Інтенсивність забарвлення зовнішніх листків — помірна. Листок: без антоціанового забарвлення. Глянсуватість з верхнього боку листка слабка. Листки з слабкою пухирчастістю, вираженою середніми пухирями. Хвилястість краю листка відсутня або дуже слабка. Розсіченість краю верхівки листка відсутня (рис. 2–4).

Сходи салату стеблового з'являються через 6–10 діб після сівби (залежно від погодних умов). Розетка його листків за площі живлення рослин 0,09 м<sup>2</sup> за різних способів вирощування формувалася за рахунок площі листової поверхні, біометричні параметри яких наведено у табл.



Рис. 2. Молода рослина салату стеблового



Рис. 3. Листкова пластинка салату стеблового



Рис. 4. Рослина салату стеблового за збиральної стиглості.

**Біометричні показники поверхні листків рослин салату стеблового за безрозсадного вирощування, середнє за 2005–2007 рр.**

| Сорт              | Біометричні параметри |                    |                   |                        |                     |                    | Площа листкової поверхні*, см <sup>2</sup> | Площа листкової поверхні на 1 га, м <sup>2</sup> |
|-------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|------------------------|---------------------|--------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                   | діаметр розетки, см   | діаметр стебла, см | висота стебла, см | кількість листків, шт. | довжина листка, см. | ширина листка, см. |                                            |                                                  |
| Кобра             | 27,8                  | 5,2                | 28,5              | 12,0                   | 17,3                | 7,1                | $\frac{122,83}{1473,96}$                   | 13265,37                                         |
| Целгус (контроль) | 26,9                  | 4,5                | 22,2              | 10,0                   | 16,1                | 6,8                | $\frac{109,48}{1094,3}$                    | 9848,7                                           |
| Погонич           | 28,6                  | 3,8                | 26,3              | 11,0                   | 16,9                | 6,5                | $\frac{109,85}{1208,35}$                   | 10875,15                                         |

*Примітка. Над рискою — площа листка, під рискою — рослини.*

Довжина листка може сягати до 30 см, в середньому вона коливається у межах 16–18 см. Кількість листків у фазу добре розвиненої розетки в окремі роки досягають 18–20 листків. За роки досліджень 2005–2007 років кількість їх склала 11–12 залежно від способу вирощування.

Аналіз кількості листків у фазу товарної стиглості стебла показує, що їхня кількість від фази добре розвиненої розетки зростає вдвічі. Максимальна їхня кількість за роки досліджень була відмічена у сорту Погонич і склала 42 листки довжиною 40 см

Після формування густоти рослин салату стеблового міжряддя розпушують. Врожай салату стеблового збирали одноразово, коли діаметр у другій третині стебла сягав 3–5 см. Для цього їх зрізували біля основи з розеткою листків. За умов короткого дня рослина формує м'ясисте стебло нижче розетки, листки тверді з чітко вираженою центральною жилкою. У їжу споживають стебло і/або листки (рис. 5).



**Рис. 5. Стебла салату — уйсун**

Маса товарних стебел і зелені у дослідях склала:

- однієї розетки листків — 750 г.,
- одного товарного стебла — 310 г.

Довжина стебла коливається від 25 до 40 см. Діаметр — 3,8–4,2 см. Урожайність зелені (розетка листків) і стебел складає 53,2 і 21,8 т/га відповідно.

### **Висновки.**

1. З метою уникнення осипання, проростання і пошкодження хворобами насіння салату стеблового за причини надмірної вологості повітря, оптимальними строками збирання сортових посівів є 2–3 декади серпня — 1 декада вересня.

2. Збирати насінники необхідно роздільним способом з дозарюванням у полі чи під навісами (у виняткових випадках — масове досягання насіння на рослині, сприятливі погодні умови, застосування десикації насінників — прямим комбайнуванням).
3. За вирощування стеблового салату на насінні цілі слід дотримуватись правил і здійснювати заходи, що спрямовані на отримання чистосортного насіння, а саме: сівба оригінальним, елітним або високо репродукційним насіннєвим матеріалом з подальшим проведенням видових, сортових та фітопатологічних прополок, польовим обстеженням насінницьких посівів, огляд насінників перед цвітінням тощо.
4. Польову апробацію посівів стеблового салату проводять у період господарської придатності — добре сформованого потовщеного стебла. Сортова чистота для салату має відповідати вимогам ДСТУ 2240–93: для оригінального насіння — 99%, елітного — 99%, репродукційного — 98%; допускається наявність сортів і різних гібридів у загальній масі домішок у репродукційних посівах не більше 2%.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Володарська А. Т., Скляревський О.М. Вітаміни на грядці. — К.: Урожай, 1989. — С.14–20.
2. Барабаш О.Ю., Гутиря С.Т. Зеленні овочеві культури. — К.: Вища школа, 2006. — С. 6–9.
3. Bowring J.D.C., 1969: “The identification of varieties of lettuce” // National Institute of Agricultural Botany, XI. — P. 499–520.
4. <http://plants.onweb.ru> Lactuca sativa var. Angustana.
5. <http://worldofspise.sitcity.ru> Asparagus lettuce, stem lettuce.
6. Casallo A., Sobrino E., 1965: “Variedades de Hortalizas Cultivadas en España” // Ministerio de Agricultura, Manuales Técnicos A29, Madrid. — P. 257–285.
7. Bowring J.D.C., 1969: “The identification of varieties of lettuce” // National Institute of Agricultural Botany, XI, pp 499–520.
8. Irena Wasilewska Uprawa salaty pod oslonami I w polu Hortpress Sp. z. o. o. Warszawa, 1999. — 96 c.
9. Методика дослідної справи в овочівництві та баштанництві /За редакцією Г.Л. Бондаренко, К. І. Яковенка. — Харків: Основа, 2001. — С. 11–19, 220, 223.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. — М.: Колос, 1965. — 432 с.

*Одержано 12.05.09*

*Установлено, что технология выращивания салата стебельного на товарные и семенные цели адаптирована к конкретным почвенно-климатическим условиям и нуждам сорта, должна обеспечить высокий выход товарной продукции салата, соответствовать национальным стандартам и международным техническим условиям.*

**Ключевые слова:** салат стебельный, технология выращивания, сорт, биометрические показатели.

*Establishment, that technology of Lettuce on commodity and seeds production adaptation of concrete soil-climates conditions and sort, due provided hire going out commodity production of Lettuce, meet of national standards and international technical conditions.*

**Key words:** Lettuce, technology, variety, biometric indexes.

УДК 634.7: 631.811: 582. 688. 4

## **ВПЛИВ РІСТОРЕГУЛЮВАЛЬНИХ РЕЧОВИН І МЕТАМЕРНОСТІ ПАГОНА НА ДОВЖИНУ КОРЕНІВ ЗЕЛЕНИХ СТЕБЛОВИХ ЖИВЦІВ КІВІ**

**С.А. КОВАЛЬ, кандидат сільськогосподарських наук**

*Наведено результати дослідження довжини коренів, що утворились у зелених стеблових живців ківі, залежно від обробки рострегулювальними речовинами та правильного добору їх на пагонах маточної рослини в різні строки живцювання.*

Актинідія чудова (*Actinidia deliciosa* (A.Chev) Liang, Ferguson) належить до роду *Actinidia* Lindl, родини актинідієвих (*Actinidiaceae* Van-Tiegh.) [11]. Види роду актинідія інтродуковані й успішно культивуються за межами свого природного ареалу. Її вирощують як плодову, декоративну та лікарську культуру. Інтродукцію актинідії в Україні започатковував М.Ф. Кащенко в Акліматизаційному саду м. Києва. Інтродукційна та селекційна робота була продовжена в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України [8]. В Державному Нікітському ботанічному саду УААН і Уманському ДАУ проводиться вивчення *Actinidia deliciosa* [5, 6].

Надзвичайної декоративності ківі надає червонувате волохате опушення молодих пагонів, листків і плодів. Особливо гарні рослини актинідії чудової в період цвітіння, коли на фоні червонувато-зеленого пухнастого листя та молодих пагонів з'являється безліч білих, жовтих,

оранжевих чи кремово-білих квіток, досить великих (до 5–6 см у діаметрі) з витонченим ароматом, що робить ці рослини невід’ємним елементом вертикального озеленення в декоративному садівництві. Всі види актинідій використовують для декорування стін будівель і садово-паркових споруд [7].

Зростання розповсюдження актинідії чудової, як плодової культури, зумовлено підвищеним попитом на її плоди, що мають відмінні смакові якості, високу харчову цінність і лікувальні властивості, приємний аромат, достатню калорійність [10]. Завдяки високій врожайності та стійкості до шкідників і хвороб щорічно одержують екологічно чисту високовітамінну продукцію з цілющими властивостями.

Кліматичні умови України дозволяють вирощувати ківі в умовах відкритого ґрунту на півдні, в укритій культурі та в умовах частково захищеного й захищеного ґрунту в лісостеповій зоні [2, 8]. В умовах глобального потепління вирощування цієї культури є ще більш перспективним.

Незважаючи на всі позитивні якості, цінна декоративна та високо-рентабельна плодова культура — актинідія чудова мало поширена в садівництві України. Основними чинниками, що перешкоджають широкому її впровадженню, є відсутність ефективної, науково обґрунтованої технології розмноження та практично повна відсутність сортового садивного матеріалу [6].

Попит на саджанці актинідії чудової, що постійно зростає, не задовольняється через дуже незначне їх виробництво в Україні та занадто високу вартість саджанців, імпортованих з Європи [2, 6].

Кардинальним вирішенням проблеми забезпечення садивним матеріалом актинідії чудової з високим коефіцієнтом розмноження в Україні може стати вирощування саджанців із зелених стеблових живців.

**Методика досліджень.** Дослідження проводилися на дослідних ділянках і в теплицях навчально-дослідної оранжереї кафедри лісівництва та екології Уманського державного аграрного університету протягом 2001–2004 рр. в умовах південної частини Правобережного Лісостепу України.

Об’єктами досліджень були зелені стеблові живці актинідії чудової жіночого типу сортів: Абот, Бруно, Монті, Орієнтал Деліхт, Хейуорд і сорту-запиловача Туморі. Для укорінювання живців використовували покриті склом теплиці з автоматичнорегульованим режимом дрібнодисперсного зволоження.

Живці заготовляли з 2–6-річних кореневласних маточних рослин з використанням зелених (напівздерев’янілих) вегетативних і вегетативно-генеративних однорічних пагонів (за винятком трав’янистої верхівки). Живці нарізували довжиною 10–15 см з 2–4 вузлами, залежно від довжини міжвузля, з верхньої (апикальна), середньої (медіальна) та нижньої (базальна) частини пагона. Живцювання проводили з травня до серпня, керуючись

методиками М.Т. Тарасенка [9] та А.Ф. Балабака [1]. Температура повітря в теплиці для живцювання становила вночі 10...15<sup>0</sup>С, вдень 25...35<sup>0</sup>С, а середньодобова температура субстрату — 17...25<sup>0</sup>С. Відносна вологість повітря змінювалася в межах 85...100%, а вологість субстрату складала 20...25% на суху масу. Для стимулювання коренеутворення використовували β-індолилмасляну кислоту (β-ІМК) і 10% розчин калійної солі α-нафтилоцтової кислоти (α-НОК) з концентрацією (нормою витрати) 5...25 мг/л водного розчину. Морфологічно нижні кінці живців занурювали на 2–3 см у робочий розчин на 12...16 годин (контроль — обробка водою). Після цього живці промивали проточною водою та висаджували за схемою 10х5 см із заглибленням 5см у суміш низинного торфу та промитого річкового піску в співвідношенні 3:1 (рН 6,5–6,9).

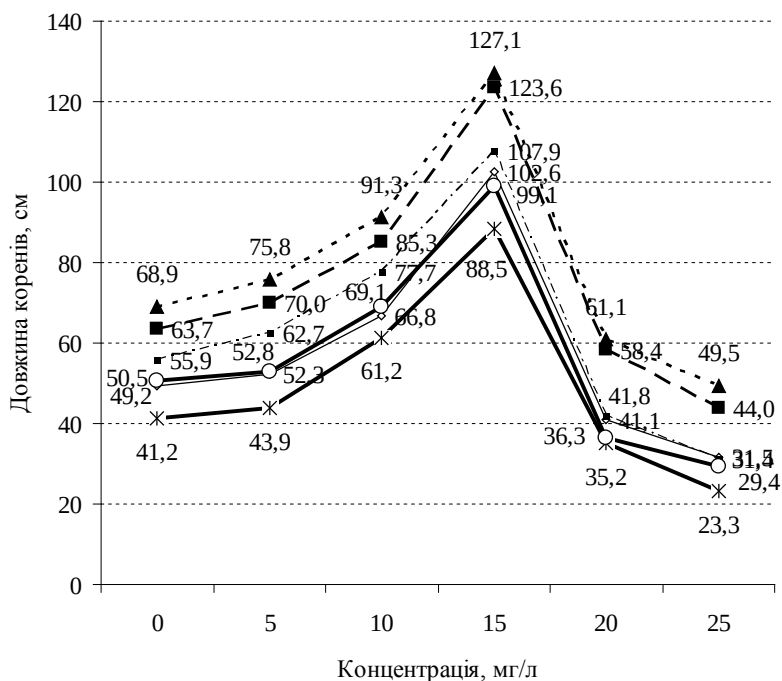
Повторність дослідів чотириразова з 24 живцями в кожному повторенні. Статистичну обробку даних здійснювали за Б.О. Доспеховим [3]. Вимірювання довжини коренів проводили в кінці вегетаційного періоду.

**Результати досліджень.** Утворення живцями досліджуваних сортів ківі кореневої системи залежало від обробки росторегулювальними речовинами та метамерності. Встановлено, що істотне збільшення довжини коренів у зелених стеблових живців досліджуваних сортів ківі в період інтенсивного росту пагонів спричинили концентрації β-ІМК 10 і 15 мг/л та норми витрати 10% розчину калійної солі α-НОК 5...20 мг/л протягом періоду досліджень (рис. 1, 2). Це відбувалося завдяки позитивному впливу синтетичних росторегулювальних речовин на ріст і розвиток кореневої системи обкорінених живців [9]. Обробка β-ІМК з концентрацією 15 мг/л і α-НОК з нормою витрати 10 мг/л виявилася оптимальною для всіх сортів. Обробка живців 10% калійною сіллю α-НОК спричинила кращий ріст адвентивної кореневої системи через меншу токсичність.

За впливом на досліджуваний показник домінував фактор “концентрація росторегулювальної речовини”.

За довжиною коренів першого та другого порядку галуження апікальні живці істотно переважали медіальні та базальні, а базальні — медіальні. Сильнорослі сорти утворювали більшу за довжиною кореневу систему.

Дослідженнями сумарної довжини коренів першого і другого порядку, регенованих живцями шести сортів ківі в період менш інтенсивного росту пагонів, встановлено, що концентрації β-ІМК 10 і 15 мг/л і норми витрати α-НОК 5...20 мг/л у роки досліджень виявились ефективними й достовірно підвищували цей показник у порівнянні з обробкою водою (рис. 3). Це пояснюється тим, що росторегулювальні сполуки значно прискорюють процес коренеутворення, поліпшують ріст і розвиток живцевих рослин [4]. Концентрація β-ІМК 15 мг/л і норма витрати α-НОК 10 мг/л виявились оптимальними.



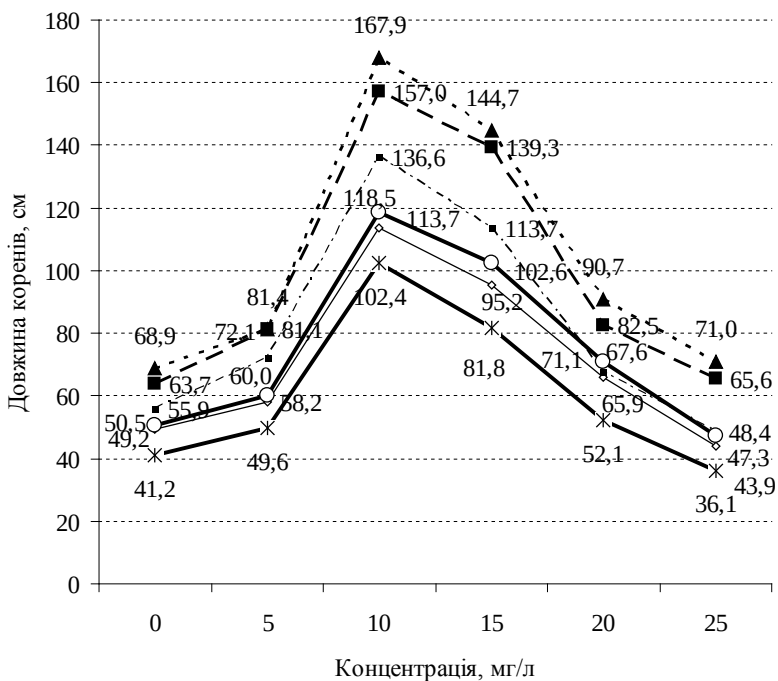
|                         |      |       |       |                    |         |        |
|-------------------------|------|-------|-------|--------------------|---------|--------|
|                         | Абот | Бруно | Монті | Орієнтал<br>Деліхт | Хейуорд | Туморі |
| <i>HIP<sub>05</sub></i> | 12,1 | 13,1  | 14,1  | 9,3                | 9,4     | 8,7    |

**Рис. 1. Довжина коренів у зелених стеблових живців сортів ківі, заготовлених у період інтенсивного росту пагонів, залежно від обробки  $\beta$ -ІМК (середні дані за 2001–2004 рр.):**

—◇— Абот;                      —■— Бруно;  
 -▲- Монті;                      -◆- Орієнтал Деліхт;  
 —✱— Хейуорд;                      —○— Туморі.

Фактор “концентрація росторегулювальної речовини” продовжував домінувати й у період менш інтенсивного росту пагонів.

Апікальні живці за причини меншого здерев'яніння переважали медіальні та базальні протягом періоду досліджень, базальні переважали медіальні, за незначними винятками в окремі роки.

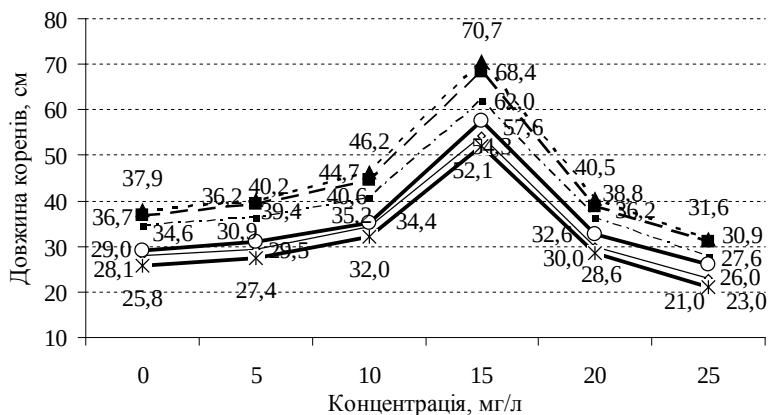


|                          | Абот | Бруно | Монті | Орієнтал Деліхт | Хейуорд | Туморі |
|--------------------------|------|-------|-------|-----------------|---------|--------|
| <i>HIP</i> <sub>05</sub> | 9,9  | 11,2  | 12,6  | 11,1            | 7,9     | 9,7    |

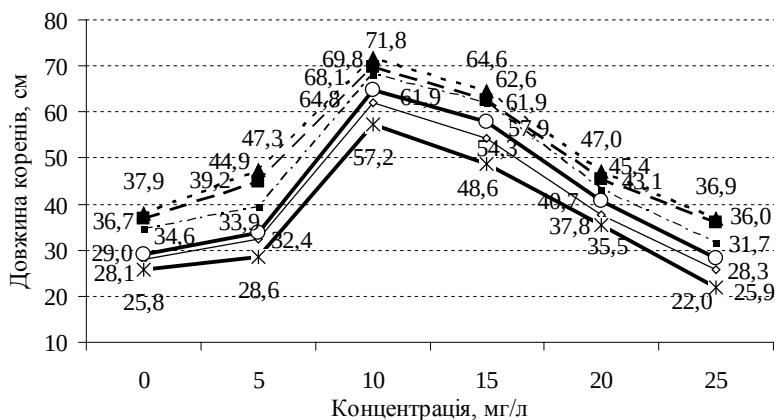
**Рис. 2. Довжина коренів у зелених стеблових живців сортів ківі, заготовлених у період інтенсивного росту пагонів, залежно від обробки  $\alpha$ -НОК (середні дані за 2001–2004 рр.):**

—◇— Абот;  
 -▲- Монті;  
 —\*— Хейуорд;  
 —■— Бруно;  
 -●- Туморі;  
 -x- Орієнтал Деліхт;

Виявлено, що лише концентрації розчинів  $\beta$ -ІМК — 15 мг/л і норми витрати 10% калійної солі  $\alpha$ -НОК 10 і 15 мг/л протягом періоду досліджень, за незначними винятками та доповненнями в окремі роки, спричинили істотне збільшення сумарної довжини коренів першого та другого порядку в живців шести сортів ківі через значне їхнє здерев'яніння в період уповільнення росту пагонів. Це пояснюється слабким стимулятивним впливом синтетичних росторегулювальних речовин у пізні строки живцювання [9].



|                          |      |       |       |                    |        |        |
|--------------------------|------|-------|-------|--------------------|--------|--------|
|                          | Абот | Бруно | Монті | Орієнтал<br>Деліхт | Хейурд | Туморі |
| <i>HIP</i> <sub>05</sub> | 3.9  | 4.3   | 4.4   | 3.7                | 3.1    | 3.4    |



|            |      |       |       |                    |        |        |
|------------|------|-------|-------|--------------------|--------|--------|
|            | Абот | Бруно | Монті | Орієнтал<br>Деліхт | Хейурд | Туморі |
| $HIP_{05}$ | 3,6  | 3,8   | 3,8   | 3,6                | 3,4    | 3,3    |

Рис. 3. Довжина коренів у зелених стеблових живців сортів ківі, заготовлених у період менш інтенсивного росту пагонів, залежно від обробки  $\beta$ -ІМК (угорі) та  $\alpha$ -НОК (внизу) (середні дані за 2001–2004 рр.):

—◇— Абот;  
-▲- Монті;  
—\*— Хейуорд;  
—■— Бруно;  
-■- Орієнтал Деліхт;  
—○— Туморі.

Як і в попередні строки живцювання, оптимальною виявилася концентрація  $\beta$ -ІМК 15 мг/л і норма витрати 10% калійної солі  $\alpha$ -НОК — 10 мг/л. Обробка  $\beta$ -ІМК і  $\alpha$ -НОК мала майже однаковий вплив на цей показник протягом періоду досліджень.

Домінування фактора “концентрація росторегулювальної речовини” збереглося у сильнорослих сортів (Бруно, Монті, Орієнтал Деліхт) і в окремі роки в інших сортів, особливо в дослідях з використанням 10% калійної солі  $\alpha$ -НОК. Фактор “зона пагона” домінував у сортів Абот, Туморі, Хейуорд.

Перевага апікальних живців через менше їхнє здерев'яніння над медіальними та базальними була достовірною протягом періоду досліджень, тоді як перевага базальних живців над медіальними виявилася істотною в окремі роки.

Як у попередні строки живцювання сорти, що відзначалися більшою силою росту, утворювали більшу за довжиною кореневу систему.

**Висновки.** Найбільшу за довжиною кореневу систему досліджувані сорти киви утворюють при живцюванні в період інтенсивного росту пагонів. Концентрації 10–15 мг/л  $\beta$ -ІМК і норми витрати 10% калійної солі  $\alpha$ -НОК 5...20 мг/л викликають достовірне збільшення сумарної довжини коренів першого та другого порядку, порівняно з обробкою водою, при живцюванні в період інтенсивного та менш інтенсивного росту пагонів. Оптимальною за всіх строків живцювання є обробка концентрацією  $\beta$ -ІМК (15 мг/л) і нормою витрати  $\alpha$ -НОК (10 мг/л), причому обробка останньою — дещо ефективніша.

Домінуючий вплив на цей показник у перший і другий строк живцювання має фактор “концентрація росторегулювальної речовини”, фактор “зона пагона” переважає в останній строк живцювання у сортів Абот, Туморі, Хейуорд.

Апікальні живці утворюють істотно більшу за довжиною кореневу систему, ніж медіальні та базальні.

Сумарна довжина коренів першого та другого порядку галуження в сильнорослих сортів (Бруно, Монті, Орієнтал Деліхт) — найбільша, середньорослих (Абот, Туморі) — дещо менша, слаброслого сорту Хейуорд — найменша.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балабак А.Ф. Кореневласне розмноження малопоширених плодових і ягідних культур. — Умань. Оперативна поліграфія, 2003. — 109 с.
2. Горошко В.В. Новая плодовая культура киви. — Симферополь: Редотдел Крымского комитета по печати, 1992. — 45 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. — М.: Колос, 1985. — 351 с.
4. Иванова З.Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками. — К.: Наукова думка, 1982. — 287 с.

5. Кирилова О.І. До питання інтродукції ківі (*Actinidia deleciosa* L. F.) // Вісник аграрної науки. — 2003. — № 10. — С. 43–45.
6. Коваль С.А. Особливості вирощування саджанців актинідії чудової (ківі) із зелених стеблових живців в умовах Правобережного Лісостепу України: Автореф. дис.... канд. с. — г. наук. — Умань, 2008. — 19 с.
7. Надточій І.П. Актинідія // Сад. — 1995. — №9. — С. 20–21.
8. Скрипченко Н.В., Мороз П.А. Актинідія (Сорти, вирощування, розмноження). — К.: Фітосоціоцентр, 2002. — 44 с.
9. Тарасенко М.Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур. — М.: Изд-во МСХА, 1991. — 272 с.
10. Ferguson A.R. Kiwifruit: A Botanical Review // Horticultumtural Revies., 1984. — V. 6. — P. 1–64.
11. Liang C. — F., Ferguson A.R. Emendation of the Latin name of *Actinidia chinensis* Pl. var. *hispida* C.F. Liang // Guihaia. — 1984. — V. 4. — P. 181–182.

*Одержано 14.05.09*

*Установлено, что длина корней, образовавшихся у зелёных стеблевых черенков киви, зависит от обработки росторегулирующими веществами, правильного отбора их на побегах маточного растения и от сроков черенкования.*

**Ключевые слова:** *актинидия превосходная, длина корней, концентрация росторегулирующего вещества, срок черенкования, метамерность побега.*

*It was determined that the root length which is regenerated by green stem cutting of *Actinidia deliciosa* (kiwi) depends on the cultivation by growth-regulating substances and perfect selection of them on the shoots of maternal plant.*

**Key words:** *Actinidia deliciosa, root length, concentration of growth-regulating substances, a term of grafting, meta-measurement of a shoot.*

## ХАРАКТЕРИСТИКА ФЕНОЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ЕКСТРАГУВАННЯ КИЗИЛОВОГО СОКУ

І.В. ГАЙДАЙ

*Наведено результати досліджень біологічно активних сполук фенольної природи у соках та винах з плодів кизилу.*

Малопоширені плодові культури, у тому числі кизил, відносять до лікувально-профілактичних, оскільки плоди містять значну кількість біологічно активних речовин: фенольні сполуки 1332–2600 і вітамін С — 55–105 мг/100г, пектини –0,7–1,6 та органічні кислоти –1,1–2,9% [3,9]. Виявлено високу антиоксидантну активність спиртового екстракту кизилу зі вмістом флавоноїдів, що дає підстави вважати його перспективною сировиною для отримання натуральних антиоксидантів [4,6].

У плодах кизилу визначено кількісний вміст катехинів, лейкоантоціанів, антоціанів і флавонолів, а з фенолокислот — хлорогенову і кавову [5,7]. Однак цього недостатньо для повної характеристики фенольного комплексу, оскільки поліфеноли рослинного походження мають важливе практичне значення в забезпеченні якості рослинної сировини під час промислової переробки та використання виділених з рослин фенольних сполук [10].

Попередня обробка мезги з метою підвищення виходу соку і його екстрактивності неадекватно впливає на вміст фенольних сполук та антиоксидантні властивості отриманого продукту [1,2]. З метою кращого вилучення фенольних сполук в екстракт випробовували різні прийоми, оскільки відомо, що поліфеноли і, особливо, антоціани мають здатність адсорбуватись на жмиху [11].

Метою нашої роботи було дослідження якісного і кількісного складу фенольного комплексу кизилового соку в залежності від способу його екстрагування і визначення співвідношення полі-і мономірних (анти-окисних) його форм.

**Методика досліджень.** Сік отримували з плодів дикорослого кизилу, зібраних в Уманському районі Черкаської області. Дослідження проводили протягом 2005–2007 рр. у лабораторії Інституту садівництва УААН, окремі аналізи — в лабораторії біохімії Інституту екогігієни і токсикології та Національному інституті винограду і вина “Магарач”.

Сік та екстракти кизилу отримували пресуванням з попередньою обробкою мезги за різного її співвідношення з екстрагентом, різними екстрагентами, терміну і температури настоювання мезги:

- 1 — свіжий сік, відпресований без попередньої обробки плодів;
- 2 — мезга з 50% цукровим сиропом (1:1,5) настояна 72 год. за температури 18–20°C (контроль 1);
- 3 — мезга з гарячою 50°C водою (1: 1), настояна 6 год. за температури 18–20°C (контроль 2);
- 4 — мезга з водою (1:1) з додаванням 4% спирту-ректифікату, настояна 24 год. за температури 18–20°C;
- 5 — мезга з водою (1:0,5), настояна 24 год. за температури 18–20°C;
- 6 — те ж, настоювання 48 год. за температури 18–20°C;
- 7 — мезга з водою (1:1) витримана 20 хв. при 50°C;
- 8 — те ж, витримування 20 хв. при 70°C;
- 9 — мезга залита нагрітою до 60°C водою і витримана при цій же температурі 24 год.;
- 10 — мезга залита нагрітою до 60°C водою і витримана при цій же температурі 48 год.

Отримані сік та екстракти спиртували етиловим спиртом-ректифікатом згідно ТУ 4.13–003–96 до 16% об., а дослідні зразки вин виготовляли шляхом підброджування сусла до 4–5% об. спирту і доводили до кондицій за ДЕСТ 28616–90.

Масову концентрацію фенольних сполук визначали колориметрично з реактивом Фоліна-Чокальтеу [8], мономірні форми методом високоефективної рідинної хроматографії в зворотньо-фазовому варіанті з фотометричним детектуванням в умовах визначення фенолокіслот, флавоноїдних глікозидів (рутин, гіперозид) і аглікона (кверцетин); для визначення антоціанів виміри проводили на довжині хвилі 525 нм [7, 8].

Статистичну обробку результатів виконували дисперсійним аналізом [10].

Результати досліджень. Значні коливання загального вмісту фенольних речовин у спиртованому соку кизилу, в залежності від попередньої обробки плодів або мезги перед пресуванням свідчать, що ступінь екстрагування поліфенолів суттєво залежить від екстрагента (табл. 1).

Найбільш високі показники за 72-годинного екстрагування цілих плодів і мезги з них з 20% водно-спиртовим розчином, а найменші — за використання 50% цукрового сиропу і 1:1,5 співвідношення плодів та сиропу з тією ж експозицією. В усіх варіантах у соку виявлено групи фенольних сполук, які відносять до антиоксидантів — оксикоричні кислоти і їх похідні, оксibenзойні кислоти та їх похідні, флаван–3–оли; флавори і їх похідні та антоціани.

**1. Вміст мономірних форм поліфенолів у спиртованому соку з кизилу залежно від способу попередньої обробки мезги (врожай 2007 р.), мг/дм<sup>3</sup>**

| Форми поліфенолів                       | Спосіб попередньої обробки мезги |      |      |      |      |      |      |      |      |      | НІР <sub>05</sub> |
|-----------------------------------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------|
|                                         | 1                                | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |                   |
| Оксикоричні кислоти та їх похідні       |                                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                   |
| Кафтарова                               | 0                                | 9    | 13   | 6    | 9    | 14   | 15   | 14   | 24   | 24   | 0,2               |
| П-кумарової<br>кислоти 4-0-<br>глікозид | 12                               | 5    | 8    | 5    | 5    | 8    | 8    | 7    | 12   | 12   | 0,2               |
| Хлорогенова                             | 13                               | 9    | 15   | 17   | 8    | 13   | 14   | 18   | 0    | 0    | 0,2               |
| 3,5 дикофеїлхінна                       | 14                               | 0    | 8    | 5    | 3    | 8    | 6    | 8    | 10   | 14   | 0,2               |
| П-кумарова                              | 6                                | 5    | 8    | 7    | 4    | 9    | 2    | 1,4  | 0    | 0    | 0,3               |
| 1,4-дікофеїлхінна                       | 3                                | 3    | 4    | 5    | 2,6  | 3    | 1,5  | 3,6  | 1    | 0    | 0,7               |
| Сума:                                   | 48                               | 31   | 56   | 45   | 31,6 | 55   | 46,5 | 52   | 47   | 50   | 0,5               |
| Флаван-3-оли                            |                                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                   |
| (+) — Катехін                           | 1,7                              | 1,1  | 0,4  | 0,2  | 0,6  | 0,7  | 0,7  | 0,7  | 1,4  | 1,5  | 0,8               |
| (-) — Епікатехін                        | 8                                | 4    | 5    | 4    | 4    | 5    | 5,3  | 6    | 12   | 11   | 0,4               |
| Сума:                                   | 9,7                              | 5    | 5,4  | 4,2  | 4,6  | 5,7  | 6    | 6,7  | 13,4 | 12,5 | 0,3               |
| Антоціани                               |                                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                   |
| Ціанідин-3-0-<br>галактозид             | 0,4                              | 2,0  | 0,4  | 0    | 3    | 4    | 3    | 2    | 9    | 12   | 0,6               |
| Ціанідин-3-0-<br>глікозид               | 0,6                              | 2,0  | 0,5  | 0    | 3    | 4    | 2    | 2    | 8,1  | 12   | 0,5               |
| Ціанідин-3-0-<br>арабінозид             | 0                                | 0,2  | 0    | 0    | 0,4  | 0,5  | 0,3  | 0,3  | 1    | 1    | 0,5               |
| Ціанідин-3-0-<br>рутинозид              | 0                                | 0    | 0    | 0    | 0,2  | 0,3  | 0    | 0    | 0,6  | 0,6  | 0,05              |
| Сума:                                   | 1                                | 4,2  | 0,9  | 0    | 6,6  | 8,8  | 5,3  | 4,3  | 18,7 | 25,6 | 0,4               |
| Оксибензойні кислоти і їх похідні       |                                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                   |
| Галова                                  | 301                              | 130  | 178  | 126  | 127  | 87   | 139  | 149  | 218  | 176  | 0,3               |
| Ванілінова                              | 10                               | 0    | 3    | 3    | 6    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2,0               |
| Ванілоїлгексо-за                        | 12                               | 10   | 14   | 15   | 12   | 10   | 10   | 14   | 21   | 12   | 0,3               |
| Бузкова                                 | 97                               | 29   | 42   | 26   | 30   | 34   | 33   | 43   | 135  | 109  | 0,3               |
| Елагова                                 | 108                              | 30   | 59   | 12   | 39   | 114  | 90   | 93   | 257  | 279  | 0,3               |
| Флоридзин                               | 0                                | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 3    | 3    | 2,6               |
| Сума:                                   | 528                              | 199  | 296  | 182  | 210  | 245  | 272  | 299  | 631  | 576  | 0,7               |
| Флаволи і їх похідні                    |                                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                   |
| Рутин                                   | 3                                | 1,7  | 1,6  | 1,5  | 1    | 1,4  | 2,6  | 2    | 7    | 6    | 0,7               |
| Кверцетин-3-<br>глікозид                | 12                               | 0    | 3    | 1,5  | 7    | 23   | 27   | 24   | 75   | 60   | 0,4               |
| Кверцетин                               | 1                                | 2    | 0    | 0    | 1,5  | 3    | 2,6  | 3    | 6    | 9    | 0,5               |
| Сілімарин                               | 7,6                              | 6,4  | 5,8  | 6,9  | 0    | 0    | 4,8  | 0    | 0    | 0    | 0,4               |
| Гіперозид                               | 0                                | 0    | 56,5 | 37,0 | 0    | 0    | 56,5 | 0    | 0    | 0    | 0,5               |
| Сума:                                   | 23,6                             | 10,1 | 66,8 | 46,8 | 9,5  | 27,5 | 93,6 | 29,0 | 88,0 | 75,0 | 0,2               |

Оксикоричні кислоти представлені хлорогеновою, каftarовою, П-кумаровою, 1,4-дикавоілхінною, 3,5-дикавоілхінною і П-кумаровою 4-О-глікозидом. Їх сумарний вміст по варіантах коливається в межах 31–56 мг/дм<sup>3</sup>.

Ідентифіковано шість оксисбензойних кислот, у тому числі глікозид флоридзин і ванілоілгексозу. Вільні кислоти представлені галовою, ваніліною, бузковою та елаговою.

Вміст кислот по варіантах коливався в межах 182–631 мг/дм<sup>3</sup>. Найбільші коливання виражені для елагової кислоти — від 12 до 279 мг/дм<sup>3</sup>, бузкової — 30–135 і галової — 87–301 мг/дм<sup>3</sup>.

Флаван-3-оли представлені (+) — катехіном і (–) — епікатехіном, вміст останнього переважав перший у 6,7–8,6 рази, залежно від способу обробки мезги.

Серед ідентифікованих мономірних поліфенолів у соку та екстрактах кизилю (див. табл. 1) найвища концентрація належить гідрооксисбензойним кислотам (ГБК). Найвищий вміст ГБК виявився в екстракті з мезги, витриманої за температури 60°C протягом 24 годин і співвідношенні 1:1 з водою. На другому місці елагова кислота, найвища концентрація якої відмічена у десятому варіанті.

Елагову і галову кислоти відносять до основних поліфенолів у винограді мускатних сортів [12] та вважають основними для створення букету вина. Найвищий вміст галової й елагової кислот виявлено в ягодах [13], зокрема від 27 (малина) до 189 мг/кг (ожина) галової, а за елаговою — у цих же ягодах та суниці в межах 1–330 мг/кг.

У винах вміст хлорогенової кислоти і сілімарину дещо збільшується, незважаючи на значне розведення соку під час його “виправлення” за кислотністю та цукристістю (табл. 2). Можливо, в результаті ферментативних перетворень у процесі бродіння синтезуються хлорогенова кислота і сілімарин. Рівень інших біологічно активних флавоноїдів зменшується.

## 2. Порівняльна характеристика кизилевих вин та соку з урожаю 2005 р. за вмістом біологічно-активних сполук фенольної природи, мг/дм<sup>3</sup>

| Вино (сік)            | Сума фенольних речовин | Хлорогенова кислота | Кофейна кислота | Сілімарин | Кверцетин | Гіперозид |
|-----------------------|------------------------|---------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| Спиртований сік       | 740                    | 22,5                | 12,8            | 7,5       | 1,6       | 56,5      |
| Столове вино на цукрі | 625                    | 32,5                | 4,5             | 6,1       | 0,5       | 24,7      |
| Десертне вино на меду | 700                    | 31,9                | 4,9             | 7,1       | 0         | 25,1      |
| НІР <sub>05</sub>     | 0,2                    | 0,9                 | 0,2             | 0,2       | -         | 1,1       |

У десертному вині “на меду” вміст біологічно активних речовин дещо вищий від столового.

Більша кількість фенольних сполук екстрагується під впливом двох факторів — термообробки і тривалого настоювання (табл. 3), однак термообробка за температури вище 60°C значно активізує їх конденсацію.

**3. Співвідношення полі- і мономірних фракцій фенольних сполук у спиртованих соках та екстрактах залежно від способу екстрагування мезги (врожай 2007 р.)**

| Спосіб екстрагування соку                                                                       | Сума фенольних сполук, мг/дм <sup>3</sup> | Мономери, мг/дм <sup>3</sup> | Частка полімерів, % |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------|---------------------|
| Свіжовідпресований сік                                                                          | 1910                                      | 601                          | 68,5                |
| Мезга з 50% цукровим сиропом (1:1,5) настояна 72 год. за температури 18–20°C                    | 764                                       | 236,3                        | 69,1                |
| Мезга з гарячою 50°C водою (1:1), настояна 6 год. за температури 18–20°C                        | 805                                       | 362,7                        | 59,9                |
| Мезга з водою (1:1) з додаванням 4% спирту-ректифікату, настояна 24 год. за температури 18–20°C | 995                                       | 234,5                        | 76,4                |
| Мезга з водою (1:0,5), настояна 24 год. за температури 18–20°C                                  | 1060                                      | 255,6                        | 75,9                |
| Те ж, настоювання 48 год. за температури 18–20°C                                                | 1146                                      | 334,7                        | 70,8                |
| Мезга з водою (1:1) витримана 20 хв. при 50°C                                                   | 795                                       | 355,7                        | 55,3                |
| Те ж, витримування 20 хв. при 70°C                                                              | 915                                       | 388,7                        | 57,5                |
| Мезга з водою 1:1 підігріта до 60°C і настояна 24 год.                                          | 1200                                      | 781,4                        | 34,9                |
| Мезга з водою 1:1 підігріта до 60°C і настояна 48 год.                                          | 1350                                      | 716,5                        | 46,9                |
| НІР <sub>05</sub>                                                                               | 0,9                                       | 0,6                          | –                   |

Це підтверджується тим, що полімерна фракція у сумі фенольних сполук займає значну частину — від 45,9 до 79,8%. Відомо, що рівень окислення корелює з масовою часткою полімерної фракції поліфенолів [11], тобто найбільш окисленими були екстракти з довготривалим настоюванням і термообробкою при 70°C.

Таким чином, можна вважати, що оптимальними для більш активного переходу фенольних сполук в екстракт і зниження рівня окисненості

мономірних форм є попередня обробка мезги кизилу (співвідношення з водою 1:1) з підігрівом до 60°C і настоюванням за цієї ж температури протягом 24 чи 48 год.

### **Висновки.**

1. Кизилловий сік і екстракти містять 21 сполуку мономірних поліфенолів, серед яких найбільше гідроксикислот — 528 мг/дм<sup>3</sup> у соку і 634 мг/дм<sup>3</sup> у водному (1:1) екстракті з мезги, а також цінні сполуки фенольної природи — силімарин (4,8–7,3 мг/дм<sup>3</sup>) і гіперозид (37–56,5 мг/дм<sup>3</sup>).

2. Окислення мономірних форм фенольних сполук екстракту з кизилу найменш активно відбувається за швидкого підігрівання мезги до 60°C і її витримування 24 або 48 год. за цієї ж температури — вміст полімерних форм складає 35–47% від суми фенольних сполук проти 68–76% у контролі та інших варіантах.

3. У столових і десертних кизиллових винах значна частка 625–700 мг/дм<sup>3</sup> фенольних сполук у т.ч. 32 — хлорогенової кислоти, 5 — кавової і 25 мг/дм<sup>3</sup> гіперозиду.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Жеребин Ю.Л. Фенольные соединения как антиоксиданты и прооксиданты вина / Ю.Л. Жеребин, Г.Б. Филиппова // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. — 1985. — №12. — С. 40–42.
2. Огай Ю.А. Биологические активные свойства полифенолов винограда и вина / Ю.А.Огай, В. А. Загоруйко, В.А. Таран // Виноградарство и виноделие. — 2000. — №4. — С. 25–26.
3. Бежуашвили М.Г. Антиоксидантная активность виноматериалов для вин кахетинского типа и ее зависимость от фенольных соединений / М.Ю. Месхи, Э.Р. Чкартишвили // Виноделие и виноградарство. — 2005. — №6. — С. 28–29.
4. Положишникова М.А. Определение биологической ценности и идентификация красных виноградных вин по содержанию флавонолов и фенолкарбоновых кислот / М. Положишникова, О. Перельгин // Виноделие и виноградарство. — 2000. — №6. — С. 22–24.
5. Клименко С.В. Кизил на Україні. К: Наукова думка. — 1990. — 164 с.
6. Варваріна Н.М. Антиокисні властивості екстракту плодів кизилу звичайного / Н.М. Варваріна, Ю.О. Лесекіна, В.А. Гніцевич, Г.Ф. Коршунова // Матеріали міжвузової науково-практичної конференції. Проблеми техніки і технології харчових виробництв. — Полтава: ПУСКУ, 2004. — С. 254–257.
7. Justesen V. Quantitative analysis of flavonoids. Flavonones in fruits, vegetables and beverage by HPLC with photo-diode array and mass spectrometry detection / V. Justesen, P. Knuethsen, T. Lott // J-chromatogr. — 1998. — V. 799. — P. 101–110.

8. Методи техно-хімічного контролю в виноробстві / За ред. Гержикової В.Г. — Сімферопіль: Таврида, 2002. — С. 90–93.
9. Петрова В.П. Биохимия дикорастущих плодово-ягодных растений. — К: Вища школа. — 1986. — С. — 287.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. — М.: Колос. — 1968. — С. 296–315.
11. Дейнека Л.А. Антоцианы плодов растений: опыт экстракции и сушки / Л.А. Дейнека, В.Н. Сорокопудов, В.И. Дейнека [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. — 2006. — №3. — С. 28–30.
12. Тутельян В.А. Биологически активные вещества растительного происхождения. Фенольные кислоты: распространенность, пищевые источники, биодоступность / В.А. Тутельян, Н.В. Лешнева // Вопросы питания. — 2008. — Т. 77. — №1. — С. 4–18.
13. Шобингер У. Фруктовые и овощные соки: [Под ред. Колесникова А.Ю., Берестеня Н.Ф. и Фищенко А.В.]. — Санкт-Петербург: Профессия. — 2004. — 639 с.

*Одержано 14.05.09*

*Показано, что сок и экстракт кизила и вина из него, имеют значительное количество биологически активных полифенолов, в т. ч. гидрооксикоричные и гидрооксибензойные кислоты, катехины, флавоны, антоцианы.*

**Ключевые слова:** кизил, сок, способ экстрагирования, фенольный комплекс.

*It is shown that juice and extractive substances of cornelian cherry and wine contain considerable quantities of biologically active polyphenol, hydroxycoric and hydroxybenzolic acids, catehine, flavonol, anthocyanin.*

**Key words:** cornelian cherry, juice, way of abstraction, phenolic complex.

## **ВИРОЩУВАННЯ РОЗСАДИ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ КАПУСТИ ЦВІТНОЇ ПІЗНЬОВЕСНЯНОГО САДІННЯ**

**В.І. ЛИХАЦЬКИЙ** доктор сільськогосподарських наук  
Уманський державний аграрний університет  
**В.М. ЧЕРЕДНИЧЕНКО**  
Вінницький державний аграрний університет

*Наведено результати досліджень впливу способу вирощування розсади за пізньовесняних строків садіння та способів вирощування на розвиток розсади і продуктивність рослин капусти цвітної.*

В сучасних умовах виробництва овочів набуває поширення касетна технологія вирощування розсади. Цей спосіб вирощування забезпечує більший, порівняно до звичайного, вихід розсади з одиниці площі закритого ґрунту. Розсада добре утримується в касетах при транспортуванні, її легко вибирати із касет, не наносячи ніякої шкоди кореневій системі, що забезпечує динамічний ріст рослин без втрати “забігу” в період приживання [1].

Касетний спосіб дозволяє оперативно та ефективно впливати на ріст і розвиток розсади, одержати більш вирівняні рослини, забезпечити їх 100% приживання, зменшити витрати насіння і субстрату, в порівнянні з безкасетним способом, знизити затрати праці [2].

Розсада, вирощена в касетах, швидше приживається після пересаджування в поле, що сприяє швидшому росту рослин і забезпечувало одержання вищого врожаю, порівняно з безгорщечковою [3]. Проте рослини, вирощені в касетах, у зв’язку з обмеженням об’ємом ґрунтосуміші, значно поступаються за біометричними показниками перед рослинами безкасетного способу. Однак за фазою розвитку на період висаджування ця розсада цілком відповідає встановленому стандарту [4].

Відомо, що для пізніх строків вирощування капусти цвітної краще використовувати касети з чарунками невеликого розміру. В них розсада розвивається повільними темпами, оскільки швидкий її розвиток може призвести до передчасного формування суцвіть. У розсади вирощеної в касетах з малим розміром чарунок, відтягується період плодоношення, порівняно з розсадою, вирощеною в касетах з більшим розміром чарунок.

Метою наших досліджень було з’ясування впливу способу вирощування на якісні показники розсади, рівень її приживлення та врожайність капусти цвітної за пізньовесняних строків садіння за умов краплинного зрошення.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили в 2005–2007 рр. на дослідному полі навчально-науково-виробничого відділку Уманського державного аграрного університету, що знаходиться в Правобережному Лісостепу України.

Ґрунт дослідної ділянки — чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі із вмістом гумусу 3,3%, реакція ґрунтового розчину слабкокисла (рН = 6,2), гідролітична кислотність 2,46 мг-екв./100 г ґрунту і ступінь насичення його основами 83–91%.

За пізньовесняних строків дослідження проводили із сортами капусти цвітної Робер і Гуд мен. Розсаду вирощували в касетах з розміром чарунок 6х6 і 4х4 см і без касет із площею живлення 6х6 см. Насіння на строк садіння розсади 25 квітня і 15 травня висівали 20 лютого та 20 березня відповідно. За контроль обрано варіант сорту Робер за безкасетного способу вирощування. Вік розсади на строк садіння 25 квітня — 60 діб, а для строку 15 травня — 50 діб. Схема садіння 70х30 см. Повторність досліду триразова, площа облікової ділянки 20 м<sup>2</sup>. Виконували загальноприйняті фенологічні спостереження, біометричні вимірювання та обліки, визначали показники хімічного складу [5] і товарну якість за ДСТУ 3280–95.

**Результати досліджень.** Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин в розсадний період показали, що поодинокі сходи у варіантах за строку сівби 20 лютого з'являлися на 4–5 добу, масові — через 2–3 доби. У варіантах за строку сівби 20 березня на появу поодиноких і масових сходів фактор сорту не впливав, поодинокі і масові сходи з'явилися на 7 і 8 добу від сівби. При утворенні третього і п'ятого листків за обох строків сівби встановлено вплив способу вирощування розсади. У касетної розсади третій листок з'являвся на 1–2 доби пізніше, порівняно з безкасетним способом. Найпізніше фазу п'ятого листка відмічали у касетної розсади з розміром чарунок 4х4 см за 33–35 діб від появи сходів у варіантів строку сівби 20 лютого за 35–36 діб — за строку сівби 20 березня. У касетної розсади фаза 5-го листка наступала на 3 доби пізніше від контролю.

Отже, можна стверджувати, що незалежно від строку сівби насіння і спосіб вирощування розсади впливають на настання фенологічних фаз і їх тривалість уже на початкових етапах розвитку рослин капусти цвітної.

Досліджувані способи вирощування розсади, мали також значний вплив на ростові процеси рослин капусти цвітної (табл. 1). Найбільшу висоту на час висаджування мали рослини безкасетного способу вирощування — 21,0 та 25,2 см — за строку сівби 20 лютого і 20,3 та 23,9 см — за строку сівби 20 березня. У варіантах з касетною розсадою завдяки меншому об'єму ґрунтосуміші показник висоти рослин був меншим і знаходився в межах 15,2–18,3 см — за строку сівби 20 лютого та 15,1–16,7 см за строку сівби 20 березня.

**1. Біометричні показники розсади капусти цвітної залежно від сорту і способу її вирощування за пізньовесняних строків садіння, 2005–2007 рр.**

| Спосіб<br>вирощування<br>розсади | Схема садіння, розмір<br>чарунки, см | Строк садіння розсади |                    |                           |                                |                   |                    |                           |                                |
|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------------|
|                                  |                                      | 25.04                 |                    |                           |                                | 15.05             |                    |                           |                                |
|                                  |                                      | Висота рослин, см     | Товщина стебла, см | Кількість листків,<br>шт. | Площа листків, см <sup>2</sup> | Висота рослин, см | Товщина стебла, см | Кількість листків,<br>шт. | Площа листків, см <sup>2</sup> |
| Сорт Робер                       |                                      |                       |                    |                           |                                |                   |                    |                           |                                |
| Безкасетний<br>(контроль)        | 6x6                                  | 21,0                  | 0,49               | 7,9                       | 158,2                          | 20,3              | 0,56               | 7,6                       | 161,5                          |
| Касетний                         | 6x6                                  | 15,7                  | 0,39               | 7,4                       | 89,9                           | 15,1              | 0,43               | 6,5                       | 83,9                           |
|                                  | 4x4                                  | 15,2                  | 0,31               | 7,2                       | 80,3                           | 15,3              | 0,31               | 6,0                       | 69,9                           |
| Сорт Гуд мен                     |                                      |                       |                    |                           |                                |                   |                    |                           |                                |
| Безкасетний                      | 6x6                                  | 25,2                  | 0,58               | 8,0                       | 213,6                          | 23,9              | 0,54               | 6,9                       | 175,7                          |
| Касетний                         | 6x6                                  | 18,3                  | 0,43               | 7,3                       | 123,2                          | 16,7              | 0,41               | 6,1                       | 79,7                           |
|                                  | 4x4                                  | 16,4                  | 0,32               | 6,9                       | 85,9                           | 15,3              | 0,33               | 5,9                       | 62,7                           |

Результати досліджень свідчать, що спосіб вирощування розсади помітно впливав на товщину стебла та облистненість рослин. Кореляційний аналіз показав, що між висотою рослин і товщиною стебла існує сильний прямий зв'язок ( $r = 0,84-0,95$ ).

Найбільш облистненими на період садіння були рослини безкасетного способу вирощування розсади — 7,9–8,0 шт. у 60-ти денної та 6,9–7,6 шт. у 50-ти денної, а у касетної розсади відповідно 7,3–7,4 шт. і 6,1–6,5 шт. у варіантів з розміром чарунок 6x6 см та 6,9–7,2 шт. і 5,9–6,0 шт. у варіантах з чарунками 4x4 см. Аналізом встановлено сильні прямі зв'язки між кількістю листків на рослині і висотою рослин ( $r = 0,71-0,85$ ) та товщиною стебла ( $r=0,92-0,93$ ).

Площа листків найбільшою була у варіантах безкасетного способу вирощування — 158,2–213,6 см<sup>2</sup>/росл. у 60-ти денної та 161,5–175,7 см<sup>2</sup>/росл. у 50-ти денної. За обох строків підготовки розсади найменшим даний показник був у касетної розсади з розміром чарунок 4x4 см — 80,3–85,9 см<sup>2</sup> та 62,7–69,9 см<sup>2</sup>. Кореляційним аналізом встановлено сильну залежність площі листків від їх кількості ( $r=0,89-0,88$ ).

Отже, на біометричні показники розсади капусти цвітної значний вплив мав спосіб вирощування розсади та розмір чарунки.

Проведені дослідження свідчать, що якісні параметри розсади залежали від способу вирощування. На час висаджування розсади найбільшу надземну частину рослин мали варіанти безкасетного способу вирощування розсади — 13,6–15,4 г і 13,3–14,9 г відповідно до строку сівби насіння та

висаджування розсади. Це пов'язано з тим, що така розсада, на відміну від касетної, не мала обмежень в проникненні коренів. Найменшим даний показник, відповідно до віку рослин, був у розсади, вирощеної в касетах — 7,2–8,4 г і 9,2–9,6 г у варіантах з розміром чарунок 6х6 см та 5,6–6,5 г і 6,8–7,1 г у варіантах з чарунками 4х4 см. Залежно від способу вирощування маса коренів розсади перед її висаджуванням була різною. Найбільшу сирю масу коренів на період висаджування мала касетна розсада з розміром чарунок 6х6 см 1,3–1,4 г за строку сівби 20 лютого і 1,6 г за строку сівби 20 березня.

За обох строків висаджування розсади відсоток сирої маси коренів від маси рослин у варіантів з розміром чарунок 4х4 см становив 17,6 і 16,7% за строку сівби 20 лютого та 15,5 і 16,0% за строку сівби 20 березня у варіантів безкасетного способу даний показник становив 7,5 і 7,3% та 8,3 і 6,3% відповідно до строку і досліджуваного сорту. Встановлено прямий зв'язок між сирою масою коренів і показником частки від загального ( $r = 0,64-0,66$ ).

Отже, спосіб вирощування розсади здійснює значний вплив на біометричні показники рослин, загальну масу розсади та величину окремих її органів.

Вирощування розсади в касетах, на противагу безкасетному способу, дало можливість повністю зберегти кореневу систему при пересаджуванні, що й впливало на приживання такої розсади в полі. Так, у середньому за три роки досліджень приживання рослин, які вирощувалися безкасетним способом, становило 93,1–93,4% за строку садіння 25.04 і 95,6–95,8% за строку 15.05. Найвищий показник приживання розсади, як за роками досліджень, так і в середньому за три роки, показали варіанти з розміром чарунок 4х4 см — 98,5–98,6% та 98,6–99,2%, відповідно до строку садіння, що більше, порівняно з варіантами безкасетного способу на 5,2–5,4% і 3,0–3,6% відповідно. Встановлено сильний прямий кореляційний зв'язок між показником відношення і відсотком приживання розсади ( $r = 0,99-0,96$ ).

Отже, касетна розсада з меншою надземною масою і кращим співвідношенням кореневої системи до надземної маси забезпечує вищий відсоток приживання рослин в полі без втрати „забігу”, за пізньовесняних строків висаджування.

У період вегетації рослин у відкритому ґрунті проведено спостереження за темпами наростання площі листків у рослин залежно від способу вирощування розсади. На час приживання (через 10 діб від садіння) у розсади, вирощеної безкасетним способом, значно повільніше проходило наростання площі листків. Це пов'язано з тим, що рослини безкасетного способу під час пересаджування в поле втрачали до 80% активної кореневої системи. Тому у касетної розсади в даний період відмічено значне збільшення площі листків.

Результати досліджень свідчать, що спосіб вирощування розсади має значний вплив на темпи наступного росту рослин капусти цвітної. Касетний спосіб дозволяє не лише зберегти кореневу систему при пересаджуванні, а й забезпечує динамічний ріст рослин у відкритому ґрунті. Існує значна різниця у збільшенні поверхні листків і за строками вирощування.

Спостереження за основними фенологічними фазами розвитку рослин капусти цвітної після пересаджування рослин у відкритий ґрунт за різних строків вирощування показали, що настання та проходження фенологічних фаз залежить як від сорту, так і способу вирощування розсади. За досліджуваних строків по роках найпізніше настання фази зав'язування головок і технічної стиглості відмічено у рослин варіантів з чарунками 4х4 см. Варто зазначити, що виявлено значну залежність проходження фенологічних фаз від біологічних особливостей досліджуваних сортів. Період сходи — технічна стиглість тривалишим був у варіантах касетного способу вирощування розсади з розміром чарунок 4х4 см — 111–116 діб і 103–114 діб, відповідно до сорту і строку вирощування, тоді як у контролі цей період тривав за строку садіння 25.04 — 111 діб, а за строку садіння 15.05 — 101 добу. У варіантах з розміром чарунок 6х6 см — 106–111 і 96–103 доби. Найдружнішим досяганням врожаю у варіантах строку садіння 25.04 характеризуються рослини безкасетного способу (15–18 діб), а у строку садіння 15.05 найдружнішим надходженням продукції відзначалась касетна розсада з розміром чарунок 4х4 см — 11 діб у сорту Робер та 22 доби — у Гуд мен.

Аналізом встановлено сильну пряму залежність між товщиною стебла та діаметром розетки ( $r = 0,89$ ).

У фазі технічної стиглості найбільш облистненими були рослини касетної розсади з розміром чарунок 6х6 см — 20,2–21,6 шт. у строку 25.04 і 19,7–23,0 шт. за строку 15.05 (табл. 2).

## 2. Біометричні показники рослин капусти цвітної за пізньовесняних строків садіння залежно від сорту і способу вирощування розсади у фазу технічної стиглості, 2005–2007 рр.

| Спосіб<br>вирощування<br>розсади | Схема садіння, розмір<br>чарунки, см | Строк садіння розсади |                        |                           |                                      |                       |                        |                           |                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
|                                  |                                      | 25.05                 |                        |                           |                                      | 15.05                 |                        |                           |                                      |
|                                  |                                      | Товщина стебла,<br>см | Діаметр розетки,<br>см | Кількість листків,<br>шт. | Площа листків,<br>тис.м <sup>2</sup> | Товщина стебла,<br>см | Діаметр розетки,<br>см | Кількість листків,<br>шт. | Площа листків,<br>тис.м <sup>2</sup> |
| Сорт Робер                       |                                      |                       |                        |                           |                                      |                       |                        |                           |                                      |
| Безкасетний<br>(контроль)        | 6х6                                  | 1,42                  | 41,7                   | 19,0                      | 0,35                                 | 1,60                  | 46,5                   | 20,2                      | 0,61                                 |
|                                  | 6х6                                  | 1,58                  | 44,4                   | 21,6                      | 0,49                                 | 1,78                  | 46,8                   | 23,0                      | 0,77                                 |
| Касетний                         | 4х4                                  | 1,46                  | 42,5                   | 20,2                      | 0,38                                 | 1,64                  | 49,9                   | 20,0                      | 0,72                                 |
|                                  |                                      |                       |                        |                           |                                      |                       |                        |                           |                                      |
| Сорт Гуд мен                     |                                      |                       |                        |                           |                                      |                       |                        |                           |                                      |
| Безкасетний                      | 6х6                                  | 1,57                  | 40,7                   | 18,9                      | 0,34                                 | 1,56                  | 46,6                   | 18,4                      | 0,46                                 |
| Касетний                         | 6х6                                  | 1,70                  | 41,8                   | 20,2                      | 0,44                                 | 1,73                  | 46,4                   | 19,7                      | 0,64                                 |
|                                  | 4х4                                  | 1,41                  | 42,0                   | 18,6                      | 0,38                                 | 1,56                  | 46,0                   | 19,2                      | 0,59                                 |

Серед досліджуваних способів і строків садіння розсади у фазі технічної стиглості найбільша площа листків була у варіантах касетного способу з чарунками 6х6 см — 0,44 і 0,49 м<sup>2</sup>/росл. за строку садіння 25.04 та 0,64 і 0,77 м<sup>2</sup>/росл. за строку садіння 15.05, а у контролі площа листків була меншою. Встановлено сильні прямі зв'язки між кількістю на рослину, площею їх поверхні ( $r=0,87$ ) та діаметром розетки ( $r=0,85$ ).

Одним із головних показників при оцінці способів вирощування розсади та строків її висаджування є урожайність (табл. 3).

### 3. Врожайність капусти цвітної за пізньовесняних строків садіння залежно від сорту і способу вирощування розсади, т/га

| Спосіб<br>вирощування<br>розсади (В) | Схема<br>садіння,<br>розмір<br>чарунки,<br>см | Строк садіння |      |      |         |       |      |      |         |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------|------|------|---------|-------|------|------|---------|
|                                      |                                               | 25.04         |      |      |         | 15.05 |      |      |         |
|                                      |                                               | Рік           |      |      |         |       |      |      |         |
|                                      |                                               | 2005          | 2006 | 2007 | Середнє | 2005  | 2006 | 2007 | Середнє |
| Сорт Робер (А)                       |                                               |               |      |      |         |       |      |      |         |
| Безкасетний<br>(контроль)            | 6х6                                           | 13,3          | 15,0 | 17,8 | 15,4    | 15,9  | 18,2 | 19,7 | 17,9    |
| Касетний                             | 6х6                                           | 18,4          | 16,2 | 19,0 | 17,9    | 16,4  | 19,1 | 22,8 | 19,4    |
|                                      | 4х4                                           | 21,6          | 17,1 | 21,2 | 20,0    | 22,4  | 23,2 | 24,1 | 23,2    |
| Сорт Гуд мен (А)                     |                                               |               |      |      |         |       |      |      |         |
| Безкасетний                          | 6х6                                           | 13,3          | 14,9 | 18,7 | 15,6    | 20,6  | 20,2 | 25,6 | 22,1    |
| Касетний                             | 6х6                                           | 19,4          | 16,7 | 20,1 | 18,7    | 23,2  | 22,0 | 29,4 | 24,9    |
|                                      | 4х4                                           | 24,2          | 18,6 | 21,5 | 21,4    | 23,8  | 26,0 | 32,8 | 27,5    |
| HIP <sub>05</sub>                    | A                                             | 1,5           | 0,9  | 1,5  | –       | 1,1   | 1,1  | 2,4  | –       |
|                                      | B                                             | 1,9           | 1,1  | 1,8  |         | 1,3   | 1,3  | 2,9  |         |
|                                      | AB                                            | 2,7           | 1,5  | 2,5  |         | 1,9   | 1,9  | 4,1  |         |

Істотно вищу врожайність, порівняно з контролем, одержано у варіантах касетної розсади з розміром чарунок 4х4 см — 20,0 і 21,5 т/га за строку садіння 25.04 та 23,2 і 27,5 т/га строку садіння 15.05.

Високу врожайність у касетної розсади з розміром чарунок 4х4 см можна пояснити не лише впливом способу вирощування розсади, а й високим показником суми ефективних температур вище 10°C, що отримали рослини за період від садіння розсади до технічної стиглості врожаю У середньому за три роки в касетної розсади з розміром чарунок 4х4 см сума ефективних температур за період вегетації становила 521 і 565°C за строку садіння 25.04 та 544 і 677°C за строку садіння 15.05, а у варіантах безкасетного способу даний показник становив 492 і 496 та 533 і 544°C. Аналізом встановлено прямий середній зв'язок між врожайністю і сумою ефективних температур ( $r = 0,64$ ).

За роками досліджень рівень врожайності був строкатим, що пов'язано з показниками суми ефективних температур. Найвищу врожайність за обох строків вирощування одержано у 2007 році за суми ефективних температур у сорту Робер 776 і 956, у сорту Гуд мен — 708 і 826 °С, відповідно 21,2 і 21,5 т/га за строку садіння 25.04 та 24,1 і 32,8 т/га за строку 15.05. Кореляційним аналізом встановлено сильні прямі зв'язки врожайності від суми ефективних температур, у досліджуваних варіантів коефіцієнт кореляції становив ( $r = 0,83-0,99$ ).

Аналіз одержаного врожаю показує, що на його структуру вплинув, як спосіб вирощування розсади, строк її висаджування, так і біологічні особливості сортів. Найбільшу масову частку першого сорту у загальному врожаї за обох строків садіння отримали у варіантах касетної розсади з розміром чарунок 4х4 см відповідно до сорту — 17,5 і 19,6 т/га за строку садіння 25.04 та 19,1 і 26,4 т/га — за строку садіння 15.05, а у контролі відповідно — 11,7 і 11,2 т/га та 11,2 і 18,7 т/га.

Встановлено сильний прямий зв'язок між врожайністю і масовою часткою першого сорту ( $r = 0,99$ ). Найбільшу кількість другого сорту у загальному врожаї зафіксовано у варіанта безкасетного способу — 3,2 і 3,7 т/га за строку садіння 25.04 та 2,4 і 6,7 т/га, за строку садіння 15 травня.

За обох строків садіння найбільшою масою головки вирізняються варіанти з розміром чарунок 4х4 см — 418 і 450 г у строку садіння 25.04 та 488 і 578 г у строку садіння 15.05. Встановлено сильний прямий зв'язок між масою головки і часткою першого сорту у загальному врожаї ( $r=0,99$ ).

Надходження продукції в середньому за роками досліджень тривало 4 декади у варіантах строку садіння 25.04 та 5 декад у варіантах строку садіння 15.05. Проте за строку садіння розсади 25.04 найбільша віддача врожаю тривала протягом другої і третьої декади червня і третьої декади липня, за строку садіння 15.05 протягом другої і третьої декади липня і першої декади серпня. За строку садіння розсади 25.04 у досліджуваних сортів найбільш ранній врожай протягом першої декади червня одержано у варіанті касетної розсади з чарунок 6х6 см. За строку садіння розсади 15.05 найбільш раннє надходження врожаю спостерігалось у рослин сорту Робер варіантів розсади без касет та в касетах з розміром чарунок 6х6 см.

**Висновок.** Дослідженнями способів вирощування розсади в умовах Правобережного Лісостепу України за використання краплинного зрошення доведено, що касетний спосіб вирощування розсади для строків садіння 25.04 та 15.05 є найбільш ефективним. Завдяки найбільш оптимальному співвідношенню кореневої системи і надземної маси, що гарантує не лише найвищий відсоток приживання розсади, але й забезпечує найбільш швидкий та динамічний ріст і розвиток рослин, кращі результати одержано у варіантах касетної розсади з чарунками 4х4 см. За касетного способу

виросування розсади отримано найвищу врожайність, яка істотно переважала показники без касетного способу вирощування. Строки садіння розсади 25.04 та 15.05 у сукупності забезпечили надходження врожаю капусти цвітної від другої декади червня до першої декади серпня включно.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дудка В. Кассетный способ выращивания рассады овощей //Овощеводство. — 2005. — №1. — С. 38–40.
2. Миказелян Г.А., Прогулянкова А.И., Чернова С.А. Технология производства рассады в ячейках кассет // Картофель и овощи. — 1991. — №2. — С. 36–38.
3. Лихацький В.І. Розробка та удосконалення технології вирощування овочів у правобережному Лісостепу України // Вісник УДАУ. — 2004. — №1–2. — С. 46–51.
4. Бабик И. Кассеты в производстве рассады //Овощеводство. — 2007. — №1. — С. 32–33.
5. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. — К.: ЗАТ Нічлава, 2003. — 320 с.

Одержано 14.05.09

*В Правобережной Лесостепи Украины при использовании капельного орошения кассетный способ выращивания рассады капусты цветной для сроков высаживания 25.04 и 15.05 есть наиболее эффективным. При обеих сроках выращивания наибольшая урожайность получена при использовании кассетной рассады с размером ячеек 4x4 см.*

**Ключевые слова:** капуста цветная, рассада, схема саживания, размер ячейки, сроки саживания, биометрические показатели, урожайность.

*In Right-bank Forest-steppe of Ukraine for uses of a drop irrigation the cassette way of cultivation for terms displant 25.04 and 15.05 is most effective. At both lines displant cauliflower the greatest productivity is received for cultivation of sprouts in cartridges with the size of cells 4x4 see.*

**Key words:** cauliflower, seedling, chart of planting, the size of cells, biometric data, productivity.

## ВПЛИВ МЕТОДІВ СУШІННЯ НА ЗМІНИ БІОХІМІЧНОГО СКЛАДУ ПЛОДІВ ГЛОДУ

**Г.С. ГАЙДАЙ**, кандидат сільськогосподарських наук,  
**Я.В. ЄВЧУК**, аспірант

**Уманський державний аграрний університет**  
**В.М. МЕЖЕНСЬКИЙ**, кандидат сільськогосподарських наук,  
**Артемівська дослідна станція розсадництва ІС УААН**

*Наведено результати впливу різних методів сушіння плодів сортів і видів глоду сортових і видових форм, на їхню харчову цінність.*

Проблема виробництва і споживання продуктів підвищеної біологічної цінності, в тому числі використання для цієї мети дикорослих рослин, має особливе значення. Дефіцит саме цих продуктів в раціоні людини в поєднанні з впливом негативних екологічних факторів призводить до істотного погіршення стану здоров'я населення та скорочення тривалості його життя. Існує взаємозв'язок між характером харчування і здоров'ям, включаючи розвиток хронічних інфекційних захворювань. Безпечність і корисність — головні параметри, що визначають споживчі властивості харчових продуктів [1, 2].

Сьогодні стало очевидним, що традиційні продукти харчування не здатні компенсувати потребу у вітамінах, мікроелементах та інших харчових компонентах. Особливо це проявляється з урахуванням фізичних і емоційних навантажень, стресових ситуаціях, характерних для техногенного суспільства [3–5]. Крім того, біологічну цінність втрачає і сільськогосподарська продукція (фрукти, овочі), що використовується для отримання харчових продуктів. У більшості країн, включаючи Україну, особлива увага приділяється вивченню впливу різних екологічних чинників на якість плодів, основним критерієм якої є наявність в їх складі необхідних для здоров'я людини сполук. Ці та інші завдання можуть бути успішно вирішені лише за умови виробництва продуктів підвищеної біологічної цінності, для систематичного і регулярного використання в складі звичайних раціонів для харчування широких верств населення. Асортимент продуктів підвищеної біологічної цінності та їх споживання, на думку вчених, буде стабільно збільшуватися завдяки підвищеному попиту населення, яке стало розуміти і визнавати необхідність попередження захворювань і ведення активного способу життя [2].

Лікувальні властивості лікарських рослин зумовлені вмістом у них різноманітних за складом і будовою хімічних речовин. Відомо, що для підтримання нормальної життєдіяльності організму людини, крім вуглеводів, білків, жирів і води, неабияку роль відіграють вітаміни, мікроелементи,

тощо. Доведено, що сировина, як продукт харчування, яка збагачена біологічно активними речовинами, забезпечує нормальний обмін речовин, підтримує і корегує стан здоров'я людини [5–8].

Глід належить до групи зерняткових культур, але, на відміну від поширених яблуні та груші, ще недостатньо використовується у виробництві. Введення його у промислову культуру є актуальним соціально-економічним завданням [9]. Метою нашої роботи було дослідити якість плодів глоду та вплив на неї методів сушіння.

**Методика досліджень.** Відповідно до поставленої мети досліджували якісні показники плодів сортів і видів глоду та вплив методів сушіння, сортових і видових особливостей глоду, на зміну в них компонентів хімічного складу, які визначають біологічну цінність кінцевого продукту. Закладку дослідів, аналіз сировини та готового продукту проводили відповідно до загальноприйнятих методик [10]. Для проведення досліджень використовували плоди глоду пенсільванського Шаміль, глоду крапкового Людмил, глоду Алма-атинського, глоду аномального Збігнев, глоду Мейера, Східного, пірчастого Мао Мао, Китайський 1 та глоду Одноматочкового.

**Результати досліджень.** Найбільш важливим показником якості плодів глоду є вміст сухих речовин (рис.), який має важливе значення для промислової переробки. Їх кількість в готовій продукції безпосередньо залежить від вмісту у вихідній сировині.

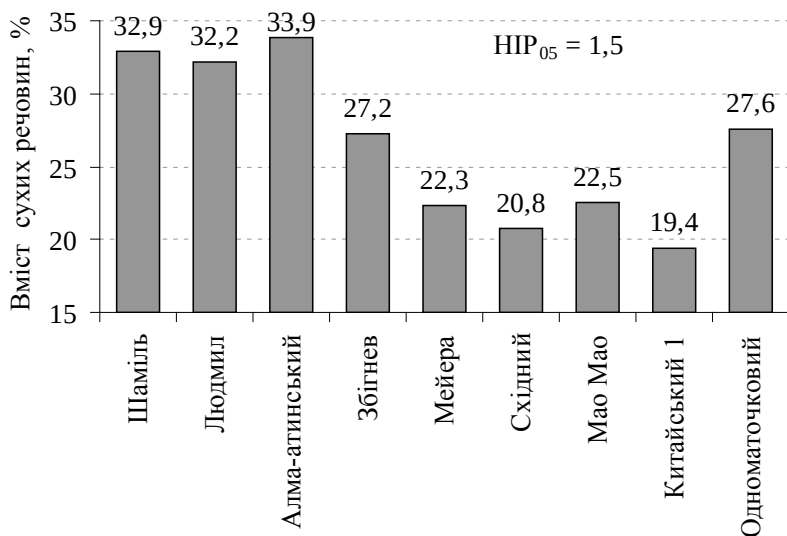


Рис. Вміст сухих речовин в плодах різних сортів і видів глоду (в середньому за 2007–2008 рр.), %

Вивчення деяких показників хімічного складу плодів глоду свіжого врожаю різних років вирощування показало, що умови спекотного літа 2007 і прохолодного та дощового 2008 років суттєво вплинули на показники вмісту в них сухих речовин. В умовах підвищеної вологості значно знижувався вміст сухих речовин у зразках 2008 року, що цілком закономірно. За роки досліджень найбільшим вмістом сухих речовин вирізнялися плоди глоду Алма-атинського — 33,9 і сорту Шаміль — 32,9%, найменшу їх кількість відмічено у сорту Китайський 1 — 19,4 та глоду Східного — 20,8%.

Органічні кислоти є найбільш активною частиною плодів і ягід, вони визначають ступінь солодкості плодів і формують його смакові якості. На смак плодів також істотно впливає загальна кислотність (табл.).

**Хімічний склад плодів глоду залежно від методів сушіння, на сухий залишок, 2007–2008 рр.**

| Метод сушіння              | Вміст титрованих кислот, % | Вміст аскорбінової кислоти, мг/100 г | Збереженість аскорбінової кислоти, % |
|----------------------------|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1                          | 2                          | 3                                    | 4                                    |
| <b>Шаміль</b>              |                            |                                      |                                      |
| Свіжі плоди                | 3,3                        | 80,2                                 |                                      |
| Конвективний               | 3,2                        | 25,2                                 | 31                                   |
| Мікрохвильовий             | 2,5                        | 31,1                                 | 39                                   |
| <b>Людмил</b>              |                            |                                      |                                      |
| Свіжі плоди                | 4,0                        | 113,2                                |                                      |
| Конвективний               | 3,6                        | 33,0                                 | 29                                   |
| Мікрохвильовий             | 2,9                        | 42,2                                 | 37                                   |
| <b>Глід Алма-атинський</b> |                            |                                      |                                      |
| Свіжі плоди                | 4,4                        | 56,1                                 |                                      |
| Конвективний               | 3,9                        | 19,0                                 | 34                                   |
| Мікрохвильовий             | 3,2                        | 22,3                                 | 40                                   |
| <b>Збігнев</b>             |                            |                                      |                                      |
| Свіжі плоди                | 6,6                        | 62,8                                 |                                      |
| Конвективний               | 4,4                        | 17,7                                 | 28                                   |
| Мікрохвильовий             | 3,7                        | 19,2                                 | 30                                   |
| <b>Глід Мейера</b>         |                            |                                      |                                      |
| Свіжі плоди                | 6,2                        | 156,9                                |                                      |
| Конвективний               | 3,6                        | 31,0                                 | 20                                   |
| Мікрохвильовий             | 3,5                        | 38,2                                 | 24                                   |
| <b>Глід Східний</b>        |                            |                                      |                                      |
| Свіжі плоди                | 5,7                        | 178,3                                |                                      |
| Конвективний               | 4,3                        | 33,1                                 | 18                                   |
| Мікрохвильовий             | 4,0                        | 41,7                                 | 23                                   |

**Продовження табл.**

| 1                   | 2    | 3     | 4  |
|---------------------|------|-------|----|
| Мао Мао             |      |       |    |
| Свіжі плоди         | 10,6 | 158,2 |    |
| Конвективний        | 5,1  | 31,9  | 20 |
| Мікрохвильовий      | 4,2  | 41,6  | 26 |
| Китайський 1        |      |       |    |
| Свіжі плоди         | 13,4 | 130,9 |    |
| Конвективний        | 5,1  | 23,6  | 18 |
| Мікрохвильовий      | 4,3  | 28,3  | 22 |
| Глід Одноматочковий |      |       |    |
| Свіжі плоди         | 1,4  | 267,0 |    |
| Конвективний        | 2,3  | 84,6  | 32 |
| Мікрохвильовий      | 1,6  | 89,0  | 33 |
| НІР <sub>05</sub>   | 0,2  | 3,3   |    |
|                     | 0,1  | 1,9   |    |

*Примітка. НІР<sub>05</sub> над рискою — для сортів; під рискою — для методів сушіння.*

Кислотність у досліджуваних свіжих плодах глоду досить висока і варіює від 1,4 до 13,4%. В результаті обезводнення плодів спостерігалися втрати титрованих кислот.

Так, при конвективному методі сушіння, в перерахунку на сухий залишок, їх вміст знижувався в 1,5 рази, а при мікрохвильовому — в 1,3 рази, порівняно з вмістом у свіжих плодах. Проте різниця між методами сушіння була незначною.

Аналізуючи дані щодо вмісту аскорбінової кислоти, як загальноприйнятого антиоксиданту, варто зазначити, що при проведенні досліджень, спостерігалася тенденція зниження її вмісту в усіх варіантах висушування порівняно із свіжими плодами, при якому втрати аскорбінової кислоти не перевищують 20–30% від початкового її вмісту. Найкращою збереженістю при конвективному методі сушіння характеризуються плоди сорту Шаміль та глоду алма-атинського, збереженість в плодах яких складала відповідно 31 та 34%, найменшою — плоди сорту Китайський 1 та глоду Східного (18%). Аналогічна тенденція збереженості аскорбінової кислоти для плодів сорту Шаміль та глоду Алма-атинського спостерігалася при мікрохвильовому методі висушування і, становила, відповідно, 39 і 40%, та 22 і 23% для сорту Китайський 1 та глоду Східного.

**Висновки.** Вміст сухих речовин у плодах глоду в значній мірі залежить від сорту та кліматичних умов року. Найбільшим вмістом сухих речовин відрізняються плоди глоду Алма-атинського — 34 і сорту Шаміль — 33%, а найменша їх кількість у сорту Китайський 1 — 19 та Східний — 21%. Вміст титрованих кислот у плодах глоду при сушінні знижується в середньому в 1,3–1,5 рази. Між методами зневоднення істотної різниці немає. Найвищою збереженістю аскорбінової кислоти — 40 і 39% відповідно відзначилися плоди глоду Алма-атинського і сорту Шаміль, при

мікрохвильовому методі сушіння. Подальші дослідження мають за мету визначити роль і динамічні характеристики основних біологічно активних речовин за різних температурних режимів сушіння та сортових і видових особливостей глodu.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тутельян В.А. Питание и здоровье / В.А. Тутельян // Пищевая промышленность. — 2004. — №5. — С. 6–7.
2. Дильман В.Н. Четыре модели медицины / В.Н. Дильман. — Л.: Медицина, 1989. — 560 с.
3. Хуршудян С.А. Функциональные продукты питания / С.А. Хуршудян // Пищевая промышленность. — 2009. — №1. — С. 8–9.
4. Рязанова О.А. Биохимический состав ягод боярышника произрастающего в Кемеровской области / О.А. Рязанова, Ю.В. Третьякова // Хранение и переработка сельхозсырья. — 2005. — №6. — С. 56–57.
5. Рыбицкий Н.А. Дикорастущие плоды и ягоды и их переработка / Н.А. Рыбицкий, И.С. Гаврилов. — Пермь, 1994. — 260 с.
6. Маюрникова Л.А. Применение экстрактов растительного сырья в качестве биологически активных добавок к пище / Л.А. Маюрникова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский // Хранение и переработка сельхозсырья. — 2000. — №5. — С. 41–42.
7. Natural Antioxidants in Helth and Disease / Ed. B.Frei, F.L. Orlando, N.Y.: Acad. Press, 1994. — P. 195.
8. Гореликова Г.А. Исследование антиоксидантных свойств экстрактов лекарственных растений / Г.А. Гореликова, Е.В. Шигина, Л.А. Маюрникова, В.В. Терещук // Хранение и переработка сельхозсырья. — 2007. — №3. — С. 26–30.
9. Меженський В.М. З увагою до глodu / В.М. Меженський, Л.О. Меженська // Сад. — 1996. — №4. — С. 16–17.
10. ГОСТ 15113.0–77. Методы испытаний. — М.: 1987. — 70 с.

Одержано 14.05.09

*В результате проведенных исследований установлено, что сушка микроволновым методом, более благоприятно воздействует на сохранность биологически активных компонентов сырья.*

**Ключевые слова:** боярышник, методы сушки, биологически активные вещества, аскорбиновая кислота.

*The results of the researches aimed at studyingt has been found out that microwave drying facilitates the preservation of biologically active components of raw materials.*

**Key words:** hawthorn, methods of drying, biologically active components, ascorbic acid.

**ВПЛИВ ОБРОБКИ БАКТЕРИЦИДНО-АНТИОКСИДАНТНИМ  
ПРЕПАРАТОМ ХР+Д+Л НА РОЗВИТОК МІКРООРГАНІЗМІВ ПРИ  
ЗБЕРІГАННІ ПОМІДОРА**

**О. П. ПРИСС, кандидат сільськогосподарських наук**

**В. Ф. ЖУКОВА, аспірант**

**Таврійський державний агротехнологічний університет**

*Досліджено вплив обробки препаратом ХР+Д+Л на рівень розвитку мікроорганізмів і мікробіологічних захворювань при тривалому зберіганні плодів томату. Встановлено, що обробка препаратом разом зі штучним холодом уповільнює розвиток мікроорганізмів на поверхні плодів, стабілізує їх природний імунітет і подовжує термін зберігання томатів до 50–70 діб.*

Втрати плодів томату при тривалому зберіганні переважно обумовлені хворобами, які викликані мікробіологічними та фізіологічними факторами. Тому обов'язковим етапом підготовки плодів до зберігання має бути знезараження від різних видів мікроорганізмів, а також стабілізація і підтримання метаболічних процесів у плодах для забезпечення природного імунітету до дії фітопатогенів. Вченими всього світу для обробки томатів перед зберіганням створюються багатофункціональні композиції, компоненти яких можуть мати властивості антиоксидантів, консервантів, антисептиків, фунгіцидів тощо. Аналіз використання даних препаратів викликає стурбованість, оскільки не завжди вони є екологічно безпечними, а утворення нових невивчених сполук в оброблених плодах під час зберігання свідчить про недоцільність їх застосування. В санітарно-епідеміологічному відношенні плоди томату не повинні мати виражених ознак псування, а також контамінантів біологічної та хімічної природи.

З'ясування кількісного та якісного стану мікроорганізмів на поверхні плодів дозволяє своєчасно попередити їх стрімке розповсюдження, забезпечивши збереженість повноцінних споживчих якостей томатів протягом зберігання.

Тому метою наших досліджень стало вивчення впливу передзбиральної обробки плодів томату бактерицидно-антиоксидантним препаратом ХР+Д+Л на рівень мікробіологічних захворювань при тривалому зберіганні. Дослідження проводилися на кафедрі технології переробки та зберігання продукції сільського господарства Таврійського державного агротехнологічного університету.

Препарат ХР+Д+Л являє собою комплекс екологічно безпечних компонентів в мінімально допустимих дозах. Дистинол (Д) — синтетичний антиоксидант високої активності, який складається з харчового

антиоксиданту іонолу і антисептичного компоненту диметилсульфоксиду, дозволеного для використання в харчовій промисловості та медицині. Дія дистинолу виявляється в створенні бактеріостатичного ефекту, підвищенні фагоцитозу та інших факторів неспецифічного імунітету, уповільненні окисних процесів у плодах, а також транспортуванні препарату всередину плоду [1]. Відомо, що синтетичні антиоксиданти мають ряд переваг перед природними, це виражається у кращій стабільності, уповільненій утилізації монооксигеназною системою клітин і більш тривалою дією. Тому, враховуючи шкідливість дії вільнорадикального механізму, яка проявляється у пошкодженні структур клітин плоду, є доцільним додавання екзогенних антиоксидантів для стабілізації мембранного комплексу, збереження цілісності клітин і збільшення надійності ендогенної антиоксидантної системи плоду взагалі [2; 3, с. 315, 336].

Водний екстракт кореню хрону (ХР) — натуральний антисептичний компонент. Корінь хрону володіє високими антиоксидантними властивостями, завдяки вмісту в ньому вітамінів В, РР, С і фенольних сполук [4, с. 247]. Відомо, що останні мають властивість інгібувати ріст і розмноження патогенів, проявляючи фунгіцидну, бактерицидну та протівірусну активність, а продукти ферментативного окислення фенолів стрімко пригнічують проростання спор багатьох грибів і гальмують комплекс ферментів, які мацерують тканини томатів під час зберігання. Також дуже суттєво, що більше 80% фітоалексинів плодів представлено фенольними сполуками, всі вони неспецифічні та відрізняються лише за ступенем токсичності до різних видів мікроорганізмів і чутливості до ферментів паразитів [5, с. 213, 217]. Вітамін С, присутній в екстракті, — одна з головних біологічно-активних речовин-антиоксидантів і синергістів, яка сприяє руйнації вільних радикалів і сповільнює розвиток мікробіологічних інфекцій. Отже, додавання водного екстракту кореню хрону до складу препарату дозволяє зміцнити імунітет плодів шляхом індукування синтезу неспецифічних факторів захисту томатів і максимально знизити кількість мікроорганізмів на їх поверхні.

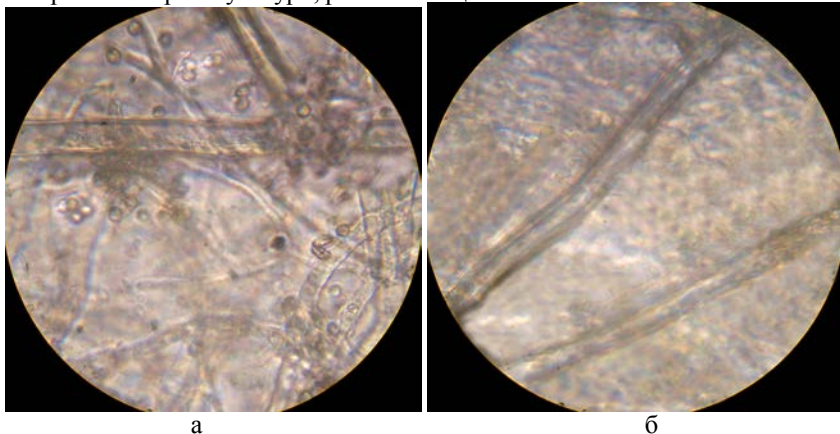
Лецитин (Л) — природний антиоксидант і синергіст, дозволений для використання в харчовій промисловості та медицині, створює мембраностабілізуючу та мембранопротекторну дію, захищає мембрани клітин плоду від окислювального пошкодження і токсичності вільних радикалів, підвищує захисні властивості клітин по відношенню до інфекцій, а також сприяє рівномірному розповсюдженню композиції по поверхні плодів і створенню тонкої плівки з гарною адгезією і вибірковою газопроникністю [6, с. 394]. В Україні використання лецитину в якості антиоксиданту та синергісту дозволено без обмежень [7].

**Методика досліджень.** Плоди томату сорту Новачок бланжевого, бурого та червоного ступенів стиглості, вирощені в умовах відкритого ґрунту, закладалися на зберігання в серпні 2008 року на базі холодильників ПКФ „Холод” ООО ”Шарк”, м. Мелітополь.

Обробку проводили шляхом обприскування плодів на материнській рослині за добу до збору врожаю. Через 24 години плоди збирали відповідно до вимог ДСТУ 3246–95, укладали у ящики за ГОСТ 13359 по 8 кг у кожний та охолоджували до температури зберігання. Повторність досліду п'ятиразова. Температура зберігання томатів бланжевого ступеню стиглості —  $12\pm 1^{\circ}\text{C}$ , бурого —  $6\pm 1^{\circ}\text{C}$ , червоного —  $2\pm 1^{\circ}\text{C}$ , відносна вологість повітря  $90\pm 1\%$ . За контроль брали необроблені плоди (K1) і плоди, оброблені водою (K2).

Визначення кількості уражених плодів проводили по методичним рекомендаціям зі зберігання плодів, овочів і винограду Інституту винограду і вина “Магарач” [8]. Аналізи виконували чашковим методом кількісного обліку на твердих живильних агарових середовищах, визначаючи загальну кількість бактерій та пліснявих грибів. Посіви на агарі термостатували при температурі  $22,6^{\circ}\text{C}$  — 72 год. Далі проводили мікроскопування, облік змін у живильному середовищі при посіві, а також кількісний облік колоній з визначенням їх морфологічних ознак. Статистичну обробку результатів проводили за Б.А. Доспеховим [9].

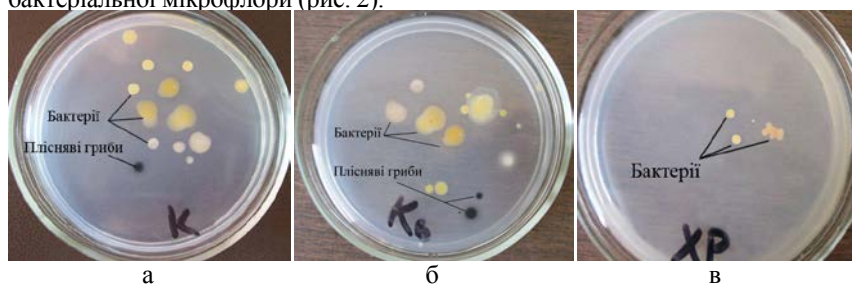
**Результати досліджень.** Як видно з рис. 1, вплив препарату ХР+Д+Л на активність фітопатогенних грибів виявляється в зменшенні потенціалу їх розвитку, пригніченні спороношення. Під час візуального спостереження контролювали ріст культури, розвиток міцелію.



**Рис. 1. Розвиток грибів та їх спороношення при вирощуванні в агаровому середовищі після змивів з поверхонь необроблених (а) і оброблених ХР+Д+Л (б) плодів.**

Мікроскопічне дослідження мікроорганізмів у живому стані показало, що спільний вплив компонентів композиції призводить до пригнічення росту бактерій і пліснявих грибів, а також пригнічення спороношення у грибів, що свідчить про бактерицидну, бактеріостатичну та фунгіцидну дію препарату.

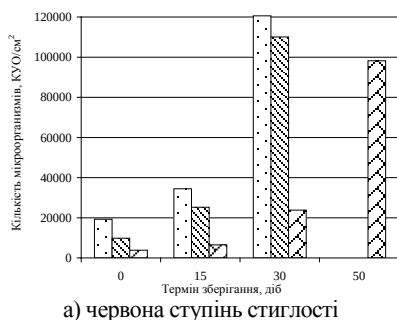
Аналогічна закономірність встановлена при вивченні активності бактеріальної мікрофлори (рис. 2).



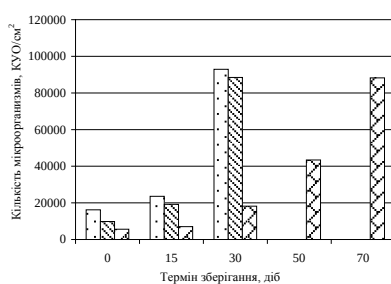
**Рис. 2. Макроскопічне вивчення колоній бактерій на чашці Петрі після змивів з поверхонь необроблених (а), оброблених водою (б) і оброблених ХР+Д+Л (в) плодів через 30 діб зберігання**

Для кількісного аналізу розвитку мікрофлори плодів томату використовували метод підрахунку колоній. Як видно з рисунків 2–5, протягом зберігання спостерігається тенденція збільшення загальної мікробіологічної забрудненості в усіх варіантах, хоча плоди, оброблені препаратом ХР+Д+Л, характеризуються значно меншою контамінацією мікроорганізмами.

Для плодів томату бланжевого, бурого та червоного ступенів стиглості було отримано схожі динаміки розвитку мікроорганізмів за різниці в кількісних значеннях. Низька активність мікроепіфітів на початку зберігання обумовлена негативним впливом холоду на їх життєдіяльність. Також, відразу після обробки плодів водою кількість бактерій знизилася у 1,62–1,95 рази в порівнянні з контролем за рахунок їх змиву.



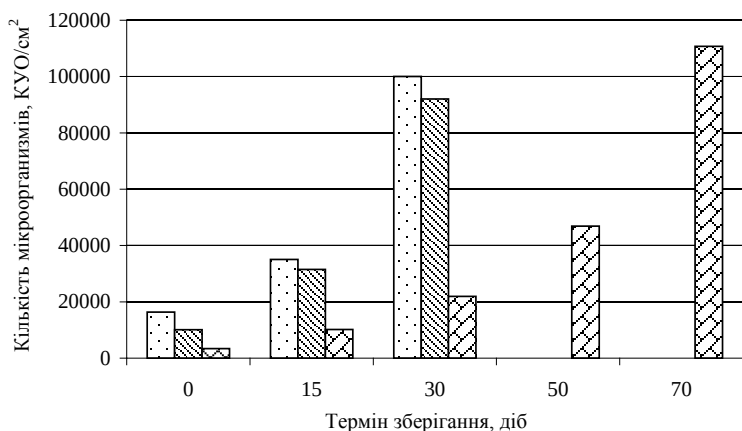
**а) червона ступінь стиглості**



**б) буря ступінь стиглості**

**Рис. 3. Динаміка розвитку мікроорганізмів на поверхні плодів томату залежно від ступеня стиглості, КУО/см²:**

□ K1      ▨ K2      ▤ ХР+Д+Л



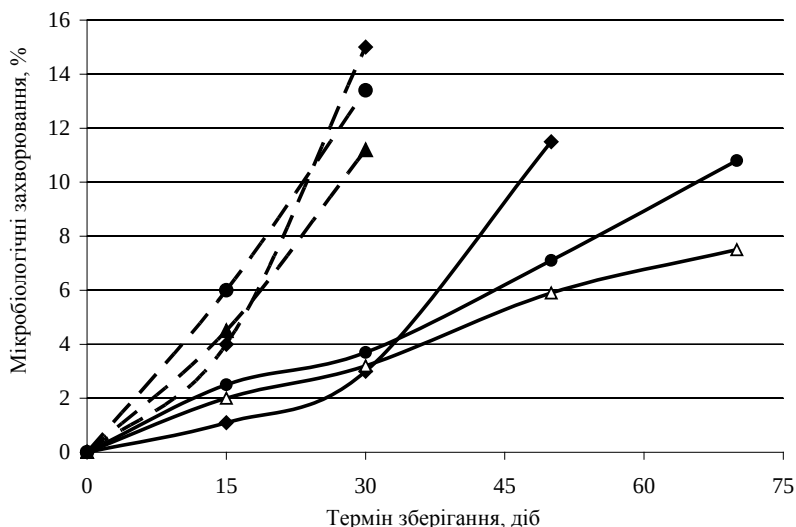
**Рис. 4. Динаміка розвитку мікроорганізмів на поверхні плодів томату бланжевого ступеню стиглості, КУО/см<sup>2</sup>**

□ K1    ▨ K2    ▩ XP+D+L

Більш ефективною виявилася обробка томатів препаратом XP+D+L, завдяки якій кількість патогенних мікроорганізмів, порівнюючи з контролем без обробки, знизилася в 2,9–5 разів. Зменшення чисельності мікроепіфітів виникло в результаті їх змиву розчином композиції, а також від дії антисептичного компоненту XP. На тридцять добу, коли контрольні плоди знімалися зі зберігання, чисельність мікроорганізмів — потенційних збудників псування — була на 78,4–80,39% вище, ніж на оброблених препаратом томатах.

Поштучне підрахування уражених мікробіологічними хворобами плодів під час зберігання (рис. 5) дало змогу швидко та об'єктивно відтворити епідеміологічну картину протягом всього періоду.

Аналізуючи дані, можна констатувати факт, що максимальний рівень розвитку мікробіологічних хвороб наприкінці зберігання спостерігався на плодах червоного ступеню стиглості через швидку втрату тургору та зниження захисного бар'єру до дії патогенів, що сприяло їх активізації. Протягом цього періоду помітна тенденція скорочення товщини епідермісу шкірочки через зниження частки епідермальних клітин, що негативно позначається на стійкості до хвороб [10]. Плоди даного ступеню стиглості були особливо схильні до захворюваності мокрою бактеріальною гниллю.



**Рис. 5. Рівень мікробіологічних захворювань плодів томату протягом зберігання:**

- ◆ Червоний ступінь стиглості, ХР+Д+Л
- ◆ Червоний К1
- △ Бурий ступінь стиглості, ХР+Д+Л
- △ Бурий К1
- Бланжевий ступінь стиглості, ХР+Д+Л
- Бланжевий К1

Бланжеві томати характеризувались неміцними покривними тканинами, тому їх ураженість хворобами в процесі зберігання була також достатньо високою. Цьому сприяв більш високий температурний режим зберігання при 12°C. Томати бурого ступеню стиглості відзначалися природно більш щільною структурою плоду з міцною шкіркою в порівнянні з червоними та бланжевими плодами, через що активність і потенціал розвитку мікроорганізмів на поверхні був дещо меншим. Відносно низька температура їх зберігання, більш стійкий природний імунітет плодів, а також передзбиральна обробка препаратом ХР+Д+Л дозволила знизити кількість хворих плодів бурого ступеня стиглості наприкінці зберігання майже в 1,5 рази в порівнянні з томатами інших ступенів стиглості, також оброблених перед збиранням.

**Висновки.** Застосування комплексних бактерицидно-антиоксидантних препаратів дозволило знизити кількість мікроорганізмів на

поверхні плодів, стабілізувати природний імунітет і продовжити термін зберігання томатів до 50–70 діб без погіршення їх якості та біологічної цінності. В той же час контрольні варіанти плодів виявилися достатньо ушкодженими патогенами і втратили свою якість вже через місяць холодильного зберігання. Отже, експериментально доведена доцільність і перспектива використання препарату ХР+Д+Л для передзбиральної обробки плодів томату перед закладанням на зберігання.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Канделинская О. Л. Действие диметилсульфоксида на рост и развитие растений / О. Л. Канделинская, А. В. Мироненко, С. А. Бушуева, Е. Р. Уральская // Физиология и биохимия культурных растений. — 1990. — Т. 22. — № 5. — С. 426–432.
2. Ramandeep K. Changes in major antioxidant components of tomatoes during post-harvest storage / K. Ramandeep, P. Geoffrey // Food Chemistry. — 2006. — V. 99. — Issue 4. — P. 724–727.
3. Природные антиоксиданты (биотехнологические, биологические и медицинские аспекты): Монография / [Кричовская Л. В., Донченко Г. В., Чернышов С. И., Никитченко Ю. В., Жуков В. И.]. — Харьков: ОАО “Модель Вселенной”, 2001. — 376 с.
4. Плодоовощные ресурсы и их медико-биологическая оценка / [Городний Н. М., Городняя М. Я., Волкодав В. В., Матасар И. Т., Быкин А. В., Олийниченко В. Г., Гончар А. Н., Чайка В. Д.]. — К.: ООО „Алефа”, 2002. — 447 с.
5. Запрометов М. Н. Фенольные соединения: Распространение, метаболизм и функции в растениях / М. Н. Запрометов. — М.: Наука, 1993. — 272 с.
6. Пилат Т. Л. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение) / Т. Л. Пилат, А. А. Иванов. — М.: Акваллон, 2002. — 710 с.
7. Пономарьов П. Х. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини. Навчальний посібник / П. Х. Пономарьов, І. В. Сирохман. — К.: Лібра, 1999. — 272 с.
8. Методические рекомендации по хранению плодов, овощей и винограда / Институт винограда и вина “Магарач”. — Київ, 1998. — 151 с.
9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований) — М.: Колос, 1979. — 416 с.
10. Allende A. Micromechanical and geometrical properties of tomato skin related to differences in puncture injury susceptibility / Ana Allende, Michèle Desmet, Els Vanstreels, Bert E. Verlinden, Bart M. Nicolai // Postharvest Biology and Technology. — 2004. — V. 34. — Issue 2. — P. 131–141.

Одержано 15.05.09

*Исследовано влияние обработки препаратом ХР+Д+Л на уровень развития микроорганизмов и микробиологических заболеваний при хранении плодов томата. Установлено, что обработка препаратом вместе с искусственным холодом замедляет развитие микроорганизмов на поверхности плодов, стабилизирует природный иммунитет и продлевает срок хранения до 50–70 суток.*

**Ключевые слова:** хранение, томаты, микробиологические болезни, иммунитет плодов, бактерицидно-антиоксидантный препарат ХР+Д+Л.

*Influence of treatment by the preparation ХР+Д+Л on the level of microorganism development and microbiological diseases at the tomato is explored. It is set that treatment by preparation together with an artificial cooling reduces the quantity of microorganisms on the tomato surface, stabilizes natural immunity and prolongs the term of tomatoes storage to 50–70 days.*

**Key words:** storage, tomatoes, microbiological diseases, immunity, germicide-antioxidant preparation ХР+Д+Л.

**УДК 635.13:631.526.3/.53,04:631.559 (477.44)**

## **СТРОКИ СІВБИ І ВРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ МОРКВИ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**І.М. БОБОСЬ, кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
Національний університет біоресурсів і природокористування України**

*Високий товарний врожай сортів моркви Оленка та Осіння королева отримано за ранньовесняних строків сіви (10–20.04), за яких утворюється більш розвинена вегетативна маса та формується найвища товарна врожайність відповідно 43,8 та 38,7 т/га з більшою середньою масою коренеплодів 118–123 г.*

Серед овочевих культур морква займає значне місце (більше 10%) у загальній структурі посівних площ. Річна норма споживання моркви на душу населення становить 15,5 кг. Коренеплоди моркви багаті на вуглеводи, містять значну кількість легкозасвоюваних мінеральних солей, вітамінів, серед яких важливу роль відіграє провітамін А, недостатня кількість якого може призвести до курячої сліпоти і навіть до втрати зору. Крім того морква підвищує стійкість організму проти інфекційних захворювань і є гарним полівітамінним засобом [1, 2, 6].

Останнім часом обсяги виробництва моркви скоротилися, що пов'язано, перш за все, з низькою врожайністю через недотримання

основних елементів технології вирощування, в т.ч. і оптимальних строків сівби. Крім того, строки сівби впливають не лише на врожайність, а й на якість продукції, що зумовлює лежкість коренеплодів та їх використання для різних способів переробки.

Відомо, що формування і ріст коренеплодів у період високих температур негативно впливає на їх якісні показники та зберігання [5, 6]. Недозрілі коренеплоди моркви, особливо за раннього збирання, раніше починають втрачати сухі речовини і більше уражуються хворобами [5]. Тому виникло питання необхідності вивчення впливу строків сівби за виробництва коренеплодів сортів моркви, які впливають господарсько-цінні показники.

Дотепер в Україні даному напрямку досліджень приділялось недостатньо уваги. Водночас, необхідність і перспективність інноваційних розробок у галузі ресурсозберігаючих технологій, у тому числі вивчення строків сівби для сортів різних груп стиглості, спрямованих на виконання програм соціально-економічного розвитку різних рівнів і сфер, підкреслюється в доповідях провідних керівників відомчих і територіальних ланок, видатних вчених НАН України і галузевих академій.

Мета наших досліджень полягала в обґрунтуванні ефективних строків сівби сортів моркви для конвеєрного забезпечення населення свіжою продукцією. Для досягнення постановленої мети було вирішено завдання щодо впливу строків сівби на врожайність, середню масу та товарність коренеплодів сортів моркви різних за строками досягання.

**Методика досліджень.** Експериментальні дослідження проводили у 2006–2008 рр. на кафедрах овочівництва і технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Польові дослідження проводили на колекційних ділянках науково-дослідного саду плодоовочевого факультету НУБіПУ згідно методики однофакторних дослідів з двома сортами моркви Оленка та Осіння королева [3, 4]. Повторність — чотириразова з рендомізацією. Облікова площа ділянки становить 6м<sup>2</sup>. Обліки проводили на 40 рослинах — по 10 з кожного повторення. Агротехніка вирощування моркви, прийнята у виробничих умовах [1]. Насіння висівали вручну з міжряддям 45см на глибину 2–3 см.

Насіння досліджуваних варіантів і контролю висівали одночасно: ранньовесняний — 10–20 квітня; пізньовесняний 1 строку — 01–10 травня; пізньовесняний 2 строку — 20–30 травня; літній — 01–10 червня.

У дослідях проводили фенологічні спостереження, біометричні вимірювання, оцінку стійкості проти хвороб і шкідників, облік врожаю та оцінку якості коренеплодів. У період вирощування відмічали з'явлення сходів, початку (10%), повних (понад 75%) сходів, початок пучкової та технічної стиглості сортів.

Збирання врожаю сортів проводили в усіх варіантах досліду одночасно за настання технічної стиглості коренеплодів — з 13 до 27 жовтня у 2006 р., з 29 вересня до 05 жовтня 2007 р. та з 30.09 до 4.10 — у 2008 р. Погодні умови 2007 р. спонукали до швидшого збору врожаю коренеплодів, оскільки зниження температури могло призвести до зниження якості свіжої та переробленої продукції.

Зібрані коренеплоди звільняли від землі, обрізали листя, потім сортували на товарні і нетоварні, зважували їх окремо. В одному, найбільш типовому, повторенні кожного сорту, проводили повний аналіз нетоварних коренеплодів. Нетоварні коренеплоди сортували на уражені хворобами, пошкоджені шкідниками, тріснуті, цвітушні, недогін (коренеплоди, що не досягли товарного розміру за діаметром коренеплоду 1 см), потворні. Кожну фракцію зважували окремо і обчислювали частку від загального врожаю коренеплодів з ділянки.

Середню масу товарного коренеплоду визначали за середньою пробєю, взятою зі всіх повторень. Для коренеплодів вона становила 10 кг.

Ковараційний аналіз (або регресивний аналіз залежності врожайності від густоти) з метою поправок на густоту рослин моркви та статистичну обробку одержаних даних проводили згідно з методикою Б.А. Доспехова [3].

**Результати досліджень.** Встановлено, що на ріст і розвиток рослин, їх врожайність, товарність та масу товарних коренеплодів суттєво впливають строки сівби сортів моркви (табл.). Так, суттєво вищим врожаєм сорти відзначились за ранньовесняних строків сівби, де врожайність у середньому за три роки сорту Оленка становила 43,8 т/га, а сорту Осіння королева — 38,7 т/га.

**Урожайність та товарність сортів моркви за різних строків сівби,  
(середнє за 2006–2008 рр.)**

| Варіанти досліду                     | Товарна врожайність за роками, т/га |         |         | Середня врожайність, т/га | Приріст врожаю |     | Маса товарного коренеплоду, г | Товарність, % |
|--------------------------------------|-------------------------------------|---------|---------|---------------------------|----------------|-----|-------------------------------|---------------|
|                                      | 2006 р.                             | 2007 р. | 2008 р. |                           | т/га           | %   |                               |               |
| 1                                    | 2                                   | 3       | 4       | 5                         | 6              | 7   | 8                             | 9             |
| <b>Оленка</b>                        |                                     |         |         |                           |                |     |                               |               |
| Ранньовесняний (10–20.04) (контроль) | 27,6                                | 58,0    | 45,7    | 43,8                      | –              | –   | 118                           | 86            |
| Пізньювесняний 1 строку (01–10.05)   | 17,6                                | 54,5    | 40,8    | 37,6                      | -6,2           | -14 | 101                           | 72            |
| Пізньювесняний 2 строку (20–30.05)   | 7,2                                 | 19,3    | 20,4    | 15,6                      | -28,2          | -64 | 87                            | 70            |
| Літній (01–10.06)                    | 5,5                                 | 5,0     | 8,6     | 6,4                       | -37,4          | -85 | 73                            | 55            |
| <i>НІР<sub>05</sub></i>              | 4,0                                 | 4,5     | 6,6     |                           |                |     |                               |               |

Продовження табл.

| 1                                          | 2    | 3    | 4    | 5    | 6     | 7   | 8   | 9  |
|--------------------------------------------|------|------|------|------|-------|-----|-----|----|
| Осінь королева                             |      |      |      |      |       |     |     |    |
| Ранньовесняний<br>(10–20.04)<br>(контроль) | 30,1 | 47,8 | 38,1 | 38,7 | –     | –   | 123 | 80 |
| Пізньюесняний 1<br>строку (01–10.05)       | 17,5 | 25,1 | 24,4 | 22,3 | -16,4 | -42 | 111 | 62 |
| Пізньюесняний 2<br>строку (20–30.05)       | 8,8  | 8,7  | 9,2  | 8,9  | -29,8 | -77 | 80  | 60 |
| Літній (01–10.06)                          | 4,8  | 4,8  | 6,2  | 5,3  | -33,4 | -86 | 69  | 51 |
| <i>НІР<sub>05</sub></i>                    | 2,8  | 4,2  | 2,8  |      |       |     |     |    |

За ранньовесняних строків сівби відмічається у сортів більша маса товарного коренеплоду та формується менша кількість нетоварних коренеплодів. Це пов'язано з тим, що коренеплоди моркви відносяться до холодостійких культур, в яких коренеплід формується при більш низьких температурах 16–18°C, а надземна маса при більш високих температурах 20–22°C. Тому при формуванні коренеплодів рослини моркви потребують більш низької температури, яка спостерігається при ранньовесняних строках сівби.

Товарність сортів становила за ранньовесняних строків сівби 80–86%, тоді як найнижчою вона є за літніх строків сівби — 51–55%. За літніх строків сівби коренеплоди формуються менших розмірів (69–73 г) і врожайність сортів є суттєво меншою порівняно з іншими строками сівби. Так, за літніх строків сівби у сорту Оленка за 2006 р. врожайність становить — 5,5 т/га, у сорту Осінь королева — 4,8 т/га, що відповідно на 22,1 та 25,3 т/га менше порівняно із ранньовесняними строками. Пізньюесняні строки сівби відзначаються меншим приростом врожаю у сорту Оленка на 36–73%, у сорту Осінь королева — на 42–71% порівняно із ранньовесняними строками сівби.

Результатами досліджень встановлено, що у 2007 р. врожайність сортів була вищою за всіх строків сівби, окрім літнього. При цьому суттєво меншу врожайність мали сорти всіх строків сівби, особливо літнього, де отримано врожайність сорту Оленка 5,0 т/га, сорту Осінь королева 4,8 т/га, що на 34,2–37,6% менше ранньовесняних строків сівби.

За результатами досліджень 2008 р. встановлено, що за літніх строків сівби у сорту Оленка товарна врожайність становить — 8,6 т/га, що є суттєво нижчою на 37,1 т/га, порівняно із контролем, у сорту Осінь королева — 6,2, що на 31,9 т/га нижче контролю. Пізньюесняні строки сівби відзначаються меншим приростом врожаю у сорту Оленка на 11–55%, у сорту Осінь королева — на 36–84% порівняно із ранньовесняними строками сівби (рис. 1). Вища урожайність вітчизняного сорту Оленка пояснюється його кращою адаптивною здатністю до несприятливих умов вирощування. Крім того, у сорту Оленка за 1 пізньюесняного строку сівби не встановлено суттєвої різниці, а товарна врожайність менша на 4,9 т/га, що є в межах помилки досліджу.



**Рис. 1. Коренеплоди сорту моркви Осіння королева  
за різних строків сівби:**

1 — ранньовесняний (10–20.04) (контроль); 2 — пізньовесняний 1 строку (01–10.05); 3 — пізньовесняний 2 строку (20–30.05); 4 — літній (01–10.06).

У середньому за три роки досліджень врожайність коренеплодів знижувалась за пізніх строків сівби у сорту Оленка на 14–85%, у сорту Осіння королева на 42–86%, порівняно із ранньовесняними строками сівби. Нижчу врожайність коренеплодів отримано у сортів за літніх строків сівби 5,3–6,4 т/га із середньою масою коренеплоду 69–73 г. Крім того, із більш пізніми строками сівби знижується товарність коренеплодів, яка найвищою є за ранньовесняних строків сівби і становить 80–86%.

**Висновки.** На підставі проведених досліджень із вивчення строків сівби моркви виділено кращі, які можна рекомендувати для отримання свіжої продукції, а саме: високий товарний врожай сортів моркви Оленка та Осіння королева отримано за ранньовесняних строках сівби (10–20.04), за яких утворюється більш розвинена вегетативна маса та формується найвища товарна врожайність відповідно 42,8 та 39,0 т/га з більшою середньою масою коренеплодів 123–124 г.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барабаш О.Ю. Біологічні основи овочівництва: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / Барабаш О.Ю., Тараненко Л.К., Сич З.Д. — К.: Арістей, 2006. — 344 с.
2. Барабаш О.Ю. Столові коренеплоди / Барабаш О.Ю., Шрам О.Д., Гутиря С.Т. — К.: Вища школа, 2003. — 85 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Доспехов Б.А. — М.: Колос, 1979. — 416 с.
4. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / [під ред. Г.Л. Бондаренка і К.І. Яковенка. -[3-є вид.]. — Харків: Основа, 2001. — 370 с.
5. Рябченко А.П. Хімічний склад коренеплодів моркви та його зміни під час зберігання / Рябченко А.П. — Харків: ІОБ УААН, 2007. — С. 301–315. — (Овочівництво і баштанництво / ІОБ УААН; вип. 53).
6. Сыч З. Как правильно выбрать сорт. Морковь / Сыч З., Бобось И., Гопчак В. — Овощеводство, 2008. — №10. — С. 20–27.

Одержано 18.05.09

*Высокий товарный урожай сортов моркови Оленка и Осенняя королева получено при ранневесенних сроках посева (10–20.04), при которых развивается больше вегетативная масса растений и формируется наивысшая товарная урожайность соответственно 43,8 и 38,7 т/га с большей средней массой корнеплодов 118–123 г.*

**Ключевые слова:** морковь, сорт, срок сева, товарная урожайность.

*For the receipt of high commodity harvest of the carrot's varieties Olenka and Osynnya koroleva it is better to apply the early-spring sowing terms (10–20.04), for which at varieties more developed vegetative mass and the highest commodity productivity accordingly 43,8 and 38,7 t/h with middle weight of the root-fruits 118–123 g.*

**Key words:** carrot, variety, sowing term, commodity productivity

## ПРОДУКТИВНІСТЬ ГЛИВИ ЗВИЧАЙНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД КИСЛОТНОСТІ СУБСТРАТУ

**О.С. МИРОНИЧЕВА, кандидат сільськогосподарських наук**  
**І.І. БАНДУРА, В.О. ЖОЛУДСЬ**  
**Таврійський державний агротехнологічний університет**

*Розглянуто регулювання кислотності і її вплив на продуктивність гливи звичайної, як регулятори використовували: гіпс ( $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ ) і крейду ( $\text{CaCO}_3$ ) у різних концентраціях. Встановлено позитивну дію гіпсу на збільшення продуктивності гливи звичайної.*

Глива звичайна є одним з найбільш перспективних видів грибів, придатних до штучного вирощування. При правильному дотриманні технології вирощування це екологічно чистий та поживний продукт.

У наш час існує декілька способів термічної обробки субстратів для культивування гливи звичайної: гідротермія, ксеротермія та новий засіб, ще достатньо не вивчений, але перспективний — ферментація субстрату.

Важливим чинником росту і розвитку базидіальних грибів є реакція живильного середовища. Реакція зовнішнього середовища впливає на рН клітинного вмісту. Змінюючи рН живильного середовища, Бьюнінг, користуючись індикаторами, спостерігав зміну рН клітинного вмісту від 4,2 до 5,0.

Встановлено, що рН клітинного соку плодових тіл капелюшних грибів коливається в межах 5,9–6,2. Більшість видів грибів віддають перевагу слабкислому середовищу. Процеси росту і спороношення можуть мати різний оптимум рН. При розвитку гриба рН середовища змінюється. Вищі гриби добре розвиваються при рН 6,0, проте різниця між верхньою і нижньою межею рН у різних видів істотно відрізняється. Залежно від джерела вуглецю реакція в процесі росту гриба може зміщуватися у бік підкислення або підлугування. Джерела вуглецю, змінюючи рН, відіграють певне значення в утворенні органічних кислот. Від рівня рН залежать надходження тих або інших поживних речовин у клітину, активність ферментів, утворення грибами пігментів, антибіотиків, а також статевого і безстатевого спороношення. Значення оптимального рН для розвитку вищих грибів визначається співвідношенням в середовищі вуглецю і азоту. Збільшення концентрації вуглеводів у середовищі при постійному вмісті азоту викликає значні відхилення у вуглеводному обміні грибів. У середовищі, в самому міцелії накопичуються різні продукти обміну, органічні кислоти, жири та ін. Ріст і розвиток міцелію при цьому припиняється. Реакцію середовища можна коректувати додаванням лугу або крейди.

Додавання мінеральних добавок, необхідних для розвитку міцелію і плодоутворення, достатньо досліджені при виготовленні субстрату такими методами як гідротермія та ксеротермія. Але ці методи за своєю біологічною ефективністю значно поступаються ферментації. Біологічна ефективність ферментованого субстрату та процеси розвитку міцелію при виробництві грибу глива звичайна та його властивості практично не досліджено.

Тому метою наших досліджень було вивчити продуктивності гливи звичайної залежно від кислотності субстрату в умовах ПП “Севастьянович”.

Для реалізації поставленої мети постала необхідність вирішення таких завдань:

- вивчити активність колонізації субстрату міцелієм;
- дослідити зміни кислотності субстрату;
- визначити біологічну ефективність та урожайність гливи звичайної.

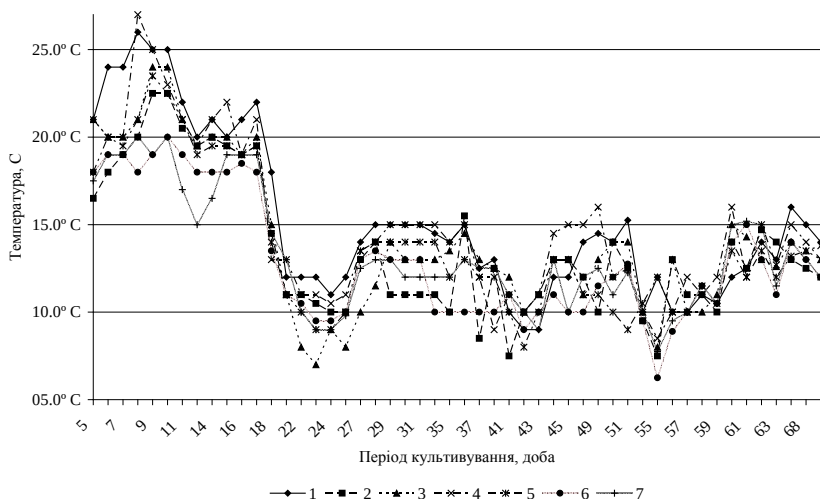
**Методика досліджень.** Дослідження проводились на базі ПП “Севастьянович”, с. Садове, Мелітопольського району Запорізької області. Об’єкт дослідження глива звичайна штам КЧ (китайський чорний, виробник ВАТ Укрміцелій, м. Донецьк). Використовували субстрат — суміш соломи та лушпиння соняшнику. Було закладено 6 дослідних варіантів. Варіант 1—й контроль; варіанти 2, 3, 4—й з додаванням крейди у концентрації (0,5%; 1%; 2%) та 5, 6, 7—й варіанти з додаванням гіпсу у такій самій концентрації. Проби для визначення кислотності відбирались кожні 3 дні з середини блоків. Кислотність вимірювалась потенціометричним методом, температура та вологість — методом прямого вимірювання. Температура і вологість повітря впродовж періоду росту відповідала оптимальним технологічним вимогам вирощування гливи.

Повторність десятиразова, статистичну обробку результатів проводили за допомогою комп’ютерної програми Excel.

**Результати досліджень.** Нами вивчалися різні способи регулювання кислотності і її вплив на продуктивність гливи, як регулятори використовували: гіпс ( $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ ) і крейду ( $\text{CaCO}_3$ ) у різних концентраціях для зменшення лужності, вапно  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  для підвищення лужності субстрату.

Температура в середині блоків пов’язана безпосередньо з температурою повітря в камері росту, але, завдяки мікробіологічним процесам у середині субстрату, вона має більш високе значення, тому її треба теж контролювати. Що стосується зміни температури всередині блоків, показують, що температура всередині блоків дослідних варіантів змінюється неоднаково. Так, максимальною вона була у варіанті 4 та контрольному варіанті, а мінімальною, тобто блоки важко йшли на

розігрівання (захоплювання субстрату міцелієм), у варіантах 6, 7, що також є небажаним, тоді як неможливість на цьому етапі захопити субстрат може дати перевагу конкурентам, спори яких ще знаходяться у субстраті. Найбільш стабільними у динаміці температури виглядають варіанти 5 та 2, але, починаючи з 35 доби культивування, у варіанті 2 помічені стрибки температури до кінця періоду плодоношення. Спостерігаючи за зміною температури всередині блоків по кожному варіанті, встановлено спад температури на 17 добу, що можна пояснити повним захопленням міцелієм субстрату та очікуванням ним подальших дій. Подальший спад температури всередині блоків пояснюється початком “холодового шоку” для ініціалізації плодоношення. Закінчення першої хвилі плодоношення відбулося на 25 добу і в приміщенні далі підтримували температуру для ініціалізації “другої хвилі” плодоношення. Варіант 3 відмічений важким виходом блоків з холодового шоку.

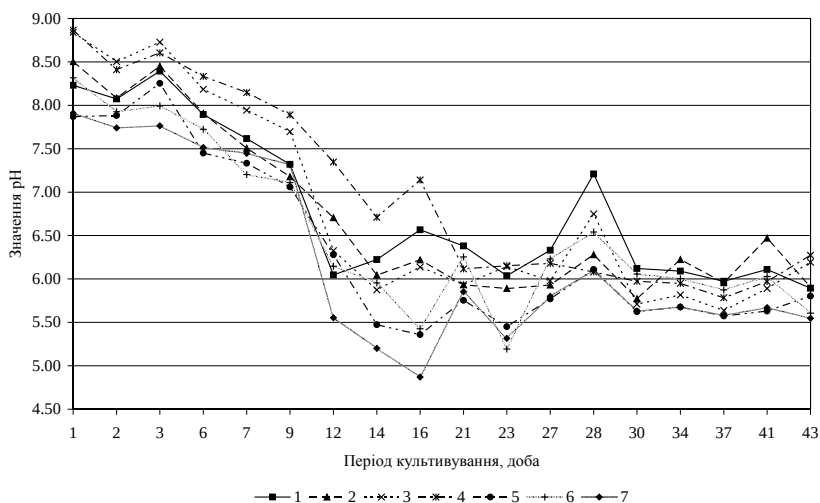


**Рис. 1. Динаміка температури в середині блоків при вирощуванні гриби звичайної, °C.**

Глива звичайна добре розвивається при pH середовища 6,0, проте межі від верхнього до нижнього кордону pH в різних варіантах дещо відрізняються один від одного. Залежно від джерела вуглецю реакція в процесі росту гриба може зсуватися у бік підкислення або підлужовування.

Ми корегували pH середовища додаванням крейди, гіпсу та

перевіряли зміни кислотності середовища протягом культивування. Як видно з даних рис. 2, зміна кислотності середовища в досліджуваних варіантах була практично однакова, та достовірно не змінювалась до 9 доби культивування. Але значне її підвищення на 12 добу спостерігається у варіантах із додаванням гіпсу та контрольному варіанті. Найінтенсивніше підкислювання середовища спостерігалось у варіанті 7, що свідчить про активний розвиток міцелію та агресивне захоплення середовища. У подальшому протягом періоду культивування на початок плодоношення відмічено зростання рівня рН, що свідчить про нестачу легкодоступних джерел вуглеводів при харчуванні міцелію і потребі в інших речовинах при утворенні плодових тіл.



**Рис. 2** Графік зміни кислотності субстрату при додаванні гіпсу та крейди

При кореляційному аналізі залежності температури всередині блоку та кислотності середовища було встановлено прямий лінійний зв'язок між цими показниками, а значення коефіцієнту кореляції було у межах від 0,51 до 0,81.

За даними наших досліджень, найкраща біологічна ефективність спостерігалась у варіанті 5 і склала майже 199%, що на 60% перевищує контрольний варіант. У варіантах 2 та 6 цей показник був практично на рівні контролю, тоді як інші концентрації (3, 4 та 7) крейди та гіпсу значно знижували використання міцелієм субстрату для утворення плодових тіл (табл.).

### **Біологічна ефективність та урожайність гливи звичайної при регулюванні кислотності середовища, %**

| Варіант досліджу | Біологічна ефективність, % | Урожайність, кг/блок |
|------------------|----------------------------|----------------------|
| 1                | 139                        | 1,45                 |
| 2                | 143                        | 1,84                 |
| 3                | 127                        | 1,63                 |
| 4                | 96                         | 1,63                 |
| 5                | 199                        | 2,06                 |
| 6                | 140                        | 1,47                 |
| 7                | 132                        | 1,38                 |

Аналіз середньої врожайності (табл. 1) по варіантах досліджу показав найвищу врожайність з блоку у варіанті 5. Вихід грибів у цьому варіанті був на 42% вищим, ніж у контрольному варіанті. Додавання крейди також підвищило врожайність на 26,9% у варіанті 2, на 12,4% у варіантах 3, 4 у порівнянні з контролем. Тоді як надмірна присутність гіпсу все ж таки негативно впливала на розвиток плодових тіл.

#### **Висновки.**

1. Застосування гіпсу та крейди для регулювання кислотності середовища при виготовленні субстрату гливи способом ферментації показало, що найбільш стабільними у динаміці температури є варіанти з додаванням гіпсу та крейди (0,5% від маси субстрату).

2. Відмічено поступове підкислення середовища на стадії захоплення міцелієм субстрату, а на початок плодоношення відбувається підвищення рівня рН

3. Найкраща біологічна ефективність при регулюванні кислотності середовища спостерігається у варіанті з додаванням 0,5% гіпсу і склала майже 199%, що на 60% перевищує контрольний варіант.

4. Застосування кальцієвмісних сполук дозволяє підвищити вихід грибів на 42% у порівнянні з контрольним варіантом.

5. Для покращення структури субстрату, аерації, стану вологи та зв'язування вільної вологи при виготовленні ферментативного субстрату для стабілізації внутрішніх процесів, регулювання рівня кислотності, підвищення біологічної ефективності та врожайності субстрату необхідно застосовувати гіпс у концентрації 0,5%.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Агрохімія: Підручник/О.М. Геркіял, Г.М. Господаренко, Ю.В. Коларьков. — У.:Умань, 2008. — С. 114–130.
2. Загальна мікологія. Д. В. Леонтьєв, О.В. Акулов. /Підручник для студентів вищих навчальних закладів., Харків, 2007. — 216 с.

3. Химическая деятельность грибов/ Д. Фостер. — М.: Издательство иностранной литературы, 1950. — 643 с.
4. Гриби в природі та житті людини. Дудка І. О. та ін. — К.: Наук. думка, 1980. — 340 с.
5. Дудка И.А. Промышленное культивирование съедобных грибов. — К.: Наук. думка, 1978. — С. 161–182
6. Заикина Н.А., Коваленко А.Е., Галынкин В.А и др. Основы биотехнологии высших грибов. — Санкт-Петербург: Проспект науки, 2007.
7. Биология дереворазрушающих грибов /Проф. Владимир Рипачек/ М.: “Издательство лесная промышленность”, 1967. — 274 с.
8. Феофилова Е.П. Клеточная стенка грибов. — М.: Издательство Наука, 1983. — 246 с.

*Одержано 18.05.09*

*Установлено, что наиболее стабильными в динамике температуры являются варианты с добавлением гипса и мела (0,5% от массы субстрата). Наилучшая биологическая эффективность при регуляции кислотности среды наблюдается в варианте с добавлением 0,5% гипса — составила почти 199%, что на 60% превышает контрольный вариант. Применение кальцисодержащих соединений позволяет повысить выход грибов на 42% в сравнении с контрольным вариантом.*

**Ключевые слова:** *глива обычная, кислотность субстрата, биологическая эффективность, урожайность.*

*Variants with gypsum and chalk adding are the most stable in temperature dynamics(0,5% from substrate mass). The best biological efficiency during the regulation of acidity of substrate can be seen with the variant with 0,5% gypsum adding — its level is 199% which is more than a check variant in 60%. Calcium compounds help to raise mushrooms productivity for 42% in comparison with the check variant.*

**Key words:** *habitual clay, acidity of substrate, biological efficiency, productivity*

## СЕЗОННИЙ РОЗВИТОК БІЛАНА РІПНОГО ТА ЙОГО ПРОГНОЗУВАННЯ

**Л.І. КОЛЕСНИК**, кандидат сільськогосподарських наук  
Інститут овочівництва і баштанництва

*Досліджено сезонний розвиток білана ріпного на капусті білоголовій пізньостиглій. Встановлено критерії прогнозування появи гусениць, та побудовані відповідні прогностичні моделі.*

Діюча система захисту капусти від шкідників включає моніторинг фітосанітарного стану посівів, комплекс агротехнічних заходів, заходи щодо максимального збереження ентомофагів в агроценозах, а за необхідності — раціональне використання біологічних і хімічних методів.

Ефективність захисних заходів значною мірою залежить від своєчасності їх проведення. У зв'язку з цим важливе значення має прогнозування розвитку шкідників, що дає змогу приймати рішення про необхідність застосування захисних заходів і вчасно використовувати сучасні методи і засоби захисту рослин.

Одержання високих урожаїв капусти білоголової високої якості неможливе без вчасного застосування заходів із захисту її від шкідливих комах. Серед шкідників капусти білоголової одними з найбільш поширеними у східному Лісостепу України є капустяний *Pieris brassicae* L. і ріпний *Pieris rapae* L. білани. Незважаючи на велику кількість публікацій, присвячених дослідженню шкідників капусти, зокрема біланів, не розроблені методи їх прогнозування.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили впродовж 1993–2005 рр. в Інституті овочівництва і баштанництва УААН на капусті білоголовій пізньостиглій.

Для прогнозування білана ріпного на посівах капусти використовували підходи І. Я. Полякова, М. П. Персова, В. О. Смирнова [1], Є. М. Білецького [2], В. Л. Мешкової [3], В. П. Туренка [4], В. Л. Мешкової [10].

Для розробки прогнозу сезонного розвитку шкідника капусти використовували метод фенологічних прогнозів і біокліматичних оцінок [5]. Згідно з цим методом будували криві залежності тривалості розвитку окремих стадій комах від середньої температури повітря упродовж цієї стадії (“фенологічні криві”). Основою для побудови таких кривих служили дані, одержані в польових спостереженнях, дослідів у садках і з літературних джерел [6–8].

**Результати досліджень.** Білан ріпний у регіоні досліджень розвивався у трьох поколіннях, що збігається з даними інших авторів [6, 7, 9].

Літ метеликів розпочинався у травні, але перші особини відкладали яйця на капустяні бур'яни. У роки наших досліджень заселення пізньої капусти відбувалося у середньому 12 травня, найбільш рано — 6 травня у 2005 році, 7 травня — у 1996 і 2003 рр., а найбільш пізно — 16 і 17 травня у 2000 і 2001 рр. (табл. 1).

**1. Результати статистичного аналізу дат сезонного розвитку білана ріпного (ІОБ УААН, 1993–2005 рр.)**

| Фенологічні явища    | Статистичні показники дат розвитку білана ріпного |       |       |                        |                                  |
|----------------------|---------------------------------------------------|-------|-------|------------------------|----------------------------------|
|                      | середні                                           | ранні | пізні | коефіцієнт варіації, % | довірчі межі змін при $P = 0,05$ |
| Початок заселення    | 12.05±1,0                                         | 6.05  | 17.05 | 2,7                    | 10.05–14.05                      |
| <i>I покоління</i>   |                                                   |       |       |                        |                                  |
| Відкладання яєць     | 19.05±1,1                                         | 13.05 | 24.05 | 2,7                    | 17.05–21.05                      |
| Поява личинок        | 3.06±0,7                                          | 30.05 | 6.06  | 1,6                    | 2.06–4.06                        |
| Виліт метеликів      | 2.07±0,3                                          | 1.07  | 4.07  | 0,6                    | 1.07–2.07                        |
| <i>II покоління</i>  |                                                   |       |       |                        |                                  |
| Відкладання яєць     | 6.07±0,4                                          | 4.07  | 8.07  | 0,7                    | 5.07–7.07                        |
| Поява личинок        | 14.07±0,5                                         | 12.07 | 18.07 | 0,9                    | 13.07–15.07                      |
| Виліт метеликів      | 15.08±0,6                                         | 10.08 | 18.08 | 0,9                    | 14.08–17.08                      |
| <i>III покоління</i> |                                                   |       |       |                        |                                  |
| Відкладання яєць     | 23.08±0,6                                         | 20.08 | 28.08 | 0,9                    | 22.08–24.08                      |
| Поява личинок        | 1.09±0,7                                          | 26.08 | 5.09  | 1,0                    | 30.08–2.09                       |

Відкладання яєць метеликами першого покоління білана ріпного на капусті в середньому відбувалося 19 травня, найбільш рано — у 2005 (13 травня), 2003 і 1996 рр. (14 травня), а найбільш пізно — у 2004 р. (24 травня).

Метелики вилітали дружно — строки початку їхнього вильоту за роками відрізнялися у межах трьох діб (1–4 липня в різні роки). Коефіцієнти варіації щодо строків цього явища і відкладання яєць другого покоління (4–8 липня) є найменшими (0,6 і 0,7 відповідно).

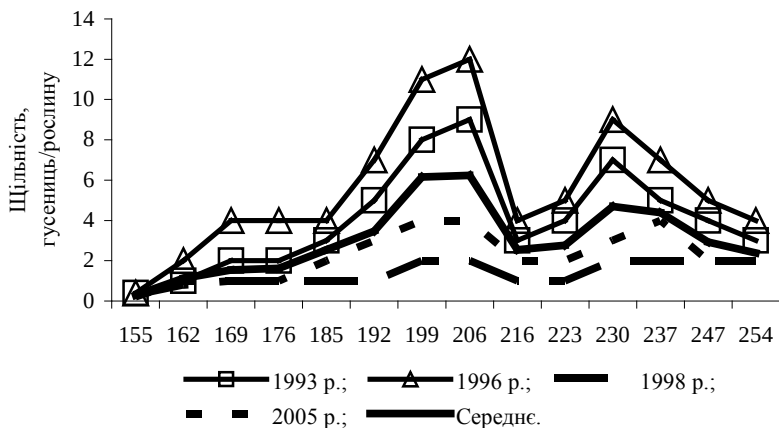
Личинки білана ріпного другого покоління з'являлися в середньому з 14 липня, в окремі роки — 12–18 липня. Строки вильоту метеликів відрізнялися за роками більшою мірою: в середньому 15 серпня, найбільш рано — у 2002 році (10 серпня), найпізніше — у 1993 р. (18 серпня).

Яйця білана ріпного третього покоління виявлено в середньому 23 серпня, найбільш рано 20 серпня (1999 р.), найпізніше 28 серпня (2002 р.), проте в більшості років появу яєць зареєстровано 22–24 серпня. Строки

появи личинок третього покоління варіюють за роками більшою мірою — при середній даті 1 вересня найбільш ранньою є 26 серпня (2002 р.), а найпізнішою — 5 вересня (1993 р.)

Тривалість розвитку покоління білана ріпного становила 41–49 діб.

Розраховані на основі статистичного аналізу довірчі межі змін дат сезонного розвитку білана ріпного дають змогу прогнозувати масову появу гусениць білана ріпного другого покоління 13–15 липня. Саме в ці дати відбувається інтенсивний ріст щільності гусениць цього виду на капусті (рис. 1).

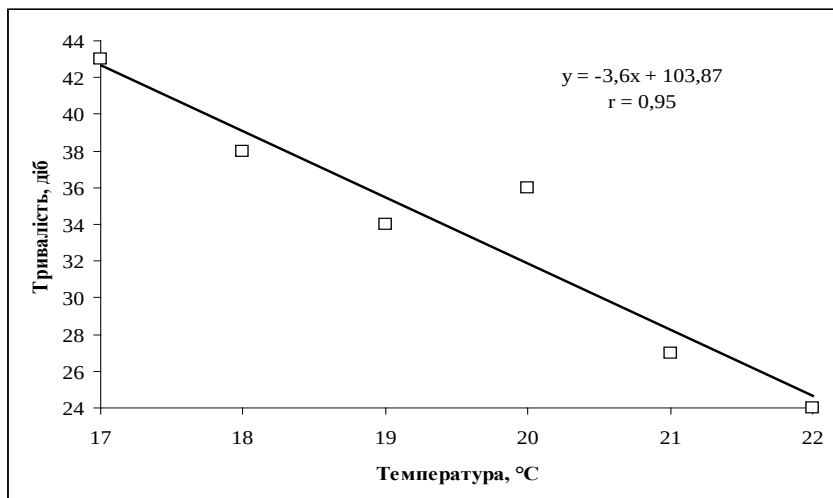


**Рис. 1. Динаміка щільності гусениць білана ріпного в окремі роки (ІОБ УААН, 1993–2005 рр.)**

У сезонній динаміці щільності гусениць білана ріпного чітко виражені три періоди, строки яких відповідають датам розвитку гусениць трьох поколінь (див. рис. 1). В окремі роки відрізняються рівні щільності особин і темпи її змін. Можна помітити, що в роки з найбільшим рівнем щільності особин білана ріпного (наприклад, 1996 і 1993 рр.) періоди зростання і зниження цього показника виражені найчіткіше.

Достовірного зв'язку між щільністю особин білана ріпного і датами появи особин окремих стадій, а також між щільністю особин і сумою ефективних температур вегетаційного періоду не виявлено: коефіцієнт кореляції становив 0,23–0,39. Коефіцієнт кореляції між виживанням яєць і строками їхнього відкладання становить -0,51 і є достовірним лише при  $P > 0,05$ . Одержані дані свідчать про тенденцію до більшого виживання яєць білана ріпного при більш ранніх строках відкладання яєць.

Аналіз даних щодо строків появи метеликів різних поколінь в окремі роки дає змогу розрахувати й побудувати фенологічну криву розвитку покоління білана ріпного (рис. 2). Одержані дані свідчать, що розвиток покоління цього шкідника при 17°C триватиме 43 доби, при 20°C — 36 діб, а при 22°C — 24 доби.



**Рис. 2. Фенологічна крива розвитку покоління ріпного білана (ІОБ УААН, 1993–2005 рр.)**

У межах реальних температур сезону зв'язок описує лінійне рівняння  $Y = -3,6X + 103,87$ ; де  $Y$  — тривалість розвитку одного покоління білана ріпного, а  $X$  — середня температура повітря за період розвитку покоління. Коефіцієнт кореляції ( $r=0,95$ ) є достовірним при  $P=0,05$ .

Суми ефективних температур, що необхідні для розвитку білана ріпного при порогах 5 і 10°C збільшуються із ростом температури повітря (табл. 2).

Таким чином, у межах змін температури, характерних для регіону досліджень, розвиток покоління білана ріпного може тривати від 24 до 43 діб.

Аналіз даних табл. 2 свідчить, що найменше варіює сума температур підрахована при порозі 10 °C. Тому ми пропонуємо розраховувати дати появи другого покоління білана ріпного за сумою температур 333 °C при порозі 10°C після появи першого покоління.

## 2. Пороги і суми температур при розрахунку тривалості розвитку повного покоління білана ріпного (ІОБ УААН, 1993–2005 рр.)

| Температура,<br>°С | Тривалість<br>розвитку, дб | Сума температур °С при порозі розвитку КС |       |
|--------------------|----------------------------|-------------------------------------------|-------|
|                    |                            | 5°С                                       | 10°С  |
| 17                 | 45                         | 540                                       | 315   |
| 18                 | 41                         | 533                                       | 328   |
| 19                 | 37                         | 518                                       | 333   |
| 20                 | 33                         | 495                                       | 330   |
| 21                 | 29                         | 464                                       | 319   |
| 22                 | 25                         | 425                                       | 300   |
| Середні            |                            | 495,8                                     | 320,8 |
| Мінімальні         |                            | 425                                       | 300   |
| Максимальні        |                            | 540                                       | 333   |

### Висновки.

1. Побудована фенологічна крива розвитку покоління білана ріпного.
2. Виліт метеликів біланів після зимівлі відбувається у строки, які близько збігаються із датою стійкого переходу температури повітря через 10°С.
3. Масова поява гусениць білана ріпного II покоління прогнозується на 13–15 липня.
4. Рекомендовано розраховувати дати появи другого покоління білана ріпного за сумою температур 333°С при порозі 10°С після появи першого покоління.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Поляков И.Я., Персов М.П., Смирнов В.А. Прогноз развития вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. — Л.: Колос, Ленингр. отделение, 1984. — 318 с.
2. Белецкий Е.Н. Теория цикличности динамики популяций //Известия Харьковского Энтотол. об-ва. — Т.1, вып.1. — Харьков, 1993. — С.5–16.
3. Мешкова В.Л. Історія і географія масових розмножень комах-хвоєлистогризів. — Харьков : Майдан, 2002. — 244 с.
4. Туренко В.П., Мешкова В.Л. Прогнозування сезонного розвитку хвороб люцерни //Вісник ХНАУ (Серія “Ентомологія та фітопатологія”). — Харьков, 2005. — №4. — С.58–65.
5. Подольский А.С. Новое в фенологическом прогнозировании. — М. : Наука, 1967. — 232 с.
6. Степанова Л.А. О фенологии вредителей овощных культур в условиях Ленинградской области и ее прогноз // Энтомологическое обозрение. — 1965. — Т.44. №3. — С.486–494.

7. Цыбулько В.И. Главнейшие листогрызущие вредители капусты и обоснование интегрированной борьбы с ними в Харьковской области: Автореф. дис. канд. биол. наук. — Харьков, 1972. — 24 с.
8. Johansen N. S. Influence of temperature on development, fecundity and survival of the cabbage moth *Mamestra brassicae* (L.) (Lep., Noctuidae) in relation to the improvement of forecasting and control methods // Journal of applied entomology. — 1997. — Vol. 121, № 2. — P. 81–88.
9. Радзиевский Л.Л. Научное обоснование приемов интегрированной борьбы с вредителями капусты (белянками) в условиях Центральной Лесостепи УССР: Автореф. дис...канд.биол.наук. — Харьков, 1980. — 22 с.
10. Білецький Є.М., Туренко В.П. Методологія прогнозу // Захист рослин. — 2002. — №7. — С. 4.

Одержано 19.05.09

*Исследовано сезонное развитие белянки репной на капусте белокочанной позднеспелой. Определены критерии прогнозирования появления гусениц и построены прогностические модели.*

**Ключевые слова:** белянка репная, капуста белокочанная позднеспелая, сезонное развитие, прогностическая модель.

*There is studied the development of cabbage white butterfly on late white head cabbage. Criteria of caterpillars emergence forecasting are determined and the corresponding forecast models are constructed.*

**Key words:** cabbage white butterfly, late white head cabbage, season development, forecast model.

УДК 631.535(477.60)

## ОСОБЛИВОСТІ ВЕГЕТАТИВНОГО РОЗМНОЖЕННЯ ТИСУ ЯГІДНОГО СТЕБЛОВИМИ ЖИВЦЯМИ В СТЕПУ УКРАЇНИ

**О. Г. УСОЛЬЦЕВА, кандидат біологічних наук  
Донецький ботанічний сад НАН України**

*Досліджено особливості вегетативного розмноження Taxus baccata L. стебловими живцями в умовах південного сходу України. Встановлено оптимальні терміни живцювання, типи живців та стимулятори росту для поліпшення процесу коренеутворення.*

*Taxus baccata* L. (тис ягідний) — це стародавній реліктовий вид мезозойської ери [3, 4, 6]. Ростає як дерево, висотою до 10–25 м, але в культурі — як кущ. Має яйцеподібно-циліндричну густу крону, нерідко багатoverхівкову. Хвоя цупка, блискуча, темно-зелена зверху та світло-зелена знизу. Кора тонка, красно-бурого кольору. Ростає дуже повільно, але дуже довго (до 2000 років і більше). Розповсюджений спорадично у всій Західній Європі, на Кавказі, частині Малої Азії та Південної Африки. За характером ареалу — це вид приморського клімату. Відрізняється зимостійкістю, але в суворі зими річні пагони підмерзають. Серед хвойних рослин тис є найбільш тіньовитривалим. Вимогливий до ґрунтових умов. Дуже добре переносить стриження, особливо у молодому віці, тому з давніх давен є кращим матеріалом для топіарного мистецтва. Тис широко розповсюджений за межами природного ареалу [7, 12, 13]. Відрізняється високими декоративними та естетичними властивостями, але в культурі зустрічається ще рідко, хоча в умовах міст дуже стійкий. Тому метою наших досліджень є розробка прийомів та засобів штучного вегетативного розмноження цього високодекоративного виду для збагачення біорізноманітності в умовах південного сходу України та впровадження в зелене будівництво регіону.

**Методика досліджень.** В колекційних насадженнях дендрарія Донецького ботанічного саду НАН України *Taxus baccata* зростає з 1972 року. Ми досліджували особливості вегетативного розмноження різнотипних стеблових живців цього виду залежно від термінів живцювання та дії стимуляторів росту. Живцювання проводили взимку (II декада грудня) здерев'янілими стебловими живцями та живцями, що відростають з "п'яткою", навесні (II декада квітня) здерев'янілими живцями і влітку (III декада липня) напівздерев'янілими живцями за загальноприйнятими [1, 5, 16] та спеціальними методиками [2, 8, 10]. Підвищенню регенераційної здатності сприяють фізіологічно активні речовини, зокрема стимулятори росту [14, 15]. Вони виявляють стимулюючий вплив на утворення і ріст коренів [9, 11], а також сприяють обкоріненню живців рослин, що важко обкорінюються. Ми використовували спиртові розчини β-індолілоцтової кислоти — ІОК (концентрація 2 г/л) та β-індолілмасляної кислоти — ІМК (2 г/л) з експозицією 20 секунд, водні розчини ІОК (200 мг/л), ІМК (150 мг/л) та циркону (1 мл/л) з експозицією 15 годин, а також ростову пудру — Ukorzeniacz AB (живці обробляли безпосередньо перед висаджуванням у субстрат шляхом їх занурення в пудру на 0,5 см). Контролем були спирт і дистильована вода. В якості субстрату для обкорінення живців використовували пісок. Вибірка складала 30 живців як в дослідних варіантах, так і в контролі у трьохкратному повторенні.

**Результати досліджень.** Проведені дослідження показали, що різнотипні стеблові живці *Taxus baccata* виявили різну регенераційну здатність.

При зимовому живцюванні живцями, що відростають з “п’яткою” (табл. 1) водний розчин ІОК виявив інгібуючу дію на розвиток придаткових коренів (живці не обкорінилися). Високий відсоток за обкоріненістю ми спостерігали у контролі — 60,0%. Але кращий результат за розвитком придаткових коренів нами було отримано в варіанті 5: сумарна довжина коренів склала 463,5 см, а їх кількість — 206,5 шт.

### 1. Регенераційна здатність різнотипних стеблових живців *Taxus baccata*

#### Л. при живцюванні взимку залежно від дії стимуляторів росту

| Варіант досліджу                  | Стимулятор росту | Обкоріненість, % | Сумарна довжина коренів, см | Сумарна кількість коренів, шт. |
|-----------------------------------|------------------|------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Живці, що відростають з “п’яткою” |                  |                  |                             |                                |
| 1                                 | ІОК, спиртовий   | 30,0             | 231,9±1,4                   | 41,5±1,4                       |
| 2                                 | ІМК, спиртовий   | 40,0             | 164,4±2,6                   | 56,0±0,8                       |
| 3                                 | спирт            | 20,0             | 178,8±1,3                   | 67,5±2,8                       |
| 4                                 | ІОК, водний      | 0,0              | -                           | -                              |
| 5                                 | ІМК, водний      | 40,0             | 463,5±2,5                   | 206,5±1,6                      |
| 6                                 | контроль         | 60,0             | 232,5±1,4                   | 89,0±2,3                       |
| Здерев’янілі живці                |                  |                  |                             |                                |
| 1                                 | ІОК, спиртовий   | 40,0             | 174,5±1,4                   | 68,0±0,9                       |
| 2                                 | ІМК, спиртовий   | 100,0            | 262,5±2,6                   | 101,0±2,2                      |
| 3                                 | спирт            | 33,3             | 215,8±1,2                   | 200,0±1,4                      |
| 4                                 | ІОК, водний      | 100,0            | 186,9±0,7                   | 47,0±1,8                       |
| 5                                 | ІМК, водний      | 80,0             | 253,1±2,3                   | 83,0±2,5                       |
| 6                                 | контроль         | 60,0             | 214,0±1,2                   | 80,0±2,3                       |

При живцюванні взимку у здерев’янілих стеблових живців кращі показники за обкоріненістю та розвитком придаткових коренів нами відмічено при використанні спиртового розчину ІМК. При цьому обкоріненість склала 100,0%, сумарна довжина придаткових коренів — 262,5 см, а їх кількість — 101,0 шт. Також високі показники за обкоріненістю напівздерев’янілих живців ми отримали при використанні водного розчину ІМК (обкоріненість складала 80,0%, а сумарна довжина коренів 253,1 см). В цих варіантах досліджу ми спостерігали утворення придаткових коренів трьох ступенів галузнення.

При живцюванні навесні здерев’янілими живцями (табл. 2) інгібуючий вплив виявив водний розчин ІМК. В цьому варіанті обкоріненість складала лише 14,2% і утворилися придаткові корені тільки першого ступеня галузнення сумарною довжиною 15,2 см. Максимальні показники за розвитком придаткових коренів ми спостерігали в варіантах 1 і 2.

## 2. Регенераційна здатність здерев'янілих стеблових живців *Taxus baccata* L. при живцюванні навесні залежно від дії стимуляторів росту

| Варіант досліджу | Стимулятор росту | Обкоріненість, % | Сумарна довжина коренів, см | Сумарна кількість коренів, шт. |
|------------------|------------------|------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| 1                | ІОК, спиртовий   | 57,1             | 60,0 ± 1,1                  | 25,0 ± 2,1                     |
| 2                | ІМК, спиртовий   | 57,1             | 61,2 ± 2,2                  | 23,0 ± 3,0                     |
| 3                | спирт            | 71,4             | 32,2 ± 1,3                  | 20,0 ± 1,2                     |
| 4                | ІОК, водний      | 28,5             | 46,2 ± 2,4                  | 19,0 ± 1,4                     |
| 5                | ІМК, водний      | 14,2             | 15,2 ± 2,3                  | 15,0 ± 1,3                     |
| 6                | контроль         | 41,4             | 21,1 ± 1,2                  | 6,0 ± 2,8                      |

При живцюванні влітку напівздерев'янілими живцями (табл. 3) кращі показники регенераційної здатності було отримано при використанні водного розчину ІОК (обкоріненість склала 60,0%). Лише в цьому варіанті ми спостерігали утворення придаткових коренів двох ступенів галузнення, сумарна довжина яких складала 46,3 см (в інших варіантах досліджу та в контролі утворилися корені лише першого ступеня галузнення). Інгібуючу дію виявив водний розчин циркону (обкоріненість складала лише 10,0%).

## 3. Регенераційна здатність напівздерев'янілих стеблових живців *Taxus baccata* L. при живцюванні влітку залежно від дії стимуляторів росту

| Варіант досліджу | Стимулятор росту | Обкоріненість, % | Суммарна довжина коренів, см | Сумарна кількість коренів, шт. |
|------------------|------------------|------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 1                | ІОК, водний      | 60,0             | 46,3 ± 1,4                   | 13,5 ± 1,2                     |
| 2                | ІМК, водний      | 60,0             | 16,2 ± 2,2                   | 8,0 ± 3,1                      |
| 3                | циркон           | 10,0             | 7,3 ± 1,5                    | 2,0 ± 2,8                      |
| 4                | ростова пудра    | 20,0             | 31,8 ± 2,2                   | 19,0 ± 1,6                     |
| 5                | контроль         | 60,0             | 12,7 ± 3,5                   | 6,75 ± 0,8                     |

**Висновки.** Таким чином, проведені дослідження з вегетативного розмноження *Taxus baccata* показали, що:

1. Цей вид в умовах південного сходу України можна успішно розмножувати за допомогою стеблових живців.
2. Встановлено оптимальні терміни живцювання, типи живців та стимулятори росту, що сприяють поліпшенню регенераційного процесу.
3. *Taxus baccata* в умовах регіону доцільно розмножувати здерев'янілими живцями взимку (з використанням спиртового розчину ІМК) та напівздерев'янілими живцями влітку (з використанням водного розчину ІОК).

Наші подальші дослідження будуть спрямовані на розробку прийомів прискореного вегетативного розмноження нових малопоширених в зеленому будівництві хвойних рослин в умовах південного сходу України з метою їх масового розмноження та введення в культуру.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Билык Е.В. Размножение древесных растений стеблевыми черенками и прививкой. — Киев: Наук. думка, 1993. — 90 с.
2. Глухов А.З., Шпакова О.Г. Ускоренное размножение хвойных в условиях юго-востока Украины. — Донецк: Норд-Пресс, 2006. — 136 с.
3. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Голонасінні: Довідник / М.А. Кохно, В.І. Гордієнко, Г.С. Захаренко та ін. — Київ: Вища школа, 2001. — 207 с.
4. Деревья и кустарники, культивируемые в Украинской ССР. Голоосеменные: Справ. пособие / Кузнецов С.И., Чуприна П.Я., Подгорный Ю.К. и др. — Киев: Наук. думка, 1985. — 200 с.
5. Иванова З.Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками. — Киев: Наук. думка, 1982. — 288 с.
6. Кузнецов С.И., Казанська Н.А., Богданьок Р.В. Використання та інтродукційний потенціал хвойних для гірських садово-паркових ландшафтів в умовах Полісся та Лісостепу України // Інтродукція рослин. — 1999. — № 2. — С.118–122.
7. Матюхин Д.Л., Манина О.С., Королева Н.С. Виды и формы хвойных, культивируемые в России. Часть 1. *Juniperus* L., *Cephalotaxus* Sieb. et Zucc., *Taxus* L., *Torreya* Arn. — М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2006. — 259 с.
8. Маринич І.С., Балабушка В.К., Ібрагім Л.В. Розмноження хвойних дерев та кущів. — Київ: “Дім, сад, город”, 2005. — 29 с.
9. Маяцкий И.Н., Талалуева Л.В. Влияние индолилмасляной кислоты на корнеобразование черенков некоторых декоративных пород // Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР. — 1990. — Вып. 156. — С.60–65.
10. Олейник Н.А. Приемы ускоренной репродукции хвойных // Лесн. хозяйство. — 1991. — № 1. — С.36–37.
11. Петухова И.П. Влияние различных стимуляторов на процессы укоренения черенков древесных растений / Физиология и экология древесных растений. — Свердловск: Б.и., 1965. — С.161–165.
12. Поляков А.К., Суслowa Е.П. Хвойные на юго-востоке Украины / Под ред. А.З.Глухова. — Донецк: Норд-Пресс, 2004. — 197 с.
13. Собко В.Г., Чуприна П.Я. Адаптационная амплитуда тиса ягодного в природе и культуре // Інтродукція та акліматизація рослин. — 1985. — Вып. 4. — С.36–37.

14. Турецкая Р.Х., Поликарпова Ф.Я. Вегетативное размножение растений с применением стимуляторов роста. — М.: Наука, 1968. — 94 с.
15. Хромова Т.В. О влиянии регуляторов роста на укореняемость черенков древесных растений // Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР. — 1984. — Вып. 130. — С.59–63.
16. Шкутко Н.В., Антонюк Е.Д. Ускоренное размножение деревьев и кустарников. — Минск: Наука и техника, 1988. — 64 с.

Одержано 19.05.09

*Исследованы особенности вегетативного размножения Taxus baccata L. в условиях юго-востока Украины. Установлено, что этот вид целесообразно размножать одревесневшими черенками зимой (II декада декабря) с использованием спиртового раствора ИМК и полудревесневшими черенками летом (III декада июля) с использованием водного раствора ИУК.*

**Ключевые слова:** вегетативное размножение, Taxus baccata L., стеблевые черенки, юго-восток Украины.

*Peculiar features of Taxus baccata L. vegetative propagation by stem-cutting were studied under the conditions of the south-east of Ukraine. It was proved reasonable to propagate this species by woody stem-cuttings in winter (IInd decade of December) with the use of IBA (indolyl butyric acid) alcohol solution and by half-woody stem-cuttings in summer (IIIth decade of July) with the use of IAA (indolyl acetic acid) water solution.*

**Key words:** vegetative propagation, Taxus baccata L., stem-cuttings, south-east of Ukraine.

УДК 6.60.631.

## АГРОЕКОСИСТЕМА ЯК ЕКОЛОГІЧНА НІША ЛЮДИНИ

**С.П. СОНЬКО, доктор географічних наук**

*У статті запропоновано новий підхід до виділення екосистеми людини. Практична реалізація такого підходу допоможе переосмислити сучасний стан і майбутні напрямки розвитку сільського господарства. Агроекосистема тлумачиться автором як екологічна ніша людини, що дає можливість екологічно толерантно “вписати” людську життєдіяльність у природні екосистеми.*

Традиційно аграрна наука є більш прикладною, ніж фундаментальною. В цьому її сила і в той же час слабкість. У дослідженнях учених-аграрників бажання нагодувати народ весь час входить у суперечку з бажанням збереження родючості землі та стійкості біоценозів. І весь час учені не можуть погодитись, що це взаємовиключні речі. Крім того, ринкова економіка спонукає сьогодні аграрну науку до впровадження надінтенсивних технологій, які можуть бути запитані вітчизняними виробниками і допоможуть їм швидко збагатитися, але за умови свідомого руйнування стійкості біосфери. Ще якихось 15–20 років тому польові сівозміни мали 9–12 полів, при цьому обов'язковим було застосування чистого пару. Сьогодні мова вже не йде про чистий пар, а сівозміни названо “короткоротаційними” тобто повна ротація проходить за 4–5 років при переважанні інтенсивних просапних культур.

Сучасні наукові дослідження свідчать про те, що людство дедалі більшою мірою усвідомлює своє місце і роль як об'єктивного фактора життя й розвитку біосфери [3, 9]. Зрештою, людина за своєю сутністю “...може мислити і діяти у планетарному аспекті тільки в царині життя — в біосфері, в певній земній оболонці, з якою вона нерозривно, закономірно пов'язана й піти з якої вона не може... і яку вона неминуче, закономірно, безперервно змінює” [1]. Отже наявне протиріччя між бажанням нагодувати людство і зберегти стійкість та різноманіття біосфери закономірно замикається на аграрній науці, а актуальність його вирішення набуватиме дедалі більшого значення.

Виходячи з цього, головним завданням автора стало вивчення теоретичних підвалів у дослідженні просторової і функціональної структури екосистем, зокрема агроекосистем для встановлення місця і ролі в них людської популяції.

**Методика досліджень.** Ставлення до ландшафтів та екосистем як просторово рівнозначних одиниць зародилось у автора ще 20 років тому під час роботи над кандидатською дисертацією, присвяченою територіальній організації сільського господарства, типи якого безпосередньо залежать від природного середовища. Методика цих досліджень має старі традиції, викладені ще в працях [4, 6, 12, 19], а також в ряді авторських публікацій [14–18].

Головним результатом застосування такої методики стали наступні методологічні положення.

1. З екологічних позицій роль людини як виду *Homo Sapiens* в екосистемах полягає в тому, що вона бере таку ж саму участь в обміні речовиною й енергією як і будь-який інший біологічний вид. Але, якщо оперувати категоріями біогеографії, такими як “ареал”, “екотоп”, то “ареал поширення” людини, порівняно з іншими видами, визначається не чітко. З глобальної точки зору провести межі (із позицій їхньої двомірності)

екосистеми людини практично неможливо.

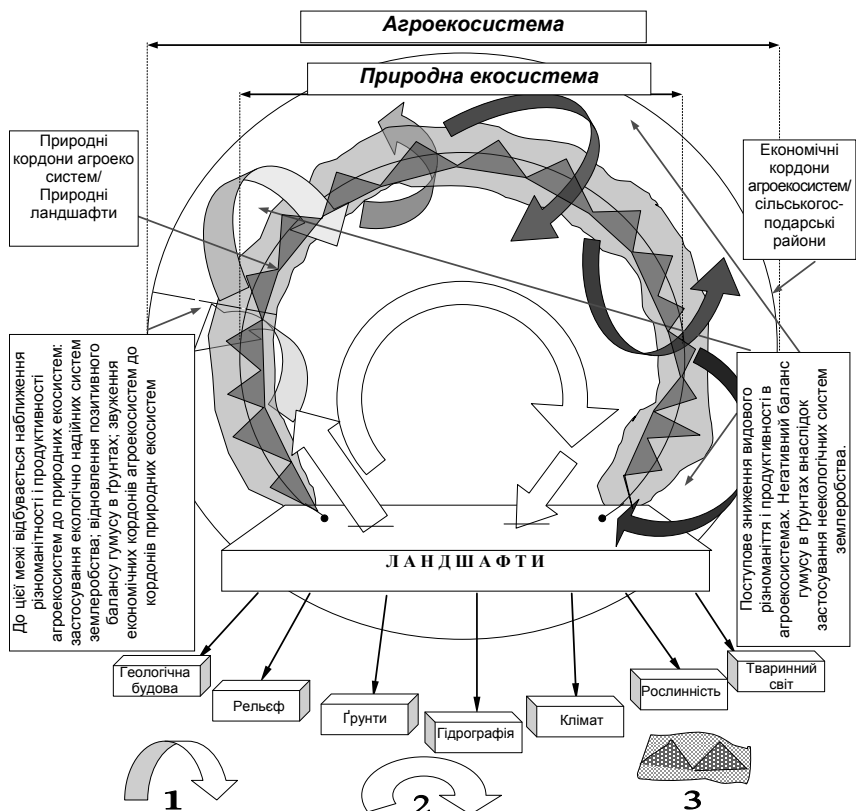
2. Агроєкосистема організована людиною для самопрокорму. В ній, як і в природних екосистемах існують продуценти, консументи і редуценти. Проте, якщо в природних екосистемах потоки речовини й енергії з певною часткою наближення приурочені до конкретної території, то в агроєкосистемах значна частина біомаси відчужується від території і у більшості випадків мігрує для споживання за багато кілометрів від місця, де вона вироблена. Єдиним екологічно вагомим результатом існування людини як виду *Homo Sapiens* є ґрунт, що являє собою продукт життєдіяльності продуцентів, консументів і редуцентів, які розвиваються в агроєкосистемах [13].

3. Просторові межі агроєкосистем формувались поступово в процесі сільськогосподарського освоєння людиною нових територій. Але загальною його рисою для всіх країн і природних зон є те, що початково не людина, а рельєф визначав структуру сільськогосподарських угідь, і, отже, співвідношення між продуцентами і консументами в агроєкосистемах. Людина, як консумент вищого гатунку, ніби задавала функції кожній з ділянок території, формуючи функціональне (з екологічних позицій) використання земель. Так, продовольчі культури (або ті, що екологічно відповідають продуцентам) висівались на ділянках рельєфу крутизною до 3–5°. Фуражні культури (для первинних консументів) до 5–7°. А території на крутих схилах понад 7° використовувалися як сіножаті і пасовища. Таким чином, дотримуючись певного співвідношення сільськогосподарських угідь, людина штучно окреслювала екотоп як свій, так і інших типів організмів (продуцентів та консументів) в “свій” екосистемі.

4. Організація сільськогосподарської території є першим етапом на шляху перетворення природної екосистеми в агроєкосистему (рисунок.1), а межі типів організації сільськогосподарської території формують *природні кордони агроєкосистем*.

Процес подальшого освоєння сільськогосподарської території продовжується по лінії поглиблення спеціалізації сільського господарства на виробництві тих або інших видів продукції. Формування сільськогосподарських районів, або економічних меж агроєкосистем є другим етапом перетворення природних екосистем в агроєкосистеми. Отже, головним положенням авторської концепції є припущення про можливість існування *агроєкосистем*, просторова суть якої проявляється в *подвійному характері меж*. (рисунки 1,2).

Наше припущення перевірялось на території Харківської області — однієї зі староосвоєних сільськогосподарських територій України. Активне землеробське освоєння її почалося в XIV–XV ст., тому питання про формування типів організації території і сільськогосподарських районів сьогодні не стоїть. Вони вже сформовані.



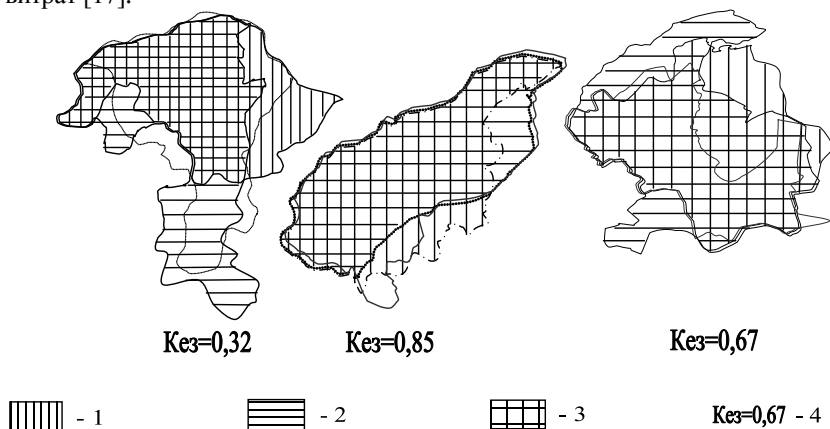
**Рис. 1. Динаміка формування агроекосистем.**

Умовні позначення: 1 — потоки речовини та енергії, що формуються в агроекосистемах; 2 — потоки речовини та енергії, що формуються в природних екосистемах; 3 — зона рухомого кордону агроекосистем.

За допомогою картографічного методу, засобом накладання меж сільськогосподарських районів на межі типів організації території виділено сучасні межі п'яти агроекосистем, три з яких показано на рисунку 2.

Базуючись на твердженні про те, що *ґрунти* є одночасно умовою і разом з тим результатом сільськогосподарської діяльності людини, а також про те, що вони пов'язують у просторі-часі природні й економічні межі агроекосистем, нами були проведені розрахунки балансу речовини в ґрунті. Він був виражений коефіцієнтом екологічної небезпеки землеробства (Кез),

де у чисельнику наводяться всі статті приходу гумусу, а у знаменнику — витрат [17].



**Рис. 2. Агроекосистеми, ядра яких формуються на території Харківської області**

Умовні позначення: 1 — сільськогосподарські райони; 2 — типи організації території; 3 — сучасна площа агроекосистеми; 4 — значення коефіцієнта екологічної небезпеки землеробства.

Картування значень Кез показало, що з 429 господарств області значення коефіцієнта більше 1 мають усього 7 господарств. Це означає, що в умовах інтенсивного землеробства (досліджувалися тільки польові зерно-паро-просапні сівозміни) існує постійний дефіцит речовини й енергії, що призводить до негативного балансу гумусу в ґрунті. Порівняння значень Кез по господарствах Харківської області зі значеннями, розрахованими за цією методикою, для заповідника “Михайлівська цілина” (у середньому 0,3–0,4 по Харківській області і 2,8 по заповіднику) показують, що продуктивність у штучних екосистемах нижча порівняно з природними в 4–6 разів.

Визначальною рисою є те, що при просторовому наближенні економічних меж агроекосистем до їх природних меж значення Кез наближаються до 1, а у випадку просторової розбіжності меж — до нуля (рисунок 2). Отже, в нашому випадку той чи інший тип просторової організації сільського господарства може чинити прямий екологічний вплив на агроландшафти. Більш загальний висновок, який можна зробити з цього випадку полягає в тому, що сучасна просторова організація людського суспільства (безвідносно до конкретної країни) є головною причиною виникнення так званої “глобальної” екологічної проблеми.

Звідси виходить логічне припущення про просторову ідентичність ландшафтів та екосистем, яку підтверджує “феномен життя”, досліджений ще В.І.Вернадським. “Саме життя, матеріалізоване в біоті, формує фації і ландшафти, біоценози і екосистеми — структурні одиниці біосфери чи географічної оболонки. Дійсно, якщо порівняти, наприклад, об’єм стоку в океан зваженої і розчиненої речовини, що досягає 21 Гт на рік, з масою, створюваною на суходолі в процесі фотосинтезу органічної речовини, яка дорівнює 500–1000 Гт, видно, що остання в 20–50 разів переважає перший. Але при цьому треба пам’ятати, що 80–90% вивітрілого матеріалу, що складають наноси, є також результатом діяльності мікроорганізмів і грибів” [8].

Загальні уявлення і наукові підходи автора до розгляду проблеми екологічної суті людини виходять з фундаментальних уявлень про біосферу “як цілісний, своєрідно організований і побудований матеріальний об’єкт, що виник близько 4 млрд. років тому і в якій існує якісно особлива форма організації матерії — біосферна” [7]. Науковий зміст категорії природного ландшафту є суто географічним. Проте, пошуки просторових “паралелей” з ландшафтом на рівні природних екосистем зможуть наблизити до розуміння екологічної суті людини як виду *Homo Sapiens*.

Автор свідомо спрямовує зусилля на пошук таких екосистем, які поєднують в собі антропну і соціальну природу людини. При цьому слово “пошук” досить умовне, оскільки відбиває лише процедуру наукового дослідження. Насправді, виходячи з логіки розвитку біосфери, такі екосистеми існують, але їх осягнення недоступне описанню тими термінами і категоріями, які складають дослідницький апарат сучасної екології, екосистемології та ландшафтознавства. Найголовнішим процедурним ускладненням у вирішенні цієї неосязної проблеми є те, що будь-які спроби “включити” Людину як вид (тобто, *Homo Sapiens*) або в природні ландшафти, або в природні екосистеми натикаються на гостру недовіру з боку ортодоксальних наукових шкіл, які мотивують це тим, що “...системи екосистемного рівня організації живого і пов’язані з ними теоретичні й практичні проблеми є всеосяжними, стосуються різних сфер життя людини, найсучасніших і найактуальніших аспектів її наукової і виробничої діяльності” [2].

Згідно цього ж автора усе розмаїття живих систем на нашій планеті зводиться до трьох основних рівнів організації — організменного, популяційного та екосистемного. Їм підпорядковані всі відомі в науці ступені організації та рівні дослідження живих структур, в тому числі і людська популяція [2]. Але *Homo Sapiens* володіє деякими унікальними особливостями, які були відмічені ще І.І.Мечниковим: “Члени людського суспільства не можуть бути поділені на статеві особини і на безстатеві, як у

комах. Але діяльнісне життя кожного індивідуума має бути розділене на два періоди: на період розмноження і на період безплідний, причому останній має бути присвячений праці, корисній для суспільства. Головна відмінність між суспільствами тварин і людей зводиться до того, що особини, що входять до складу суспільства тварин неповні, тоді як в людстві індивідуум досягає вищого ступеня повноти” [10]. Виходячи з наведеного вислову зрозуміло, що самореалізація людської особини у другому періоді її життя здійснюється не на організменному, а на популяційному чи навіть екосистемному рівні.

**Результати досліджень.** Невід'ємною ознакою живої системи є речовинно-енергетичний обмін між живими істотами і середовищем — екотопом, цілісність і самостійність існування. Саме наявність у живій системі одночасно живої і неживої речовини забезпечує в ній можливість безперервного речовинно-енергетичного обміну, функціональну єдність живої природи і середовища її існування, реалізацію її життєвої програми. Проте, треба відмітити, що роль неживої (косної за Вернадським) речовини у життєдіяльності людської популяції дуже особлива [17]. Так, якщо в інших популяціях ця речовина не виходить за біологічні межі організму, входячи (хоч і транзитом) в нього біохімічною складовою, тобто включена на організменному рівні, то феномен популяції людини полягає в тому, що нежива (косна) речовина, взята із природи, в переважній своїй ваговій більшості свідомо виключається людиною з організменного рівня і виводиться на рівень спільного споживання всією популяцією. При цьому таке споживання або не доходить до організму, або зовсім покидає його фізіологічні межі і виходить на рівень “споживчих вартостей” у вигляді будівель, машин, предметів побуту, тобто тих продуктів (безперечно речовинно-енерго-інформаційного обміну), які підтверджують цілеспрямованість цього обміну лише в одному напрямку — вилучення природної косної речовини без її повернення назад у харчові ланцюги екосистем.

Таким чином, перехід від організменного до популяційного рівня є концептуально значимим при усвідомленні екологічної суті людської популяції. Саме на цьому етапі завдяки технічно-культурно-перетворювальній діяльності людини з залученням нею косної речовини біосфери формується “уречевлена інформація” у вигляді “споживчих вартостей”.

На відміну від суто природних, людська популяція здійснює постійне розширення екотопу з докорінною його енерго-речовинно-інформаційною трансформацією. При цьому, якщо в природних геобіоценозах цей процес спрямовується на удосконалення конкурентної боротьби за середовище (між тим не виходячи за межі екотопу), то людська популяція давно вже виграла

цю конкурентну боротьбу з іншими видами і веде її всередині своєї популяції, тим самим виходячи на екосистемний рівень організації живої речовини.

Таким чином, пошуки “екосистеми людини” на організменному рівні не мають сенсу, бо в сучасному суспільстві на рівні однієї особини виду “*Homo Sapiens*” навіть неможливо прослідкувати у просторі процес метаболізму, особливо, якщо це стосується урбоекосистем. Якщо ж ми умовно будемо включати до метаболізму не лише косну речовину, перероблену на організменному рівні (мінеральні компоненти їжі), а й косну речовину, перероблену на рівні угруповань (трудових колективів) у вигляді “споживчих вартостей”, то виділення “екосистеми людини” можливе найскоріше там, де просторово ще можна поєднати два різних за фізичним станом види включення косної речовини в енерго-речовинно-інформаційні обмінні процеси. І цей рівень — агроекосистеми. Саме в них частка біотичної та біогенної продукції, задіяної в енерго-речовинно-інформаційні обмінні процеси набагато вища, ніж косної.

“Закріплюючи” інформацію в спорудах, машинах та інших споживчих вартостях, людина, *по-перше*, забезпечує подальшу просторову експансію виду “*Homo Sapiens*”, *по-друге*, сприяє реалізації витрат “вільного часу”, що є головною рушійною силою розвитку цивілізації [11]. Крім того, це робиться на територіях, які значно перевищують організмний рівень екотопу. Виникнення знарядь праці змінює відношення людини до природи, передусім тому, що вже не тілесна організація індивідів обумовлює їх відношення до природи, а знаряддя праці як своєрідний додаток до тіла індивіда, що розширює його фізичні можливості. Таким “додатком” може бути не лише штучне знаряддя, а й вогонь, тобто сила природи. Отже, можна стверджувати, що “екотоп” людини в класичному розумінні цього терміну виходить за межі організмного рівня організації виду і обіймає популяційний і навіть екосистемний рівень. В зв’язку з цим логічніше говорити про екологічну нішу з нечітко визначеними просторовими межами.

Визнаючи безперечну складність виділення передусім просторових меж “екосистеми людини”, в класичній екології свідомо відмежувались від пошуків “того, що не існує”, посилаючись на те, що це зовсім відмінні за своєю суттю системи: “Також абсолютно відмінні (можна сказати, антагоністичні) поняття “екосистема” і “агроекосистема”, “міська екосистема” і т.і. Стійкий екологічний розвиток не здійснений в таких антропогенних системах після перевищення межі знищення елементарних регуляторів навколишнього середовища. В них можна лише понижувати рівень екологічних порушень за допомогою організаційних і технологічних заходів [8].

Але, ґрунтуючись на положенні цих же авторів про те, що

“ландшафти, які відповідають вимозі цілісності і... однорідності, повинні територіально збігатися з екосистемою”, ми вважаємо, що проблема полягає не стільки у встановленні функціональної структури, скільки у виділенні просторових меж “екосистеми людини” [8]. Проте, навіть використовуючи традиційні екосистемні підходи при дослідженні агроекосистем, їхня головна ознака — наявність обмінних речовинно-енерго-інформаційних потоків — зберігається і встановлюється [17].

Крім того, існують досить протирічні уявлення про “статус” антропогенних екосистем. Враховуючи головну спільну ознаку природних і антропогенних екосистем — підтримка речовинно-енерго-інформаційного обміну з природним середовищем і з іншими системами — до “екосистем” можна віднести і “урбоекосистеми”, і “інфраекосистеми” [17].

На відміну від усталеного уявлення про агроекосистему, як вороже біосфері утворення, наше розуміння агроекосистеми припускає можливість рахувати її саме як природну екологічну нішу “*Homo Sapiens*” [5].

Агроекосистема — природний ландшафт, частково або докорінно перетворений людиною (передусім з позицій речовинно-енергетичного обміну) наближений за своєю екологічною суттю до штучної екосистеми, в якій потоки речовини й енергії свідомо спрямовуються в бік максимізації отримання і подальшого відчуження біомаси. На доповнення до положень екології про те, що “людина створила свою — штучну екосистему” (М.Голубець), наш погляд на проблему таксономії залучає до аналізу передусім просторовий компонент екосистеми. Натомість єдина (але докорінна) відмінність екосистеми людини (“штучної”, “напівприродної”, “комбінованої”, “антропогенної”, “техногенної”) від “чистих” природних полягає у свідомій зміні людиною (як видом *Homo Sapiens*) у процесі ноосферогенезу саме просторової суті екотопу. Людина створює відповідні “пастки” для часу (тривале зберігання біомаси у холодильниках, консервованих продуктах та ін. замість розкладання їх редуцентами безпосередньо після відмирання), “пастки” для простору (у вигляді сівозмін, типів сільськогосподарського використання земель, контурно-меліоративних систем землеробства та ін.), “пастки” для інформації (надання одомашненим рослинам і тваринам за допомогою сучасних методів генної інженерії лише певних властивостей, зокрема швидкого збільшення біомаси при застосуванні добрив чи біологічних кормових домішок). Отже, протягом тривалого періоду (з неоліту) екотоп *Homo Sapiens* змінюється екотомом, тобто не усталеними двовимірним межами, які відокремлювати ареали проживання виду, а перехідними смугами, які ніби “плавають” у географічному просторі. Таким чином, агроекосистема не є чимось антагоністичним стосовно природної екосистеми, а є її “просторовим продовженням” (рис. 1).

**Висновки:** Зазначений підхід до визначення агроєкосистем надає певні переваги передусім при вирішенні екологічної проблеми, “повертаючи” людину у біосферу. Проте головні теоретичні наслідки застосування такого підходу можуть бути корисними і у практичному сільському господарстві:

1. Позбавлення, нарешті, ілюзій щодо відмінності “соціалістичного” та “капіталістичного” природокористування у сільському господарстві. Це природокористування з боку *Homo Sapiens* однаково “від’ємне” по відношенню до природних екосистем починаючи з неоліту. За окремими оцінками [3,9], емісія вуглецю в атмосферу лише від землеробства у світі перевищує щонайменше на 10% його викиди від спалювання викопного палива. Тоді логічним є запитання, наскільки коректним є науковий підхід, закладений у Кіотський протокол, і чи не слід вважати сільське господарство більш небезпечною для Біосфери галуззю?

2. Твереза оцінка новітніх технологій у сільському господарстві, особливо у землеробстві, які йдуть із Заходу і які начебто є “природозберігаючими”, “енергоощадними”, “екологічно толерантними”. Насправді, поступова відмова від товарного сільського господарства у розвинутих країнах (зокрема, ті ж No-Till технології, які знижують товарність рослинництва на 15–20% з відповідною фінансовою підтримкою фермерів у США, Німеччині, Голландії та ін.) повинна компенсуватись збільшенням товарного пресу на екосистеми інших країн (що, власне відбувається сьогодні не тільки в Україні).

3. Відмова від антропоцентричного підходу щодо виділення “агросфери”, “соціосфери” та інших “сфер”, якими людина “відмежує” себе від природи. Людина є частиною природи і повинна шукати такі форми свого буття, які б не вносили антагонізм у ці відносини. На практиці це означає беззаперечне усвідомлення аксіоми, що збільшення продуктивності сільського господарства можливе лише за рахунок біологічних ресурсів природних екосистем Землі. Темпи ж їх відновлення неспівставні у часі і просторі з природними механізмами [3].

**Висновок.** Отже, як це не парадоксально, в найближчий час людство очікує дилемма: або частково повертатись до натурального господарства, наукове обґрунтування чого здійснив ще 100 років тому відомий вітчизняний економіст Сергій Подолинський, і яке можливо здійснити у межах агроєкосистем, або продовжувати розширювати експансію на природні екосистеми планети.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. — М.: Изд-во Акад.наук СССР, 1988. — 377 с.
2. Голубець М.А., Екосистемологія. — Львів: Поллі, 2000. — С. 53.

3. Горшков В.Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни / Отв. ред. К.С. Лосев. — М.: ВИНТИ, 1995. — 470 с.
4. Ермолов А.С. Наш земельный вопрос. — М. 1906. — 235 с.
5. Екологічна енциклопедія: У 3 т. / Редколегія: А.В. Толстоухов (головний редактор) та ін.— К.: ТОВ “Центр екологічної освіти та інформації”, 2006. — Т.1 : А-Е. — 432 с.
6. Крючков В.Г. Территориальная организация сельского хозяйства. — М. : Мысль, 1978. — 333 с.),
7. Лапо А.В. Следы былых биосфер. — М.: Изд-во “Знание”, 1987. — 208 с.
8. Лосев К.С., Ананичева М.Д., Чеснокова И.В. Ландшафтоведение и экология — соотношения и структурные единицы / Укр. геогр. журн. — 2001.— № 4. — С. 53.
9. Мечников И.И. Этюды оптимизма. — М. : Наука, 1987. — С. 199.
10. Лосев К.С. Бюджет антропогенного углерода и роль экосистем в его эмиссии и стоке в глобальном и континентальном масштабах / Страны и регионы на пути к сбалансированному развитию. Сборник научных трудов. — Киев, “Академперіодика”, 2003. — С.36–41.
11. Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. — Т.23. — С. 189.
12. Ракитников А.Н. География сельского хозяйства. — М. : Мысль, 1970. — 342 с.
13. Соколов И.А., Таргульян В.О. Взаимодействие почвы и среды: почва-память и почва-момент./Изучение и освоение природной среды. — М., 1976. — С. 150–164.
14. Сонько С.П. Агропромислова інтеграція: Атлас Харківської області. — ГУГКК при кабінеті міністрів України. — 1993. — С. 31.
15. Сонько С.П. Засадничі принципи ноосферного природокористування у контексті концепції сталого розвитку / Вісник Криворізького економічного інституту КНЕУ, №8. — 2006. — С. 74–87.
16. Сонько С.П. Концепція ноосферних екосистем та перспективи її розвитку у агроекологічних дослідженнях / 36. тез міжвуз. наук. конф. “Екологія — шляхи гармонізації відносин природи та суспільства”. — Умань, 2009. — С. 6–8.
17. Сонько С.П. Просторовий розвиток соціо-природних систем: шлях до нової парадигми: Наукова монографія. — К. : Ніка Центр, 2003. — 287 с.
18. Сонько С.П., Самохин В.Д. Оценка природных и материально-технических ресурсов колхоза им. Жовтневої революції Ічнянського району Чернігівської області / Отчет о НИР № ГР 019100467589. — Кривой Рог, 1991. — 46 с.
19. Чайнов А.В. Крестьянское хозяйство: Избранные труды // Экономика, 1989. — 492 с.

*Одержано 19.05.09*

*В статье предложен новый подход к выделению экосистемы человека. Практическая реализация такого подхода поможет переосмыслить современное состояние и будущие направления развития сельского хозяйства. Агроэкосистема трактуется автором как экологическая ниша человека, что дает возможность экологически толерантно “вписать” человеческую жизнедеятельность в природные экосистемы.*

**Ключевые слова:** экосистема, человеческая жизнедеятельность

*The new approach to recognized of the human ecosystem are proposed in the article. Practice realized this approach helped remanding a present stage and future trends of agriculture development. According to author approach, agroecosystem is an ecological niche of a Human. This is possible “to insert” of the Human vital activity into the natural ecosystems.*

**Key words:** ecosystem, human activity

**УДК 630\*43**

## **ВПЛИВ ПОЖЕЖ НА СТАН ТА РАДІАЛЬНИЙ ПРИРІСТ СОСНИ В ЛІСАХ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ МІСТА ЗМІЙОВА**

**В.П. ВОРОН, І.М. КОВАЛЬ, кандидат сільськогосподарських наук,  
В.О. ЛЕЩЕНКО, аспірант, Є.Є. МЕЛЬНИК**

**Український науково-дослідний інститут лісового господарства та  
агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького  
Харківський Аграрний Університет ім. В.В. Докучаєва**

*Представлено результати досліджень впливу пожеж на стан та радіальний приріст дерев в соснових насадженнях зеленої зони міста Змієво Харківської області. Виявлено, що основну частку дерев складають сильно ослаблені дерева з рівнем дефоліації від 33 до 66%. Виявлено періоди відновлення радіального приросту дерев з різним рівнем пошкоджень.*

Лісові пожежі, які постійно виникають в зелених зонах міст, несуть небезпеку, як для лісових екосистем, так для населення і довкілля.

Частота пожеж та інтервали їх виникнення залежать від чергування сухих та вологих років, сезонної та щоденної погодинної динаміки, змін в часі лісової рослинної системи, розподілу лісових насаджень поблизу великих районів та людської активності. Протягом останніх десятиріч інтервал між пожежами, обумовлений людською діяльністю, зменшився майже вдвічі. Кожна деревна порода має свій особливий режим, який характеризується специфічною пожежною поведінкою, пожежним інтервалом та

післяпожежною динамікою відновлення [4]. В зв'язку з цим, вивчення впливу пожеж на стан та приріст дерев і післяпожежного відновлення насаджень є актуальними і нині.

Річні кільця дерев відображують вплив змін зовнішніх умов природного середовища на їх формування, тому показник радіального приросту можна використати, як біоіндикатор для дослідження розвитку деревостанів під впливом пожеж та простежити процеси відновлення чи подальшої деградації насаджень. Реакція деревостанів на вплив пожеж визначається не тільки характером і інтенсивністю пожеж, але й особливостями ґрунтів, віком і еколого-біологічними характеристиками лісоутвірних порід.

Метою досліджень було вивчення стану та динаміки радіального приросту сосняків після пожеж в лісах зеленої зони м. Змійова Харківської області.

**Методика досліджень.** Застосовані стандартні методики щодо вивчення стану деревостанів [1] та методи загальноприйняті в дендрохронології [2]. Проаналізовано величини шарів річної, пізньої та ранньої деревини. Обчислено післяпожежні відхилення абсолютних значень приросту від відповідних значень на контролі.

**Результати досліджень.** Для вивчення післяпожежного розвитку сосняків закладено 12 постійних пробних площ (ППП) в сосняках Андріївського (А), Задонецького (З), Чемужівського (Ч) лісництв ДП “Зміївське ЛГ”. Досліджувані сосняки — це середньовікові, високоповнотні, високопродуктивні деревостани.  $D_{\text{сер.}}$  Знаходиться в межах 21–27 см,  $H_{\text{сер.}}$  — 19–25 м, запас — 256–481 м<sup>3</sup>/га, густина — 506–1049 шт./га.

Пожежі в 2006, 2007 та 2008 роках виникали навесні, влітку та восени, але неодмінною умовою їх виникнення були посушливі умови, коли підстилка була сухою, а лісові масиви ставали місцем проведення пікніків, які супроводжувалося розпалюванням вогнищ і часто були причиною виникнення пожеж.

Для дослідження вибрали контрольний деревостан та сосняки, пошкоджені низовими сильними пожежами, з підняттям вогню по стовбуру більше, ніж 2 м [3], за виключенням однієї ППП (А1), де підняття пожежі по стовбуру було дещо меншим (1,31 м) (табл. 1).

У результаті впливу пожеж стан сосняків суттєво погіршився. У всіх деревостанах індекс стану перевищує 2,5, коли вони оцінюються як сильно ослаблені, а в трьох навіть більше 3,5 (усихаючи). У всіх пошкоджених пожежею деревостанах відсутні дерева, які за рівнем дефоліації, можна вважати здоровими. Основну частку дерев складають сильно ослаблені дерева, з рівнем дефоліації від 33 до 66%. В усихаючих деревостанах частка сухоюстю досягла 24–51% (табл. 1). Пошкодження деревостанів посилюється із збільшенням тривалості періоду післяпожежного розвитку. За виключенням трьох ППП, які відносяться до всихаючих, в деревостанах,

пошкоджених у 2008 році, індекс стану коливався від 2,61 до 2,91, в 2007 році — від 2,91 до 3,25.

# **1. Стан та розподіл дерев за категоріями стану в сосняках, пошкоджених пожежами в зеленій зоні м. Змійова.**

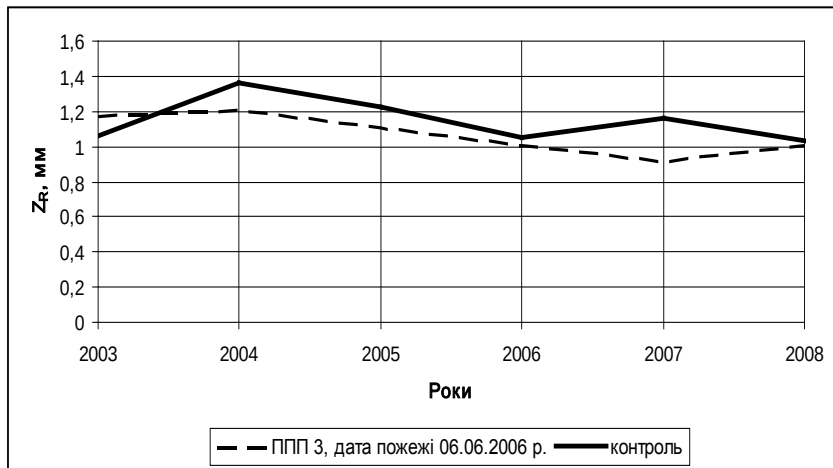
| Л-во/№ ППП | Квартал | Виділ | Н <sub>сер.</sub><br>Підняття<br>вогню по<br>стовбуру, м | Дата<br>пожежі | Розподіл дерев за категоріями стану, % |   |    |    |    |    |    |
|------------|---------|-------|----------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------|---|----|----|----|----|----|
|            |         |       |                                                          |                | I <sub>с.сер.</sub>                    | 1 | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  |
| Ч 10       | 82      | 12    | —                                                        | —              | 2,31                                   | 0 | 76 | 21 | 2  | 0  | 2  |
| А 1        | 2       |       | 1,31                                                     | Не встановлено | 2,99                                   | 0 | 8  | 87 | 3  | 0  | 1  |
| Ч 3        | 84      | 6     | 3,58                                                     | 06.06.06       | 4,05                                   | 0 | 7  | 49 | 5  | 10 | 29 |
| З 1        | 118     | 8     | 2,33                                                     | 31.03.07       | 2,91                                   | 0 | 14 | 80 | 5  | 0  | 0  |
| З 2        | 118     | 8     | 2,46                                                     | 31.03.07       | 3,09                                   | 0 | 17 | 72 | 2  | 2  | 7  |
| Ч 7        | 82      | 12    | 2,05                                                     | 01.04.07       | 3,03                                   | 0 | 20 | 64 | 14 | 0  | 3  |
| Ч 8        | 82      | 12    | 2,22                                                     | 29.04.07       | 3,25                                   | 0 | 10 | 70 | 13 | 0  | 8  |
| Ч 4        | 84      | 15    | 2,3                                                      | 12.08.07       | 3,78                                   | 0 | 13 | 42 | 20 | 2  | 22 |
| Ч 5        | 84      | 13    | 3,06                                                     | 15.04.08       | 2,61                                   | 0 | 49 | 43 | 7  | 2  | 0  |
| Ч 6        | 82      | 12    | 0,69                                                     | 07.06.08       | 2,88                                   | 0 | 36 | 52 | 5  | 2  | 5  |
| Ч 9        | 82      | 12    | 2,52                                                     | 07.06.08       | 2,79                                   | 0 | 28 | 68 | 3  | 0  | 1  |
| Ч 1        | 57      | 8     | 2,02                                                     | 18.08.08       | 2,91                                   | 0 | 24 | 70 | 3  | 0  | 4  |
| Ч 2        | 57      | 4     | 4,45                                                     | 27.08.08       | 4,52                                   | 0 | 0  | 2  | 46 | 49 | 2  |

Примітки: А — Андріївське лісництво, Ч — Чемузьівське лісництво, З — Задонецьке лісництво; А1 — контроль

Кореляційний аналіз між рядом висот підняття вогню по стовбуру та індексом стану виявив значущі позитивні середні зв'язки ( $k = 0,67$ ,  $t_{\text{факт.}} = 2,72$ ,  $t_{\text{теор.}} = 2,26$  при рівні значущості 0,05). Сильні позитивні зв'язки знайдено між рядом висот підняття вогню по стовбуру та відсотку свіжого сухостою ( $k = 0,73$ ,  $t_{\text{факт.}} = 3,18$ ,  $t_{\text{теор.}} = 2,26$  при рівні значущості 0,05).

Найбільші пошкодження відмічені в деревостані (ППП №2) після пожежі, що відбулися в серпні 2008 року. Вже на початку вересня відмічалось сильне пошкодження насаджень, внаслідок якого відбулося усихання хвої майже у всіх дерев. Причиною цього стали надзвичайно посушливі умови, що спостерігалися в цей період — температура повітря перевищувала 30°C, що призвело до висушування підстилки і поверхні ґрунту. Крім того, згоріли пні всіх дерев, які були зрубані раніше. Можна припустити, що хвоя була пошкоджена не тільки внаслідок пошкодження стовбура, а також розігрітим повітрям, що піднімалося від землі. Як наслідок, більше половини дерев на момент закладки ППП відносилося до сухостою, а ще 46% — до категорії всихаючих дерев.

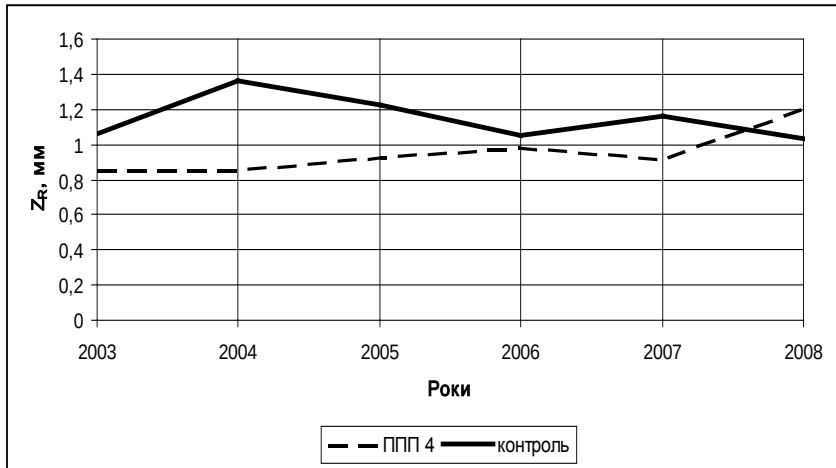
Аналіз радіального приросту показав, що на ППП №3 (рис. 1) пожежа сталася на початку червня 2006 р. тобто під час формування ранньої деревини. Висота підняття вогню по стовбуру досягла 3,57 м. Річний приріст у рік пожежі знизився на 4,3% порівняно з контролем. У наступному 2007 році, депресія радіального приросту досягла 20%. Лише через два роки після пожежі (у 2008р.), приріст дерев в цьому деревостані зміг відновитися. Відновленню приросту сприяло також збільшення площ живлення за рахунок відпаду дерев, який склав майже 40%, як було зазначено вище (табл. 1). Різниця між абсолютними величинами пізньої деревини на ППП №3 та на контролі склала 20,7%, у наступному році ця різниця збільшилася до 36,8%. У 2008 р. відбулося відновлення шару пізньої величини. У 2006 р. величини ранньої деревини перевищували на 7% приріст на контролі, у наступному 2007 р. він зменшився на пошкодженій ППП на відміну від контролю і в 2008 році ця різниця склала майже 19%. Рання деревина повністю на 2008 р. не відновилася.



**Рис. 1 Динаміка радіального приросту річної деревини сосни у Чемужівському лісництві на пошкодженій пожежею у червні 2006 р. ППП №3 та на контролі.**

Отже, на ППП №3, пошкодженій пожежею у червні 2006 року, відновлення річного приросту відбулося через два роки. Швидше відновилася пізня деревина (на наступний рік). На ППП №4 пожежа відбулася 12 серпня 2007 року, тобто ранню деревину у цьому році пожежа не зачепила. У рік пожежі зменшення шару річного приросту спостерігалось на 20,1%. У наступному році відбулося відновлення приросту річної

деревини (рис. 2). Відсоток сухоостою склав більш, ніж 20%, що вплинуло на прискорення відновлення радіального приросту за рахунок збільшення площ живлення дерев. Пізня деревина, як і річна у 2008 році відновилася і навіть перевищила приріст на контролі.

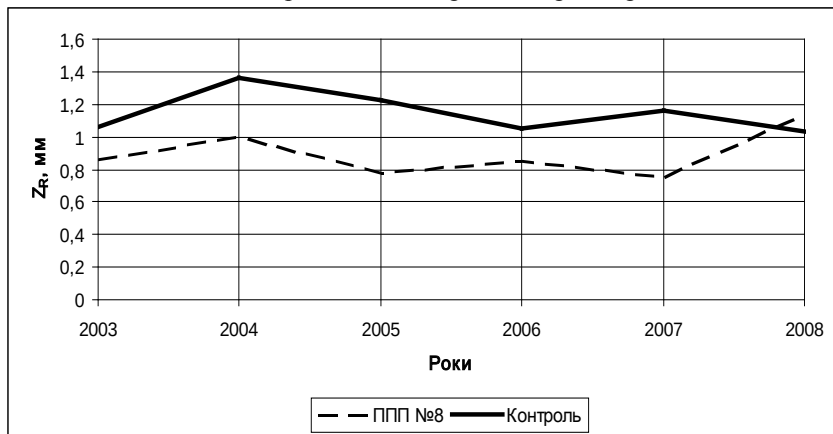


**Рис. 2 Динаміка радіального приросту річної деревини сосни на пошкодженій пожежею у серпні 2007 року ППП №4 та на контролі.**

У рік пожежі ранньої деревини сформувалося на 4% менше, ніж на контролі. Відновлення шарів ранньої деревини відбулося у наступному 2008 р.

Дерева на ППП № 8, які потерпали від пожежі 29 квітня 2007 року, характеризувалися висотою підняття вогню по стовбуру на рівні 2,2 м. Після депресії річної деревини, що відбулася у рік пожежі, спостерігається її збільшення. (рис. 3). Подібне явище спостерігається з ранньою та пізньою деревиною. Даний деревостан, хоча і має високий індекс стану (табл. 1), але сухоостою тут відмічено 8%, що також вплинуло на відновлення приросту за рахунок збільшення площ живлення. В порівнянні з динамікою радіального приросту на ППП № 4, під час пожежі відбулася депресія приросту, а в наступному році — різке збільшення величин річних кілець. На ППП №8 шари всіх видів деревини були майже однакові з контролем). Обидві ППП №8 та ППП №4 мають приблизно однакову висоту підняття пожежі, але дерева на ППП № 4 більш пошкоджені і мають більший відсоток сухоостою, що вплинуло на те, що відновлення дерев на ППП №8 відбулося швидше, ніж на ППП №8. Можливо дерева ППП №8 потерпали більше від пожежі внаслідок, можливо, більш інтенсивної глибини прогорання. Можливо, збільшення приросту на пошкоджених ППП після стресу, викликаного пожежами, діє також так названий “ехо-ефект”, при якому дерева втрачають

внаслідок, або пожеж, або інших стрес-факторів, деяку частку листя і в результаті за рахунок додаткової частки метаболітів та інших речовин, які мають змогу приймати участь у ксилогенезі, радіальний приріст може зрости [4]. Формування приросту протягом 2006–2008 рр. відбулося під впливом мінімальної кількості опадів та максимальних температур протягом вегетаційного періоду (квітень–серпень). Так, за вище вказаний період середні температури за квітень–серпень в 2006–2008 рр. були вищими на 1°C в порівнянні з вегетаційними періодами в попередні 2003–2005 рр. Відповідно опадів за вегетаційний період вище вказаного періоду випало менше майже на 33% в порівнянні з попередніми трьома роками.



**Рис. 3. Динаміка радіального приросту річної деревини сосни на пошкодженій пожежею у квітні 2007 року ППП №8 та на контролі**

**Висновки.** Після пожеж основну частку дерев в насадженнях складають сильно ослаблені дерева, з рівнем дефоліації від 33 до 66%. В деревостані з сильним пошкодженням у 2006 році (рівень підняття 3,58 м), приріст відновлювався протягом двох років, при цьому рання деревина не відновилася в повній мірі. Деревостани, пошкоджені пожежами у 2007 році в меншій мірі (рівень підняття пожеж склав більше 2 м), змогли відновити приріст через рік (у 2008 році). На відновлення приросту вплинув відпад дерев, внаслідок якого збільшилася площа живлення та посушливі погодні умови у 2006–2008 рр., які затримали відновлення приросту.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.**

1. Анучин Н.П. Лесная таксация / Анучин Н.П. — М: Лесная промышленность, 1982. — 552 с.

2. Ловелиус Н.В. Лесные экосистемы Украины и теплового обеспечения / Ловелиус Н.В., Грицан Ю.И. — Санкт-Петербург, 1998. — 335 с.
3. Правила пожежної безпеки в лісах України. — К., 2004 — 34 с.
4. Daskovskaja I. A. Buzikin, L., Pshenichnikova, W. Soukhovolsky. Short cycles of radial increment dynamics as result of 'echo-effects': International Conference of Dendrochronology ['EuroDendro 2005'], (Viterbo, Italy — September, 28 October 2, 2005), Viterbo: Sette Catta, 2005. — 46–47 p.
5. Galina Ivanova. Reconstruction of fire regime in boreal forests of Siberia: International Conference on Dendrochronology ['Tree Rings and People'], (Davos, Switzerland — September 22–26, 2001), Davos, 2001. — 137 p.

*Одержано 19.05.09*

*Представлены результаты исследований влияния пожаров на состояние и радиальный прирост деревьев в сосновых насаждениях зеленой зоны города Змиева Харьковской области. Выявлено, что основную часть деревьев составляют сильно ослабленные деревья с уровнем дефолиации от 33 до 66%. Выявлено периоды возобновления радиального прироста деревьев с разным уровнем повреждений.*

**Ключевые слова:** *пожары, сосновые насаждения, состояние и радиальный прирост деревьев.*

*Research results of influence of fires on state and tree radial growth in pine stands of Zmiiv greenbelt of Kharkiv region are presented. Main part of trees composed damaged trees with defoliation in the range 33–66% is revealed. Periods of recovery of tree radial growth with different level of damages are detected.*

**Key words:** *fires, pine stands, state and tree radial growth*

**УДК 630.44**

## **ЗАХИСТ САДЖАНЦІВ ДЕКОРАТИВНИХ ХВОЙНИХ ПОРІД ВІД ХВОРОБ У ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ**

**К.В. ДАВИДЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук  
Державне спеціалізоване лісозахисне об'єднання "Східлісозахист"**

*Препарати Альто Супер, Джерело, Рекс Дуо виявили високу фунгіцидну активність (89–91%) при нормах витрати 0,5–0,8 л/га. При*

*сильному ураженні рослин у розсаднику фузаріозом ефективність препаратів знижується, загибель сіянців становить до 50%, а збільшення норм витрати препаратів у 1,5–2 разу не забезпечує поліпшенню фітопатологічної ситуації.*

Постійно зростаючий обсяг лісокультурних і озеленувальних робіт вимагає великої кількості садивного матеріалу різних деревних порід, особливо сіянців хвойних — ялини, ялівця, сосни тощо в розсадниках і захищеному ґрунті.

Однією з найнебезпечніших і розповсюджених хвороб в Україні є інфекційне вилягання сіянців, яке призводить до значного погіршення фізіологічного стану сіянців і навіть їх усихання. Крім того унаслідок розвитку хвороб зменшуються декоративна та естетична цінність садивного матеріалу.

Збудники хвороби — патогени з родів *Fusarium* і *Alternaria*, викликають локальні епіфітотії, коли гибель сіянців хвойних досягає 75–100%. Крім того, масове вирощування хвойних порід на базі лісових господарств в постійному місці теплиці без зміни ґрунту, а також створення розсадників на колишніх сільськогосподарських землях дає можливість кумуляції інфекції. Збудники інфекційного вилягання накопичуються у ґрунті, створюючи постійний інфекційний фон.

Постійне використання фунгіцидів однієї групи із збільшенням норм витрат сприяє виникненню більш патогенних штамів мікроорганізмів, резистентних до використання хімічних препаратів [1–5, 9, 10]. Але гени вірулентності патогенних мікроорганізмів підсилюють агресивність хвороб скоріше, ніж виникає стійкість до того чи іншого захворювання [3, 9, 10].

Останнім часом усе більшого поширення у захисті рослин набувають похідні гетероциклічних сполук тріазолу та морфолінів [1, 6, 10].

Метою наших дослідів було удосконалення та екологічне обґрунтування елементів інтегрованої системи захисту сіянців хвойних порід від хвороб у період вегетації рослин.

**Методика досліджень.** Роботи проводили протягом 2005–2008 рр. на базі державних підприємств лісового господарства Дніпропетровської області (ДП “Павлоградське ЛГ”, ДП “Новомосковський ЛГ”) та Харківської області (ДП “Красноградський ЛГ”). З огляду на вимоги репрезентативності до проведення досвідів, досліді проведено в типових ґрунтово-кліматичних і агротехнічних умовах, де планується впровадження результатів дослідів.

При визначенні поширення полягання у розсадниках декоративних хвойних культур було проведено детальне обстеження посівів, визначення поширеності хвороби [4, 6, 7].

Випробування препаратів проводили на сіянцях сосни звичайної та

кримської, вирощених у теплицях із добре дренажним ґрунтом. Для вирощування сіянців готували субстрат із торфу (фрезерний спосіб заготівлі), мінерального ґрунту, привезеного з кар'єру (тип ґрунтів — слабо підзолисті, піщані). Перед використанням субстрат протруювали 5% розчином формаліну.

Перед висіванням насіння протруювали фундазолом. Це — системний фунгіцид, який найчастіше використовується в лісовому господарстві.

У дослідах використано препарати на основі похідних триазолів і морфолінів.

Препарат Альто Супер 330 ЕС (ципроконазол, 80г/л+пропіконазол, 250 г/л, ф. “Сингента”), системний і контактний фунгіцид, який інгібує біосинтез ергостеролів, пригнічує утворення клітинних мембран грибів, викликає їх загибель.

Препарат Джерело (триадимефон 200г/л+флутриафол, 150г/л, ТОВ “Презенс”), системний та контактний фунгіцид, містить у складі флутриафол, який інгібує спороношення, зупиняє ріст міцелію та викликає загибель фітопатогенних грибів, у тому числі з родів *Fusarium*, *Alternaria* тощо. Препарат характеризується швидкою і водночас подовженою стабільною захисною дією (понад 2 тижні), має широкий спектр дії, що дає змогу водночас контролювати декілька захворювань, малотоксичний для людини і тварин, не подразнює очі і шкіру, не фітотоксичний. Норма витрат препарату для зернових сягає 0,1–0,5 л/га.

Препарат Рекс Дуо (епоксиконазол, 187 г/л+тіофанатметил, 310г/л, ф. “Басф”), який використовується на багатьох сільськогосподарських культурах проти фузаріозів, септоріозів та гельмінтоспоріозних кореневих гнилей. Завдяки системній дії, швидко розподіляється по рослині. Унікально поєднує профілактичну і лікувальну дії, має викорінювальний ефект.

Вибрані нами препарати характеризуються низькою токсичністю для навколишнього середовища, малими нормами витрат та системною дією [6].

На момент внесення препарату ступінь ушкодження сіянців сосни становила 25–50%.

Облік проводили до обприскування, на 5-й, 7-й, 15-й і 25-й дні після першої обробки. Остаточний облік проводили у вересні при осінній інвентаризації культур.

Обробку сіянців хвойних проводили у першу декаду проростання насіння та протягом вегетаційного періоду. Обліки появи та розповсюдження хвороби проводили кожні 7–10 днів [4, 6, 7].

**Результати досліджень.** У наших дослідах полягання сіянців було викликане грибами, що розвиваються у ґрунті та належать до р. *Fusarium* і *Alternaria*. Для захворювання характерна поява перетяжки поблизу кореневої

шийки сходів. Тканина в області перетяжки відмирає, корінець загниває, сіянець валиться на землю й засихає знизу нагору. При висмикуванні із ґрунту сіянців, уражених *Fusarium* або *Alternaria*, залишається лише осьовий циліндр згнилого головного корінця, бічні корінці також відмирають. При ураженні рослин грибами роду *Fusarium* зазвичай виявляється темна перетяжка. При поляганні сходів і сіянців, викликаному грибами роду *Alternaria*, в області перетяжки утвориться наліт міцелію темного або маслиново-бурого кольору.

Як показали результати досліджень, всі препарати мали фунгіцидну дію та захисний ефект (табл.).

**Захисний ефект фунгіцидів проти інфекційного полягання сіянців сосни у закритому ґрунті**

| Норма витрати препарату, л/га | Розвиток хвороби |           |           | Поширення хвороби |           |           | Ефективність дії, % |
|-------------------------------|------------------|-----------|-----------|-------------------|-----------|-----------|---------------------|
|                               | 7-й день         | 15-й день | 25-й день | 7-й день          | 15-й день | 25-й день |                     |
| Контроль                      | 32,6             | 72,8      | 98,5      | 15                | 42        | 82        | —                   |
| Препарат Альто Супер          |                  |           |           |                   |           |           |                     |
| 0,3                           | 13,2             | 16,7      | 25,4      | 15                | 40        | 64,3      | 40,3                |
| 0,4                           | 2,2              | 12,2      | 15,0      | 18                | 25,2      | 30,2      | 78,5                |
| 0,5                           | 6,8              | 10,0      | 10,0      | 16                | 20,0      | 20,2      | 94,9                |
| Препарат Джерело              |                  |           |           |                   |           |           |                     |
| 0,3                           | 13,4             | 12,5      | 25        | 11,4              | 35,6      | 26,4      | 48,7                |
| 0,4                           | 15,6             | 18,8      | 21        | 14,0              | 16,2      | 23,2      | 74,8                |
| 0,5                           | 13,6             | 13,7      | 15        | 10,2              | 11,4      | 15,1      | 91,0                |
| Препарат Рекс Дуо             |                  |           |           |                   |           |           |                     |
| 0,4                           | 14,2             | 19,3      | 38,0      | 18,4              | 25,6      | 36,4      | 45,2                |
| 0,6                           | 16,6             | 18,8      | 26,9      | 20,0              | 26,2      | 29,2      | 68,3                |
| 0,8                           | 14,4             | 14,6      | 19,0      | 22,2              | 24,4      | 28,1      | 85,2                |
| <i>НІР</i> <sub>05</sub>      | 1,9              | 5,7       | 6,4       | 2,2               | 3,8       | 4,9       | —                   |

У результаті проведення дослідів було визначено, що препарат Альто Супер 330 ЕС знижує розвиток полягання сіянців при внесенні на початку розвитку хвороби на 18–62% залежно від ступеня поширення хвороби та норми витрати, препарат Джерело — на 56–67,0%, препарат Рекс Дуо — на 46–52%.

При мінімальних нормах витрати препаратів (0,3 л/га для Альто Супер, 0,3 л/га для Джерела, 0,4 л/га для Рекс Дуо) поширення хвороби дещо уповільнювалось порівняно з контролем, але на 25-й день помітно зменшувалось, що можливо пояснити проведенням другої обробки на 7-й день. При нормі витрати 0,4 л/га для препаратів Альто Супер і Джерело та 0,6 л/га для Рекс Дуо поширення хвороби помітно зменшувалась, а ефективність коливалась в межах 68,3–74,8%.

При застосування препаратів Альто Супер і Джерело з нормою витрат 0,5 л/га та Рекс Дуо — з нормою витрати 0,6 л/га, ефективність виявилася найвищою — 85–94,9%.

При застосуванні препаратів у випадку, коли розвиток і поширення інфекційного полягання становило вже 30–50%, найбільш ефективним (78–91%) виявилось використання подвійної норми витрати препарату Альто Супер (0,5 л/га).

При застосуванні препарату Джерело проти фузаріозу сіянців сосни звичайної ефективність дії препарату досягала 91% при подвійній обробці препаратом і нормою витрати 0,5 л/га. При внесенні препарату в період розвитку захворювання (50% рослин у розсаднику було уражено фузаріозом) ефективність препарату сягала 53,65%.

При внесенні препарату Рекс Дуо ступень розвитку хвороби знизився на 25–45%, причому майже 30% сіянців хвойних були уражені фузаріозом.

**Висновки.** Таким чином, обробка культур комбінованими фунгіцидами гетероциклічних сполук є перспективним способом захисту сіянців хвойних порід від полягання. Внесення препаратів при високому (понад 30%) поширенні полягання не забезпечує ефективного захисту садивного матеріалу. Підвищення норми витрат препарату у 1,5–2,0 рази не дає можливість достовірно підвищити ефективність, і загибель сіянців залишається високою (до 95%). Кращі результати та найменші поширення й розвиток хвороби визначені при використанні препарату Альто Супер (78,4 та 95% при нормах витрат 0,4 та 0,5 л/га).

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ван дер Плунк. Болезни растений (эпифитотии и борьба с ними). Перев. с англ. — М., Колос, 1982.— 230 с.
2. Головин С.Е., Павлова А.Ю., Джура Н.Ю. Защита зеленых черенков при укоренении в теплице с использованием фунгицидов и протравителей // Фитосанитарное оздоровление экосистем: Материалы Второго Всероссийского съезда по защите растений (5–10 декабря 2005 г.). — С. — Пб., 2005. — Т. II. — С. 271–275.
3. Здрожевская С.Д. Перспективные фунгициды на основе тритиконазола // Фитосанитарное оздоровление экосистем: Материалы Второго Всероссийского съезда по защите растений (5–10 декабря 2005 г.). — С. — Пб., 2005. — Т. II. — С. 285–287.
4. Семенкова И.Г., Соколова Э.С. Лесная фитопатология. — М., Издательский центр “Академия”, 2003. — 480 с.
5. Синадский Ю.В. Курс лекций по лесной фитопатологии. — М.: изд. МГУ, 1987. — 250 с.
6. Справочник по пестицидам / Мельников Н.Н., Новожилов К.Н., Белан С.Р. и др. — М: Химия, 1985. — 352 с.

7. Шамрай С.Н., Глушенко В.И. Основы полевых исследований в фитопатологии и фитоиммунологии. — Харьков, 2006. — 120 с.
8. Черкіс Т.М. Вивчення впливу системних фунгіцидів на лабораторну схожість насіння та зберіжуваність сіянців сосни звичайної // Лісівництво та агролісомеліорація. — 2004. — Вип. 106. — С.244–252.
9. McDonald M.J. Temperature effects on *Fusarium subglutinatus* f. sp. *pini* infection on juvenile *Pinus radiata* (Monterey pine) and influence on growth of *Fusarium subglutinatus* f. sp. *pini* isolates from California and Florida. — San Jose, CA, USA. San Jose State University. MSc Thesis, 1994.
10. Sakamoto J.M., Gordon T.R. Factors influencing of mechanical wounds by *Fusarium circinatum* on Monterey pines (*Pinus radiata*)// Plant Pathology. — 2006. — N 55. — P. 130–135.

Одержано 19.05.09

*Препараты Альто Супер, Джерело, Рекс Дую проявили высокую фунгицидную активность (89–91%) при нормах расхода 0,5–0,8 л/га. При сильном поражении растений в питомнике фузариозом эффективность препаратов снижается, гибель сеянцев составляет до 50%, а увеличение норм расхода препаратов в 1,5–2 раза не обеспечивает улучшения фитопатологической ситуации.*

**Ключевые слова:** хвойные культуры, фузариоз, фунгициды.

*Use of preparations of system action against fusariosis of pine seedlings is the most preferably. Preparations have shown high fungicide activity (89–91%) at dosage of 0,5–0,8 l per 1 hectare. At severe plant damage (over 30%) treatment of any preparations is not effective.*

**Key words:** coniferous plants, fusariosis, fungicides.

**УДК 502.002.8:614.99:631.333.92**

## УТИЛІЗАЦІЯ ТРУПІВ ТВАРИН ТА ЗНЕЗАРАЖУВАННЯ ГНОЮ

**О.М. ДУБІН, кандидат ветеринарних наук**

*Розглянуто екологічні аспекти утилізації трупів та знезаражування гною у спеціалізованих господарствах з відгодівлі молодяку великої рогатої худоби.*

Розвиток аграрного сектора економіки України неможливий без стабільного розвитку тваринництва, зокрема скотарства. Для задоволення внутрішніх потреб України та створення експортного потенціалу в 2011 році

необхідно виробляти 4,4 млн. т. м'яса, порівняно з 1489 тис. т., які вироблені у 2001 р. [1]. Досягти такого рівня можна вирішенням двох завдань — збільшенням поголів'я корів і приплоду та підвищенням продуктивності молодняку на відгодівлі [2].

Відлагоджена в минулому високорентабельна галузь тваринництва — відгодівля молодняку великої рогатої худоби — зруйнована. Залишилася невелика кількість спеціалізованих господарств, які проводять відгодівлю на силосі, жомі, та інших продуктах технічної переробки сировини.

Враховуючи кризову ситуацію, Міністерство аграрної політики України разом з УААН розробило концепцію Державної цільової програми створення сприятливих умов для розвитку тваринництва на 2005–2010 роки, якою передбачено відновлення великих тваринницьких комплексів [3, 4]. Забезпечення населення країни безпечними, якісними, висококалорійними продуктами харчування власного виробництва, особливо тваринного походження, у тому числі м'ясом, примушує господарників нарощувати поголів'я великої рогатої худоби, і відповідно вимагає надійного захисту зовнішнього середовища від забруднення відходами. Тому метою нашої роботи було вивчення технологічних процесів утилізації трупів та знезаражування гною у спеціалізованому господарстві з відгодівлі молодняку великої рогатої худоби.

**Методика досліджень.** Теоретико-методологічною основою досліджень слугували праці вітчизняних вчених, системний та комплексний підхід до вивчення даної проблеми. При обробці інформації використовувались методи порівняння, спостереження, узагальнення та абстрактно-логічний.

**Результати досліджень.** Робота виконувалася у ТОВ “Е і М Красива Земля” Христинівського району Черкаської області. Основний напрямок діяльності господарства — відгодівля молодняку великої рогатої худоби.

Молодняк для відгодівлі постачали з 132 сільськогосподарських підприємств чотирнадцяти областей України (Вінницької, Волинської, Житомирської, Кіровоградської, Київської, Львівської, Одеської, Полтавської, Рівненської, Сумської, Харківської, Хмельницької, Черкаської, Чернігівської). У період з січня 2003 по січень 2007 р. було завезено і відгодовано 8500 голів молодняку великої рогатої худоби.

В умовах промислових комплексів із виробництва яловичини формується великий контингент тварин з різних регіонів України, що в свою чергу вимагає глибокого вивчення питання епізоотичної ситуації з інфекційних та інвазійних хвороб в господарстві, в зоні його розміщення, а також обов'язково в господарствах-постачальниках. Тому в таких спеціалізованих господарствах збільшується небезпека виникнення інфекційних хвороб спільних для тварин та людей.

При комплектуванні стада збірним поголів'ям підвищується ймовірність загибелі тварин під час їх транспортування на досить великі відстані при недотриманні умов перевезення, проходження ними карантину, що в свою чергу вимагатиме суворого виконання режиму, який забезпечує високу санітарну культуру. Будь-який труп, залишений на поверхні ґрунту, забруднює його, а також воду, повітря [5]. Внаслідок цього він може бути фактором розповсюдження інфекційних хвороб серед тварин і людей. Ось чому трупи тварин, загиблих від інфекційних захворювань, повинні знезаражуватись.

Знешкодження трупів тварин у господарстві проводиться кількома методами: шляхом утилізації на утильзаводах і знезараженням у біотермічних ямах. Найкращим і перспективним методом утилізації трупів вважається переробка на утильзаводах, оскільки при цьому, крім повного знезараження трупів, отримують цілий ряд продуктів: м'ясне і кісткове борошно, технічні жири, клей тощо [6].

Утильзаводи — це добре механізовані підприємства, завданням яких є прибирання трупів і всіляких відходів в радіусі 50–70 км і їх утилізація. Відходи та трупи збирають спеціальним автотранспортом. Один завод обслуговує зону, в якій утримується до 200 тис. тварин. Прикладом співпраці з найближче розташованим Тальнівським утильзаводом є травень 2003 року, коли в господарстві протягом трьох-чотирьох тижнів захворів 61 бичок, з яких загинуло 17, вимушено забито — 31. Симптоми хвороби і патолого-гістологічні зміни були типовими для В<sub>1</sub>-гіповітамінозу (кортико-церебрального некрозу). Дана ситуація вимагала чітких, координованих дій, щодо утилізації значної кількості трупів тварин за короткий проміжок часу для збереження епізоотичного благополуччя господарства.

Утильзаводи рентабельні при безперервній роботі. При значному скороченні поголів'я тварин в державі більшість утильзаводів не працює, тому таким спеціалізованим господарствам варто було б встановлювати утильустановки з такими відділеннями, як підготовче (розтин і розчленування трупів), салотопне виробництво та комори з готовою продукцією.

Чеський інженер Бекарі запропонував користуватися біотермічними ямами для знешкодження міського сміття. Пізніше такі ями стали використовуватися для знешкодження трупів. Тепер ями Бекарі використовуються при відсутності заводу по виробництву м'ясо-кісткового борошна. В біотермічних ямах знешкоджують всі трупи тварин, крім тих, які підлягають спалюванню.

Після 20 днів завантаження трупа температура піднімається до 65–70 °С. Процес розпаду трупів закінчується через 35–40 днів утворенням одноманітного компосту, який не має запаху і придатний для використання

як добриво. Ями будуються з термостійкого матеріалу. Біля ями будують бетонний майданчик для розтину трупів. Бажано побудувати накриття.

Ділянку для біотермічних ям підбирають на підвищених місцях з низькорозміщеними ґрунтовими водами (12–13 м). Для біотермічної ями відводиться територія в 594 м<sup>2</sup>. Яму розміщують від жилих приміщень, будівель і річок не ближче 300–1000 м. Копають її в центрі відведеної ділянки. Глибина колодязя — 10 м, діаметр 3 м. Стіни ями викладають цеглою. Верхній край стінки повинен підніматись над поверхнею землі на 40–50 см і мати відмостки з цегли чи каміння. Ями заповнюють трупами до рівня, нижче поверхні землі на 1,5 м. Після цього яму залишають закритою на 4–5 міс. За цей час проходить повний розпад трупів.

На відстані 4 км від господарства розміщена діюча в задовільному стані біотермічна яма, яка є об'єктом для утилізації трупів тварин. Біотермічні ями мають значні переваги перед спалюванням та скотомогильниками.

Спалювання трупів проводять в зонах, які не обслуговуються заводами по виробництву м'ясо-кісткового борошна. Слід зазначити, що обов'язковому спалюванню підлягають трупи тварин, загинувших від особливо небезпечних інфекцій. Спалювання забезпечує повне знешкодження збудника, але це найдорожчий спосіб знезараження трупів.

Закопування трупів на скотомогильниках — примітивний і нерациональний спосіб їх знешкодження. Цей спосіб знезараження при необережному використанні являє собою небезпеку розповсюдження стійких форм мікроорганізмів. Закопаний в землю труп спочатку піддається розкладанню в анаеробних умовах, під впливом анаеробної мікрофлори. В подальшому, при доступі з ґрунту повітря, починається тління трупа і його висихання. Швидкість цих процесів залежить від вологості, повітропроникнення та інших властивостей ґрунту.

Всі діючі скотомогильники, а також біотермічні ями повинні бути взяті службою ветеринарної медицини району і дільницями ветеринарної медицини на облік і оформлені ветеринарно-санітарною картою.

Працівники ветеринарної медицини, екологічної служби зобов'язані систематично перевіряти стан скотомогильників, біотермічних ям і проводити заходи по утриманню їх в належному ветеринарно-санітарному стані.

Відповідальність за облаштування, санітарний стан і обладнання біотермічних ям або скотомогильників у відповідності з чинним законодавством покладається на керівників господарств, підприємств і організацій, у підпорядкуванні яких знаходяться скотомогильники або біотермічні ями [7].

З загальної маси екскрементів великої рогатої худоби 14,7–18,7% припадає на мікроорганізми [8]. Серед них певну долю складають умовно-

патогенні. У інфекційно хворих тварин в більшості випадків збудники виділяються з екскрементами, при цьому мікроорганізми зберігаються у гною тривалий час. В зв'язку з цим проблема знезараження гною, знешкодження в ньому умовно-патогенної і патогенної мікрофлори є дуже актуальною.

Особливо гостро ця проблема постає при організації промислового тваринництва. По-перше, різко зріс вихід гною в розрахунку на господарство; по-друге, змінився характер гною; по-третє, підвищилась роль умовно-патогенної мікрофлори в патології у тварин на комплексах.

Гноївка (рідкий гній) на комплексах піддається складній обробці. Насамперед його розділяють на тверду і рідку фракції. Найпростішим методом розділення гною є застосування системи відстійників. Тверду фракцію гною складають в штабелі, де створюються умови для біотермії. Після біотермічного знезараження гній вивозять на поля або використовують для виготовлення компостів.

Рідку фракцію зливають в аеротенки для біологічного очищення за рахунок розпаду речовин під впливом аеробної мікрофлори. При цьому мул осідає, його видаляють, підсушують і використовують як добриво. Освітлену рідину знезаражують хлором. Доза хлору залежить від ступеня очищення рідини і від кількості частинок, які знаходяться в суспензії. Як правило, хлору вводять в кількості не більше 15 мг на 1 л. Таку рідину знову використовують для змивання гною. Другий спосіб знезараження гною на промислових тваринницьких фермах — тривале витримування в спеціальних резервуарах (гній від великої рогатої худоби — не менше 7 місяців). За цей час гинуть патогенні мікроорганізми.

Враховуючи чисельність поголів'я в господарстві, завезеного з різних регіонів України слід дезінфікувати гній за допомогою хімічних засобів із застосуванням гомогенізації. В гомогенізовану масу гній перетворюють за допомогою спеціального пристрою лопастного типу. В гомогенізованому гною частинки подрібнені, і збудники захворювань більш доступні для дії дезінфікуючих засобів. Доведено, що для знезараження такого гною дезінфікуючих речовин потрібно в 10–15 разів менше. Як дезінфіканти краще використовувати формальдегіди, тіазон, негашене вапно.

Також існує пароструменевий метод, який базується на підігріванні гною до 130 °С. При цьому методі знешкоджуються навіть спори сибірки, але природно, що застосовується він в особливих умовах.

Перераховані вище методи знезараження гною використовуються в крупних спеціалізованих господарствах, де наявний гідрозмив — метод видалення гною з тваринницьких приміщень.

В разі виникнення особливо небезпечних інфекційних хвороб (сибірка, емкар тощо) гній потрібно знешкоджувати спалюванням. Для

спалювання існують печі різної конструкції. Якщо печі відсутні, гній спалюють в спеціальних ямах. Якщо гній дуже вологий, то його змішують з сміттям, після чого спалюють.

**Висновки.** Вступ України в СОТ характеризується переоцінкою традиційних підходів до функціонування усіх галузей народного господарства і, в першу чергу тих, що мають відношення до екологічної безпеки, благополуччя тваринництва та птахівництва, якості харчових продуктів і здоров'я. На сьогодні екологічна ситуація в нашій державі набула особливого напруження, порушення екологічної рівноваги між середовищем і організмом нерідко приводять до нестачі механізмів адаптації та появи цілого ряду нових захворювань. Дуже важливо володіти інформацією про кількісний і якісний склад мікрофлори навколишнього середовища, тому що відбувається активне розповсюдження та інтенсивне накопичення в ньому мікроорганізмів.

В умовах промислового виробництва яловичини зовнішнє середовище повинно бути надійно захищене від забруднення відходами, кількість яких є значною за рахунок високої концентрації поголів'я зосередженої в одному господарстві. Дана проблема є актуальною не тільки для керівників, технологів, інженерів та спеціалістів-аграріїв, але і для наглядових органів, вищих навчальних закладів сільськогосподарського профілю. Відповідний рівень знань з екології, в найближчій перспективі дозволить висококваліфікованим кадрам із економічних, зоотехнічних та агрономічних спеціальностей працювати так, що зовнішнє середовище буде надійно захищене від забруднення відходами, яких у справжнього господаря в сільському господарстві не повинно бути взагалі.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стратегічні напрями розвитку агропромислового комплексу України / П.Т.Саблук, В.Я.Мессель-Веселяк, М.Я.Дем'яненко та ін. — К., 2002. — 60 с.
2. Вербицький П.І. Пріоритетні напрямки розвитку тваринництва в Україні // Ефективне тваринництво. — 2007. — № 4. — С. 14–17.
3. Про стан тваринництва та створення сприятливих умов для розвитку галузі / Міністерство аграрної політики України, Українська академія аграрних наук: Наказ від 14 травня 2004 року № 161/37 // Агроінком. — 2004. — № 5–6. — С. 8–12.
4. Звіт про діяльність Української академії аграрних наук за 2001–2005 роки та 2005 рік / Упорядники: М.К.Царенко, В.О.Круть — К.: Аграрна наука, 2006. — 543 с.
5. Бойчук Ю.Д., Соломенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навч. посіб. — Суми: ВТД „Університетська книга”, 2007. — 316 с.

6. Загальна епізоотологія / Б.М.Ярчук, П.І. Вербицький, В.П.Литвин та ін.; За ред. Б.М.Ярчука і Л.Є.Корнієнка. — Біла Церква, 2002. — 656 с.
7. Закон України “Про ветеринарну медицину” № 361 — V від 16 листопада 2006 року. — К., 2006. — 109 с.
8. Апатенко В.М. Смешанные инфекции с. — х. животных. — К.: Урожай, 1990. — 176 с.

*Одержано 21.05.09*

*В условиях промышленных комплексов по производству говядины применяются различные технологии по утилизации трупов и обеззараживания навоза. Своевременно выявлять и изолировать больных животных, контролировать условия удаления трупов, обеззараживания навоза, исключаящие рассеивание возбудителей инфекции предотвратит биологическое загрязнение почвы, воды, воздуха.*

**Ключевые слова:** *экология, производство говядины, утилизация трупов, навоз, дезинфекция.*

*Different technologies of corpse utilization and disinfection of manure are used at industrial complexes of beef production. It is necessary to reveal in time and isolate sick animals, to control conditions of corpse removing, disinfection of manure that exclude dispersion of infection agents and prevent biological pollution of soil, water and air.*

**Key words:** *ecology, beef production, corpse utilization, manure, disinfection.*

**УДК 630.453: 595.768.24**

## **РОЗПОВСЮДЖЕНІСТЬ СТОВБУРОВИХ КОМАХ У ДУБОВИХ ЛІСАХ ХАРКІВЩИНИ**

**О.М. КУКІНА**

**Український науково дослідний інститут лісового господарства та  
агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького**

*Наведено перелік видів стовбурових комах у дубових лісах, відомості щодо розповсюдження цих комах, субстрату, якому вони надають перевагу при заселенні, потреб у додатковому живленні.*

*Видовий склад стовбурових комах вивчено доволі добре, але екологічним особливостям, місцям розвитку, особливостям життєвих циклів,*

зокрема розвитку предімагінальних стадій приділяється недостатньо уваги. Критеріями шкодочинності стовбурових комах можуть бути їх біологічні особливості: здатність заселяти живі дерева (фізіологічна активність), завдавати шкоду під час додаткового живлення, переносити збудників хвороб рослин, здатність заселяти певні частини дерева, кількість генерацій на рік тощо [12].

Лісогосподарська діяльність може впливати на поширення осередків стовбурових шкідників і шкодочинність господарсько-важливих видів комах унаслідок екологічних змін, що відбуваються після проведення таких лісогосподарських заходів, як суцільні та вибіркові рубки [10]. Це призводить до різких змін режимів освітлення, температури й вологості. Стан дерев, що залишаються на узліссі, погіршується як унаслідок безпосереднього їх пошкодження механізмами або деревами, що падають при валці, так і в результаті різких змін освітлення й інших показників мікроклімату [10]. На узліссях, що межують із лісосіками, швидкість вітру, температура на поверхні стовбурів і висота підняття крон значно більші, а товщина кори менші, ніж на природних узліссях. Це спричиняє вітровал, підриг кореневої системи, опік стовбура, висушування дерев тощо. Зміни режимів освітлення, температури, вологості впливають також на видовий склад, щільність і стан популяцій комах [10, 11]. Шкідники, що розмножуються в лісосічних залишках і пнях, проходять додаткове живлення у деревах, які ростуть на узліссі й заселяють їх [1, 6, 9, 14].

Для розуміння ролі найбільш розповсюджених видів стовбурових комах у деревостані на межі зі зрубом проведено дослідження щодо з'ясування біологічних особливостей цих видів. До завдань входило:

- уточнення видового складу комах ксилофагів, що заселяють дерева на межі зі зрубом, невивезені лісоматеріали, пні, лісосічні залишки тощо;
- з'ясування частоти зустрічання окремих видів комах ксилофагів;
- виявлення, яким районам стовбура надають перевагу комахи при заселенні;
- дослідження можливостей співіснування різних видів стовбурових комах;
- уточнення вимог комах до додаткового живлення.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили протягом 2005–2008 рр. у дубових насадженнях Данилівського ДДЛГ УкрНДЛІГА у Харківській області. У польових умовах закладали та обстежували тимчасові й постійні пробні площі, визначали діаметр дерев на висоті 1,3 м, категорії санітарного стану згідно з “Санітарними правилами в лісах України”, класи росту за Крафтом. У насадженні вивчали біологічні особливості потенційно небезпечних для дуба комах-ксилофагів і райони їх поселення на деревах

різних категорій стану. На ділянках, пройдених вибірковими та суцільними рубками, аналізували неокорені лісоматеріали, лісосічні залишки, пні та корені на наявність поселень стовбурових комах. Реєстрували факти додаткового живлення імаго. Видовий склад комах визначали стандартними ентомологічними методами.

**Результати досліджень.** У результаті ентомологічного аналізу зазначених вище об'єктів виявлено 35 видів стовбурових комах, що належать до 25 родів із 6 родин Cerambycidae, Buprestidae, Scolytidae, Anthribidae, Lymexylonidae (ряд Coleoptera), Xiphydriidae (ряд Hymenoptera). Видовий склад комах, їх розповсюдженість у регіоні дослідження, вибір субстрату для заселення та наявність додаткового живлення зведено у табл.

**Характеристика стовбурових комах у дубовому лісі**

| Вид                                   | Поширення | Дерева  |           |         | Зрубані стовбури | Зрізані гілки | Пні та корені | Додаткове живлення         | Примітки                    |
|---------------------------------------|-----------|---------|-----------|---------|------------------|---------------|---------------|----------------------------|-----------------------------|
|                                       |           | Здорові | Ослаблені | Загиблі |                  |               |               |                            |                             |
|                                       |           |         |           |         |                  |               |               |                            |                             |
| Родина Cerambycidae                   |           |         |           |         |                  |               |               |                            |                             |
| 1                                     | 2         | 3       | 4         | 5       | 6                | 7             | 8             | 9                          | 10                          |
| <i>Prionus coriarius</i> L.           | ++        | –       | –         | +       | –                | –             | +             | –                          |                             |
| <i>Rhagium sycophanta</i> Schrnk.     | +++       | –       | –         | +       | +                | –             | +             | сік дерев                  |                             |
| <i>Cerambyx scopolii</i> Fuessly      | +++       | –       | +         | +       | +                | +             | +             | квіти сниті, бузини, глоду | * зрідка у зоні тонкої кори |
| <i>Purpuricenus kaehlerii</i> L.      | +         | –       | +         | +       | –                | +             | –             | на квітах                  | * локальний                 |
| <i>Rhopalopus clavipes</i> F.         | ++        | –       | +         | –       | +                | +             | –             | –                          |                             |
| <i>Rhopalopus macropus</i> Germ.      | ++        | –       | +         | –       | +                | +             | –             | на квітах                  |                             |
| <i>Pyrrhidium sanguineum</i> L.       | ++        | –       | +         | +       | +                | +             | +             | –                          |                             |
| <i>Phymatodes testaceus</i> L.        | +++       | –       | +         | +       | +                | –             | –             | –                          | * нижня частина стовбура    |
| <i>Phymatodes (Poecilium) alni</i> L. | +++       | –       | +         | +       | –                | +             | –             | ?                          | * тонкі гілки               |
| <i>Plagionotus arcuatus</i> L.        | +++       | –       | +         | +       | +                | +             | –             | –                          |                             |

Продовження табл.

| 1                                                                       | 2   | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8   | 9                    | 10                            |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|---|---|---|---|---|-----|----------------------|-------------------------------|
| <i>Plagionotus detritus</i> L.                                          | +++ | – | + | + | + | + | –   | –                    |                               |
| <i>Chlorophorus figuratus</i> Scop.                                     | ++  | – | + | – | – | – | –   | на квітах            | * тонкі гілки                 |
| <i>Xylotrechus antilope</i> Schönh.                                     | +++ | – | + | + | + | + | –   | –                    |                               |
| <i>Clitus tropicus</i> Panz.                                            | +   | – | + | – | + | – | –   | ?                    |                               |
| <i>Mesosa curculionoides</i> L.                                         | +++ | – | + | + | + | + | –   | –                    |                               |
| <i>Pogonoherus hispidulus</i> Piller et Mitter.                         | ++  | – | – | + | – | + | –   | –                    |                               |
| <i>Leiopus nebulosus</i> L.                                             | +++ | – | + | + | + | + | –   | –                    |                               |
| <i>Excocentrus punctipennis</i> Muls. et Guil.                          | ++  | – | + | + | – | + | –   | –                    |                               |
| <i>Saperda scalaris</i> L.                                              | +++ | – | + | + | + | + | –   | молоде<br>листя дуба |                               |
| Родина Buprestidae                                                      |     |   |   |   |   |   |     |                      |                               |
| <i>Anthaxia scintillus</i> Ober.<br>(= <i>Cratomerus aurulentes</i> F.) | +   | – | – |   | + | – | –   | на квітах            |                               |
| <i>Chrysobothris affinis</i> F.                                         | +++ | – | + | – | + | + | –   | –                    |                               |
| <i>Agrilus sulcicollis</i> Lac.                                         | +++ | – | + | – | – | + | –   | молоде<br>листя дуба |                               |
| <i>Agrilus laticornis</i> Zll.                                          | +++ | – | + | – | – | + | –   | молоде<br>листя дуба |                               |
| <i>Agrilus angustulus</i> Zll.                                          | +++ | – | + | – | + | + | +++ | молоде<br>листя дуба | * гілки<br>** крони<br>зрідка |
| <i>Agrilus hastulifer</i> Ratz.                                         | +++ | – | + | – | + | + | –   | молоде<br>листя дуба |                               |
| <i>Agrilus graminis</i> Cast.<br>et Gory.                               | +++ | – | + | – | + | + | –   | молоде<br>листя дуба | * мен-<br>шою<br>мірою        |
| <i>Agrilus biguttatus</i> F.                                            | +++ | – | + | – | + | – | +   | молоде<br>листя дуба | * зрідка                      |

Продовження табл.

| 1                                              | 2   | 3 | 4 | 5 | 6  | 7 | 8 | 9                             | 10                         |
|------------------------------------------------|-----|---|---|---|----|---|---|-------------------------------|----------------------------|
| Родина Scolytidae                              |     |   |   |   |    |   |   |                               |                            |
| <i>Scolytus intricatus</i> Ratz.               | +++ | + | + | — | ++ | + | — | кора молодих пагонів, бруньки | *у гілках відпаду **зрідка |
| <i>Xyleborus monographus</i> F.                | +++ | — | + | — | +  | + | — | —                             |                            |
| <i>Xyleborus dispar</i> F.                     | +++ | + | + | — | —  | + | — | —                             | *що межують зі зрубом      |
| <i>Xyleborinus alni</i> Niis.                  | +   | — | + | — | —  | + | — | —                             |                            |
| <i>Xyleborinus saxeseni</i> Ratz.              | +++ | — | + | + | —  | + | — | —                             |                            |
| Родина Anthribidae                             |     |   |   |   |    |   |   |                               |                            |
| <i>Tropideres albirostris</i> Hbst.            | ++  | — | — | * | —  | + | — | ?                             | *зрідка                    |
| Родина Xiphydriidae                            |     |   |   |   |    |   |   |                               |                            |
| <i>Xiphydria longicollis</i> Geoffr.           | ++  | — | + | — | —  | — | — | —                             |                            |
| Родина Lymexylonidae                           |     |   |   |   |    |   |   |                               |                            |
| <i>Elateroides (Hylecoetes) dermestodes</i> L. | +   | — | + | — | —  | — | — | ?                             |                            |

Примітка. Позначки що до розповсюдженості виду: +++ — масовий вид; ++ — звичайний вид; + — трапляється зрідка.

Більшість досліджених нами видів є масовими або звичайними на свіжих дубових зрубках, такі як: *Cerambyx scopoli* Fuessly, *Plagionotus arcuatus* L., *P. detritus* L., *Xylotrechus antilope* Schönh., златки роду *Agrilus*, *Scolytus intricatus* Ratz. та інші. Також трапляється вид, що занесений до Червоної книги України, — вусач червононадкрилий Келера *Purpuricenus kaehleri* L. [13].

Кожен вид ксилофага характеризується певним ступенем чуттєвості щодо сприйняття зниження стійкості дерева, а кількість видів, що заселяють дерево, прямо пропорційна ступеню його ослаблення [7]. Із таблиці видно, що на ослаблених деревах кількість видів більша, ніж на здорових.

Із досліджених нами комах ксилофагів жоден вид не заселяє здорові дерева дуба. Проте гілки здорових дерев, що природно відмирають або ушкоджені комахами-листогризами, можуть зрідка заселяти дубовий заболонник *S. intricatus* [9, 15] і златки роду *Agrilus* (крім *A. biguttatus* F) [1,5]. Однією із причин низької заселеності таких гілок ксилофагами є їх затінення

та руйнування лубу грибами [3, 6].

У деревостанах стовбуровими комахами заселяються насамперед дерева, розташовані на узліссі чи на межі зі зрубом [10]. Спочатку з'являються мешканці верхнього ярусу (гілок і верхівок), це переважно златки роду *Agrilus* [1]. Пізніше мешканці середнього та нижнього ярусів (ті що пошкоджують стовбур) [10].

Златки роду *Agrilus* заселяють переважно ослаблені дерева, зрідка — здорові дерева [1, 5]. Ослаблені та сильно ослаблені дерева у зоні товстої кори на висоті до 15 м від поверхні активно заселяє *A. biguttatus* [8, 14]. При всиханні дерева стовбур і гілки добре освітлені, сильніше прогріваються, це приваблює багато видів стовбурових комах. Район товстої кори заселяють *Chrysobothris affinis* F., зрідка *P. arcuatus* і *P. detritus* вище по стовбуру та гілки — *X. antilope*, *S. intricatus* та *A. sulcicollis*, *A. hastulifer*. Затінені ділянки стовбура заселяють *M. curculionoides*, *S. scalaris*.

Значну частину поселень *X. antilope* виявлено на тонких і товстих гілках (діаметром 5–8 і 8,5–15 см) із щільністю 1,9 і 1,4 шт./дм<sup>2</sup>. На стовбурі щільність поселення становила від 0,7 до 0,3 екз./дм<sup>2</sup>. Нами відмічено, що личинки *X. antilope* здатні на товстих колодах заглиблюватися на глибину понад 7–9 см, тобто є технічними шкідниками. Щільність поселення на товстих колодах підрахувати важко, оскільки розвиток комах у сухій деревині може тривати до трьох років [2].

Невивезені свіжі лісоматеріали у перше літо після рубки також щільно заселяються комахами. Колоди діаметром понад 20 см найчастіше заселяють *P. arcuatus*, *P. detritus* (можуть завдати певну технічну шкоду), *Ch. affinis*, *A. sulcicollis*. Пізніше з'являються личинки *Phymatodes testaceus* L., *S. scalaris*, *M. curculionoides*, *Leiopus nebulosus*. Гілки та верхівки заселяють стовбурові комах — мешканці тонкої кори *X. antilope*, *Poecilium alni* L., *S. intricatus*, *A. angustulus*, *A. laticornis*, але окремі поселення цих видів можна виявити в будь-якій частині стовбурів.

Свіжі пні на зрубках переважно заселяє двоплямиста вузькотіла златка *A. Biguttatus*, починаючи від місця зрізу до кореневих лап (щільність до 12 екз./дм<sup>2</sup>) [8, 14].

Більшість ксилофагів дуба не потребують додаткового живлення: *P. arcuatus*, *P. detritus*, *L. nebulosus*, *M. curculionoides*, *X. antilope*. або живляться за рахунок соку, що витікає з ран на деревах, нектару тощо — це *Rhagium sycophanta* Schrnk., *S. scalaris*, *Anthaxia scintillus* Ober. Проте свідчення про додаткове живлення деяких видів відсутні. Небезпечним для дуба є додаткове живлення імаго златок роду *Agrilus*, які проходять додаткове живлення молодим листя дуба, чим завдають певної фізіологічної шкоди деревам, які вже ослаблені внаслідок інтенсивного освітлення після рубок [1, 6]. При додатковому живленні *S. intricatus* Ratz. пошкоджує пагони (кору та луб) поточного року та бруньки, може переносити збудників судинних мікозів дуба [15].

**Висновки.** У дубових лісах Харківської області виявлено 35 видів стовбурових комах, що належать до 24 родів із 6 родин і заселяють дерева на межі зі зрубом, невивезені лісоматеріали, пні, лісосічні залишки.

Більшість досліджених видів є масовими або звичайними на свіжих дубових зрубках. Один із виявлених видів (*Purpuricenus kaehleri* L.) занесений до Червоної книги України.

Із досліджених нами комах ксилофагів жоден вид не заселяє здорові дерева дуба. Гілки здорових дерев, що природно відмирають або ушкоджені комахами-листогризами, можуть заселяти *S. intricatus* і златки роду *Agrilus* (крім *A. biguttatus*).

Стовбури ослаблених і сильно ослаблених дерев можуть заселяти *Ch. affinis*, зрідка *P. arcuatus* і *P. detritus*, вище по стовбуру та гілки — *X. antilope*, *S. intricatus* та *A. sulcicollis*, *A. hastulifer*. Затінені ділянки стовбура заселяють *M. curculionoides*, *S. scalaris*.

Невивезені лісоматеріали у перше літо після рубки найчастіше заселяють: *P. arcuatus*, *P. detritus*, які завдають певну технічну шкоду.

Свіжі пні на зрубках заселяє двоплямиста вузькотіла златка *A. biguttatus* починаючи від місця зрізу до корневих лап.

Більшість ксилофагів дуба не потребують додаткового живлення. Небезпечним для дуба є додаткове живлення імаго златок роду *Agrilus* молодим листям дуба і додаткове живлення *S. Intricatus*, під час якого пошкоджуються молоді пагони і бруньки та зростає ризик перенесення збудників судинних мікозів дуба.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексеев А. В. Об изучении узкотелых златок рода *Agrilus* Curt., как вредителей древесно-кустарниковых пород / А. В. Алексеев // I межвуз. конф. по защите леса: тезисы докл. — Том II. — М., 1958. — С.3–4.
2. Гамаюнова С. Г. Особливості розвитку *Xylotrechus antilope* Schönh. (Cerambycidae, Coleoptera) у дубових лісах Харківської області / Гамаюнова С. Г., Кукіна О. М. // Лісівництво і агролісомеліорація. — Харків, 2008. — Вип. 113. — С. 272–280.
3. Густелева Л. А. Взаимодействие дереворазрушающих насекомых с микроорганизмами / Л. А. Густелева // Консортивные связи дерева и дендрофильных насекомых. — Новосибирск: Наука, 1982. — С.56–67.
4. Кукіна О.Н. Методологія дослідження фенології комах-ксилофагів листяних порід // Матеріали міжнародної наукової конференції студентів, аспірантів і молодих учених до 75-річчя факультету захисту рослин ХНАУ ім. В.В. Докучаєва (5–6 червня 2007р., м. Харків): Біологічне різноманіття екосистем і сучасна стратегія захисту рослин. — Харків, 2007. — С. 54–

5. Кутеев Ф. С. Узкотелые златки — вредители дуба / Ф. С. Кутеев // Лесное хозяйство. — М., 1972. — №4. — С.62–64.
6. Линдеман Г. В. Заселение дуба стволовыми вредителями в связи с его ослаблением и отмиранием в дубравах лесостепи. / Г. В. Линдеман // Влияние животных на продуктивность лесных биоценозов. — М.: Наука, 1966. — С. 75–95.
7. Мамаев Б. М. Стволовые вредители лесов Сибири и Дальнего Востока. / Б. М. Мамаев. — М.: Агропромиздат, 1985. — 208 с.
8. Мезенцев А. И. Вредители стволов и ветвей, их значение и борьба с ними в очагах усыхания в Восточной части лесостепной зоны УССР: дис.... к.б.н.: 03.00.09 / А. И. Мезенцев. — Харків, 1980. — 185 с.
9. Мешкова В. Л. Біологія та шкодочинність дубового заболонника *Scolytus intricatus* (Ratzeburg) / В. Л. Мешкова, О. М. Кукіна // Лісівництво і агролісомеліорація. — Харків, 2007. — Вип. 111. — С.272–280.
10. Мешкова В. Вплив лісогосподарської діяльності на поширення осередків стовбурових шкідників / В. Л. Мешкова // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. — Львів, 2006. — Вип. 31. — С.228–238.
11. Мешкова В. Л. Поширення стовбурових шкідників у порубочних залишках на дубових зрубках / В. Л. Мешкова, Л. В. Новак, О. М. Чернявська / Ліс, наука, суспільство: матеріали міжнародної ювілейної наукової конференції, присвяченої 75-річчю із дня заснування УкрНДЛГА (30–31 березня 2005 р., м. Харків). — Харків, 2005. — С. 48.
12. Мозолевская Е. Г. Оценка вредоносности стволовых вредителей / Мозолевская Е. Г. — М.: МЛТИ, 1974. — Вып. 65. — С. 124–132.
13. Червона книга України / Під ред. М. М. Щербакова. — К.: Укр. енциклопедія, 1994. — 464 с.
14. Чернявська О. М. Заселення дубових пнів двоплямистою златкою *Agilus biguttatus* F. (Buprestidae) / О. М. Чернявська // Лісівництво і агролісомеліорація. — Х., 2005. — Вип. 109. — С. 261–264.
15. Bark and Wood Boring Insects in Living Trees in Europe, a synthesis /ed. by F. Lieutier, K. R. Day, A. Battisti, J. — C. Gregoire, H. F. Evans. — Dordrecht-Boston-London: Kluwer Acad. publishers, 2004. — 570 p.

Одержано 21.05.09

*Представлен список видов стволовых насекомых в дубовых лесах, сведения о распространении этих насекомых, субстрате, которому они отдают предпочтение при заселении, потребностей в дополнительном питании.*

**Ключові слова:** *ствольные насекомые, дубовые леса, лесосечные остатки.*

*List of bark and wood c in oak stands is presented. Information on spread of these insects, preferred substrate for colonization, demands in maturing feeding.*

**Key words:** boring insects, oak wood, wood remains

УДК 632.7 + 632.8 : 633.85

## **ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ШКІДНИКІВ ТА ХВОРОБ НА ПОСІВАХ РІПАКА ОЗИМОГО**

**С.М. МОСТОВ'ЯК, І.І. МОСТОВ'ЯК, кандидати  
сільськогосподарських наук**

*Подано результати досліджень видового і кількісного складу шкідників та збудників хвороб на рослинах ріпака озимого в різних ґрунтово-кліматичних зонах за 2007–2008 роки.*

Ріпаківництво – завжди було для України традиційним. На новому етапі розвитку даної галузі сільського господарства – створення і впровадження сортів із високим вмістом олії та придатних для отримання концентрованих кормів. Робота в цьому напрямку в Європі велася ще з кінця 80-х років минулого століття. Порівняно недавно, десять років тому, ріпак не належав до основних стратегічних сільськогосподарських культур України. Нині все змінилося: серед олійних культур ріпак посідає третє місце в світі, випереджають його лише соя та бавовник [1].

Ріпак є джерелом рослинної олії, яку використовують у багатьох галузях промисловості, а також цінним кормом для худоби (насіння його містить 40–47% жиру, 20% – білка, 5,5–6,5% клітковини). Одержувана при переробці ріпакового насіння олія надзвичайно корисна для людини, оскільки до її складу входить значна частина гліцеритів - ненасичених жирних кислот, що зменшують можливість тромбування, ефективно протидіють серцево-судинним захворюванням, зменшують і регулюють вміст холестерину в крові.

Вирощування озимого та ярого ріпаку в Україні доволі вигідне. Тому є всі підстави вважати, що в недалекому майбутньому продукти його переробки посядуть одне з чільних місць як у структурі вітчизняного виробництва, так і на світовому аграрному ринку. Сприятливі умови для розширення посівних площ обох форм ріпаку мають господарства Вінницької, Волинської, Житомирської, Івано-

Франківської, Київської, Львівської, Рівненської, Тернопільської, Хмельницької, Чернівецької, ярого — Кіровоградської, Полтавської, Сумської та більшості південних областей [2].

Зміна структури посівних площ, несприятливі умови перезимівлі та наступної вегетації дуже позначаються на ступені заселення, пошкодження рослин шкідниками та ураженості хворобами [2].

Економічні пороги шкідливості деяких видів шкідників ріпака такий: ріпаковий листоїд – 3 личинки/м<sup>2</sup>; капустяна попелиця – 60 особин/рослину (перед цвітінням), або 100 особин/10 см стебла рослин (період від закінчення цвітіння і надалі протягом 7 днів); капустяна стручкова галиця — 1 яйцекладна самка на 2–4 рослини; капустяна совка – 2 гусениці/м<sup>2</sup>; капустяний, ріпаковий та гірчичний білани — 2 гусениці/м<sup>2</sup> [2].

Зміна структури посівних площ, насичення сівозміни хрестоцвітими культурами, застосування засобів захисту не могло не позначитися на видовому складі шкідливих, корисних і нейтральних видів, що мешкають у цих штучних біоценозах. Тому вивчення даних питань ми й поставили за мету.

**Методика досліджень.** Дослідження проводилися на посівах ріпака озимого фірми РАЙЗ-Агро, розміщених в с. Рижавка Уманського району Черкаської області (200 га, сорт Горизонт) та ТОВ „Стратіївське” Чечельницького району Вінницької області (250 га, сорт Іванна).

1. Облік ґрунтових шкідників згідно методик викладених у Омелюти [3] та Соболева [3].
2. Облік ураженості хворобами за методикою викладеною у Омелюти [3] та Шкалікова [4].
3. Облік чисельності комах на окремих рослинах та комах, що знаходяться в середині стебел за методиками викладеними у Соболева та ін. [3, 5].

**Результати досліджень.** У результаті проведених досліджень у 2007–2008 роках було виявлено, що видовий склад шкідливих організмів на посівах ріпака озимого досить різноманітний.

Так, серед шкідників, що мешкають у ґрунті ріпакового поля с. Рижавка було виявлено личинок хрущів – *Amphimallon solstitialis* L.; *Melolonta melolonta* L., 2 екз./м<sup>2</sup>., личинок жуків-коваліків (дротяники) – *Melanotus brunnipes* Germ.; *Agriotes lineatus* L.; *A. obscurus* L.; *A. sputator* L.; *A. ustulatus* Schall.; *A. gurgistanus* Fald., – 1,5 екз./ м<sup>2</sup>; жуків-чорнотілок та їх личинок (несправжніх дротяників) – *Opatrum sabulosum* L.; *Gonocephalum pusillum* F.; *Oodescelis polita* Sturn. – 0,5 екз./ м<sup>2</sup>. Подібна картина спостерігалась і на полях ТОВ „Стратіївське”. Личинок хрущів –

1,5 екз./м<sup>2</sup>; личинок жуків-коваликів (дротяники) – 1 екз./м<sup>2</sup>., жуків-чорнотілок та їх личинок (несправжніх дротяників) – 0,5 екз./м<sup>2</sup>.

У значній кількості в с. Рижавка (1-2 екз./м<sup>2</sup>), а в ТОВ „Стратіївське” (2–2,5 екз./м<sup>2</sup>) зустрічалися сколопендри, або ківсяки (*Diplopoda*). Зазвичай вони дуже рідко зустрічаються (до 0,1 екз./м<sup>2</sup>).

Досить поширеними були кравчик (*Lethrus apterus* L.) – 0,5 екз./м<sup>2</sup>, личинки совок *Mamestra brassicae* L.; *Autographa gamma* L. – до 2,5 екз./м<sup>2</sup>, в обох місцях досліджень.

Генеративним органам шкодили личинки вогнівок – *Evergestis frumentalis* L.; *E. aenalis* Schiff.; *E. forficalis* L.; *E. pallidata* Hufn.; *E. extimalis* Scop.; *Sitochroa palearis* Den. Et. Schiff., стручкових скритнохоботників – *Sirocalus pylvinatus* Gyll.; *Ceutorrhynchus assimilis* Payk.; *C. cochleariae* Gyll.; *C. syrtes* Germ., квіткоїди, пилоккоїди – *Meligethes aeneus* F.; *Epicometis hirta* Poda.; *Cetonia aurata* L. цих шкідників в основному було – від 1 до 3 екз./рослину, що становить загрозу для врожаю насіння.

Крім цього, протягом періоду вегетації на надземній частині рослин живилися мертвоїд – *Aclypea opaca* L. – 0,3 екз./рослину; листоїди *Colaphellus sophife* Shall.; *Entomoscelis adonidis* Pall.; *E. suturalis* Ws.; *Phaedon cochleariae* F.; *Galeruca tanacetii* L.; *G. pomonae* Scop., – 0,25 екз./рослину; гусениці молей – *Plutella maculipennis* Curt.; *P. porrectella* L., біланів – *Pieris brassicae* L.; *P. rapae* L.; *P. napi* L. – 0,25–0,5 екз./роsl., стеблових скритнохоботників – *Ceutorrhynchus pleurostigma* Mrsh.; *C. quadridens* Panz.; *C. rapae* Gyll.; *C. sulcicollis* Pay – до 0,2–0,5 екз./роsl.; сисні шкідники: попелиці – *Brevicoryne brassicae* L. – 150–180 особин на 10 см. стебла після цвітіння; клопи – *Lygus pratensis* L.; *Eurydema ventralis* Kol.; *E. ornata* L.; *E. oleraceae* L., личинки пильщика – *Athalia rosa* L., стеблоїда – *Lixus ascanii* L., зустрічалися у незначних кількостях.

Хвороби ріпака були досить поширені, але мало різноманітні (табл. 1).

Аналізуючи дані, наведені в табл. 2, можна зробити висновок, що в середньому за роки досліджень в обох досліджуваних господарствах на посівах ріпака озимого було виявлено майже всі найбільш поширені його хвороби. При цьому, також необхідно зазначити, що найвищу інтенсивність ураження і розвитку в обох господарствах мали пероноспороз, борошниста роса і розтріскування стебел (більше 30%). Середньою інтенсивністю характеризувались коренева гниль, альтернаріоз і фомоз – відповідно на рівні 16–30%. Проте, кожне з господарств мало і свої особливості щодо поширення і ураження хворобами: у с.Рижавка високою інтенсивністю характеризувалась чорна ніжка, а в господарстві “Стратіївське” найчастіше

зустрічався бактеріоз коренів. Інтенсивність розвитку решти хвороб була низькою або зовсім не спостерігалась.

**Інтенсивність ураження і розвитку хвороб ріпака озимого на полях досліджуваних господарств, 2007–2008 рр.\***

| Назва хвороби         | Господарство |                |
|-----------------------|--------------|----------------|
|                       | с. Рижавка   | “Стратіївське” |
| Чорна ніжка           | #            | *              |
| Тифульоз              | *            | +              |
| Коренева гниль        | +            | +              |
| Бактеріоз коренів     | -            | #              |
| Стовбур               | #            | #              |
| Пероноспороз          | *            | *              |
| Борошниста роса       | *            | *              |
| Альтернаріоз          | +            | +              |
| Фомоз                 | +            | +              |
| Розтріскування стебла | *            | *              |

*Примітка. \*Інтенсивність ураження і розвитку: \* – висока (більше 30%); + – середня (16-30%); # – низька (1-15%); – хвороба відсутня (0%).*

**Висновки.**

1. Збільшення посівних площ під ріпаком потребує дослідження трофічних зв'язків між мешканцями штучного біоценозу.

2. Заселеність посівів ріпака шкідниками характеризується значною видовою та кількісною різноманітністю і залежить від ґрунтово-кліматичних умов зони проведення досліджень. При цьому, чисельність попелиць перевищувала ЕППШ – відповідно 150-180 особин на 10 см. стебла після цвітіння.

3. Видовий склад збудників хвороб ріпака озимого залежно від умов зони вирощування має свої особливості. Проте, в обох господарствах найбільш шкодочинними були пероноспороз, борошниста роса і розтріскування стебел – відповідно інтенсивність ураження і розвитку понад 30%.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. <http://apk-group.com.ua/index.php?option=content&task=view&id=347>.

2. <http://www.ukrreferat.com/index.php?referat=62346>.
3. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан, В.Н. Підоплічко, Ф.С. Каленич, О.Й. Петруха, С.І. Антонюк, З.А. Пожар, Є.І. Тищенко, В.Г. Григоренко, М.К. Коваль, О.О. Черненко; За ред. В.П.Омелюти. – К.: Урожай., 1986 – 296 с.
4. Соболев А.С. Практикум по сельскохозяйственной энтомологии. – М.: Сельхозгиз., 1961. – 328 с.
5. Защита растений от болезней /В.А Шкаликов, О.О. Белошапкин, Д.Д. Букреев и др. / Под ред. В.А. Шкаликова. М.: КолосС, 2003. – 255с.
6. Фермерське землеробство в таблицях // І.Д. Примак, В.М. Ткачук, С.П. Васильківський та ін. / За ред. І.Д.Примака. – Біла Церква, 2006. – 360 с.

*Одержано 21.05.09*

*В результате проведенных исследований установлено, что населенность посевов рапса озимого вредителями, а также распространение болезней характеризуется значительным видовым и количественным разнообразием и зависит от почвенно-климатических условий зоны проведения исследований. При этом, среди вредителей наиболее вредоносными были тли, численность которых превышала ЭПВ, а среди болезней – пероноспороз, мучнистая роса и растрескивание стеблей – соответственно интенсивность поражения и развития была свыше 30%.*

**Ключевые слова:** *рапс озимый, вредители, болезни, зона возделывания.*

*Number of pests and spreading of diseases on the winter rape areas are characterized by specific and quantitative diversity and depend on soil and climatic conditions of the research zone. Aphid was the most harmful among pests, its number exceeded economic threshold of damage, so peronosporous, floury dew and dehiscence of caulis were diffusing intensively up to 30%.*

**Key words:** *winter rape, pests, diseases, cultivation area.*

## АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ТРИВАЛОГО ІСНУВАННЯ СИСТЕМИ ЛІСОСМУГ

**Н. В. МАКСИМЕНКО**, кандидат географічних наук,  
**Я.С. ЗАІЧЕНКО**

**Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна**

*Робота містить результати експерименту, проведеного на території Харківського району Харківської області по дослідженню просторової диференціації лісосмуг, умов накопичення забруднення на полях, прилеглих до лісосмуг різних типів і особливостей транслокації забруднюючих речовин в системі “грунт-рослина”.*

Розбудова України як самостійної держави неможлива без визначення її економічної “ніші” в міжнародному розподілі праці. Унікальні природні умови нашої країни дозволяють спеціалізуватись на виробництві сільськогосподарської продукції, але на світовому ринку вже існують відомі аграрні бренди. Саме тому нашою відмінністю від них може стати висока екологічність вирощуваної сільськогосподарської сировини. У той же час, країна продовжує розвивати промисловий комплекс, який продовжує бути джерелом забруднення значних територій. У таких умовах дуже актуальною проблемою є збереження чистоти агроландшафтів, яка може вирішуватись як за рахунок застосування технічних засобів (очисні споруди на підприємствах), так і геоекологічних — удосконалення системи захисних лісових насаджень навколо сільськогосподарських полів, що не лише виконуватимуть протиерозійні і вітроломні функції, але і екологічні. Для розробки удосконаленої системи лісосмуг, у першу чергу необхідно визначити, яким чином впливають на екологічний стан агроландшафтів існуючі лісосмуги. Саме це і стало метою нашого дослідження.

Методика досліджень. Для досягнення мети у зимовий та літній періоди 2005–2008 рр. проведено польові та лабораторні експерименти за наступними напрямками:

1. Вивчення просторової диференціації лісосмуг на території східної частини лісостепової зони України (на прикладі Харківської області) із застосуванням усього комплексу методів польових досліджень;

2. Дослідження екологічної ролі, що виконують захисні лісосмуги по відношенню до прилеглих сільськогосподарських полів із застосуванням картографічного, геохімічного та інших лабораторних методів дослідження.

Більш детальні аспекти застосування окремих методів будуть викладені нами у ході викладення результатів дослідження.

**Результати досліджень.** Для дослідження просторової диференціації

лісосмуг східної частини лісостепової зони закладено 22 польових маршрути за якими проведено обстеження Харківської області. У результаті обстеження нами було створено банк фотоматеріалів існуючих типів лісосмуг і здійснено їх класифікацію у залежності від основного призначення:

- *Полезахисні* лісосмуги — на полях Харківської області;
- *Водорегулюючі (стокорегулюючі)* лісосмуги на схилових землях;
- *Водозахисні* — вздовж Муромського, Трав'янського та Циркунівського водосховищ, річок Уди, Харків, Лопань, Студенток, Немишля, Липчик, Муром,;
- *Захисні та декоративні* лісові насадження в населених пунктах Харківського району і навколо них;
- *Прибалкові* лісосмуги, а також *яружно-балкові* лісові насадження;
- *Захисні насадження буферних зон* національних парків, заказників — на території дендрологічного парку загальнодержавного значення ім. В.В. Докучаєва м. Харкова, “Мереф’янського” заказника загальнодержавного гідрологічного значення біля м.Мерефа, загально геологічного заказника між селами Липці і Руські Тишки;
- *Лісові насадження уздовж автомобільних шляхів.*

Оскільки для лісостепової зони України характерне переважання ажурних і непродувних лісосмуг, експеримент проведено на базі агроландшафтів, які мають різне позиційне розташування по відношенню до лісосмуг.

Етап польового дослідження ґрунтується на результатах аналізу літературних джерел про закономірності розповсюдження снігу, в залежності від позиційного розташування лісосмуг по відношенню до основних вітрових потоків. Якщо сніжинки вважати віртуальною моделлю забруднюючих речовин, то ми маємо змогу порівняти рівень накопичення забруднення на різних відстанях від різних типів лісосмуг, простеживши інтенсивність снігонакопичення на полях, що оточені різними типами лісосмуг. Дослідження снігозатримання [2] свідчать про наявність існування закономірностей розповсюдження снігу і накопичення його за захисними лісовими насадженнями:

- Ажурна лісосмуга — 150 метрів
- Не продувна лісосмуга — 30 метрів.

Ґрунтуючись на даних висновках, в основу експерименту покладено гіпотезу, яка полягає у передбачуваному накопичуванні забруднюючих речовин на вказаних відстанях.

При проведенні експерименту було відібрано зразки ґрунту і зразки овочів (картоплі) на 4 тестових ділянках за двома видами лісосмуг на вміст дев’яти металів: Cu, Co, Fe, Mn, Cr, Cd, Pb, Zn, а також Al.

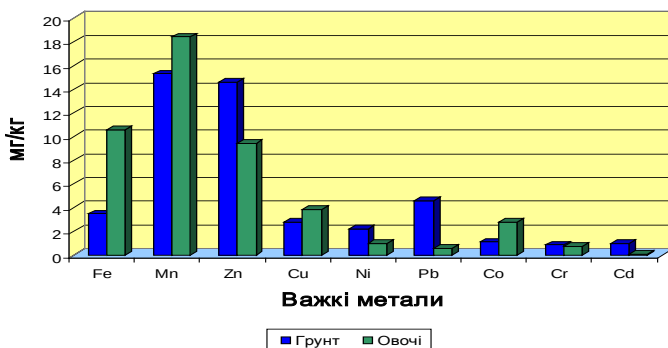
У геоморфологічному відношенні всі ділянки мають однакові умови. Це лесова рівнина з чорноземами типовими.

Для аналізу відібрані зразки ґрунту і найрозповсюдженішої рослинної продукції даного регіону (приміська зона) — картоплі. Зразки ґрунту відібрані згідно стандартизованих методик — методом конверту. Аналіз зразків проводився в лабораторії аналітичних екологічних досліджень Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна методом атомної абсорбції.

Для порівняння захисної функції ажурної і непродуктивної лісосмуг на прилеглий агроландшафт проаналізовано данні відбору проб із обох тестових полігонів. Аналіз результатів проведено за такими напрямками:

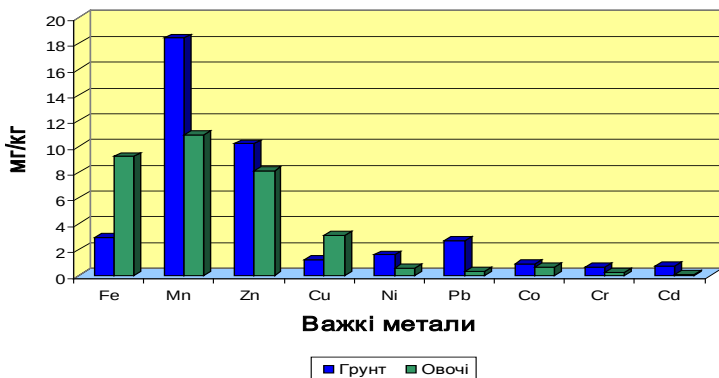
- визначення особливостей транслокації досліджуваних металів шляхом порівняння їх вмісту у ґрунті і овочах на всіх тестових ділянках;
- оцінка ступеню порушення екологічної рівноваги досліджуваних агроландшафтів на основі співставлення показників реального вмісту металів у ґрунтах із фоновими;
- оцінка ролі лісосмуг різного типу у формуванні забруднення прилеглих агроландшафтів.

Аналіз рис. 1–4 дозволяє зробити висновки стосовно транслокації кожного з хімічних елементів з ґрунту у овочі.



**Рис. 1. Порівняння концентрацій хімічних елементів у ґрунті і овочах за ажурно-продуктивною лісосмугою на відстані 30 метрів**

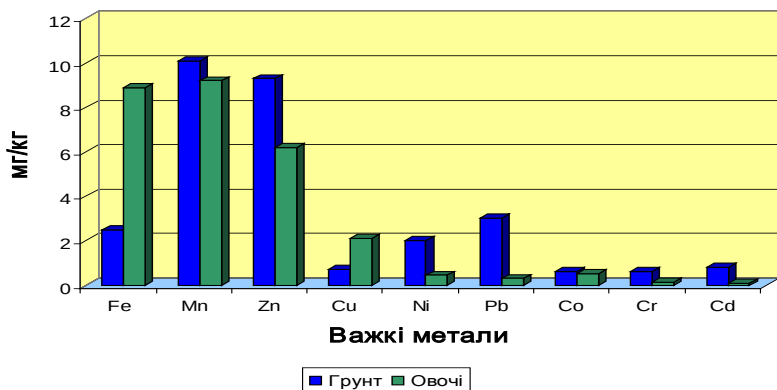
Так, за ажурною лісосмугою на відстані 30 м (рис. 1) вміст заліза (Fe), марганцю (Mn), міді (Cu,) та кобальту (Co) у овочах значно перевищує їх вміст у ґрунті, що може свідчити про аеральний шлях надходження цих металів. Решта металів (Zn, Ni, Pb, Cr і Cd) відрізняється вищою концентрацією у ґрунті, ніж у картоплі, що може свідчити про надходження цих металів із ґрунту в рослини



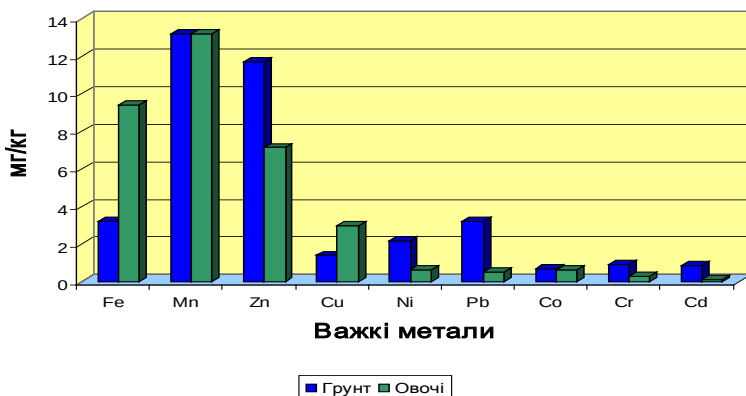
**Рис. 2. Порівняння реальних концентрацій хімічних елементів у ґрунті і овочах за ажурно-продувною лісосмугою на відстані 150 метрів**

На відстані 150 м за ажурно-продувною лісосмугою (рис.2) в овочах більша концентрація лише заліза (Fe) і міді (Cu) — можливий аеральний шлях їх надходження, а решта металів у ґрунті містяться у вищих концентраціях, ніж у картоплі, що дає змогу припустити що джерелом надходження їх у овочі є ґрунт.

За *непродувною лісосмугою* (рис.3 і 4) і на відстані 30 м і на відстані 150 м виявлене значне перевищення вмісту заліза (Fe) і міді (Cu) у овочах порівняно з ґрунтом (можливе додаткове аеральне забруднення), а решта металів, знову таки, як і на відстані 150 м за ажурно-продувною, мають вищу концентрацію у ґрунті, ніж у картоплі, тобто найвірогідніший шлях надходження металів у овочі — з ґрунту.

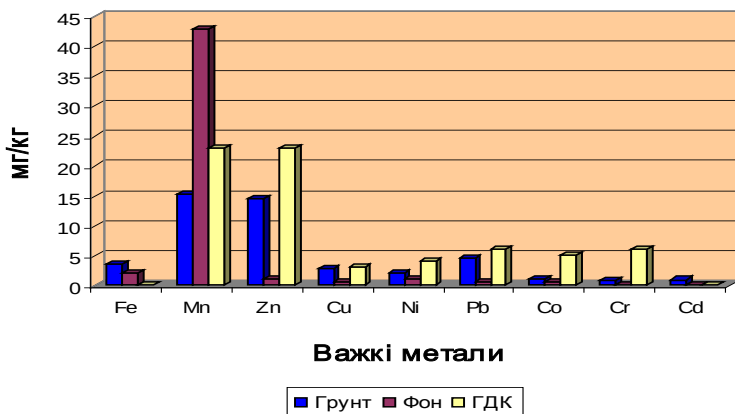


**Рис. 3. Порівняння реальних концентрацій хімічних елементів у ґрунті і овочах за непродувною лісосмугою на відстані 30 метрів**

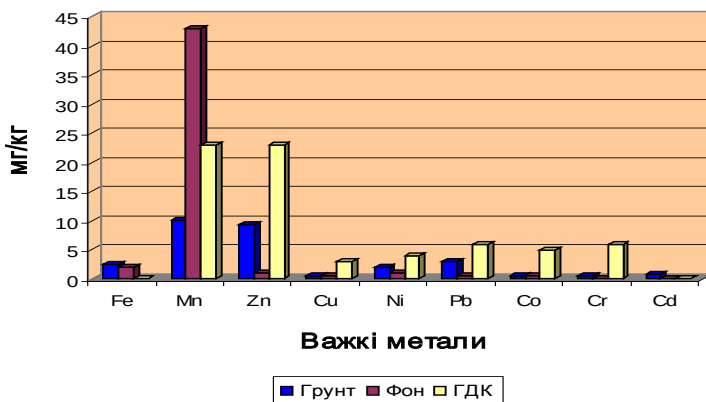


**Рис. 4. Порівняння реальних концентрацій хімічних елементів у ґрунті і овочах за непродуюною лісосмугою на відстані 150 метрів**

Оцінка абсолютних показників вмісту металів у зразках має сенс лише у порівнянні з екологічно значимими показниками. Оскільки за думкою [5], порівняння вмісту у ґрунті конкретної ділянки окремих елементів із їх ГДК або кларком, за Виноградовим, може дати помилковий висновок щодо техногенного забруднення ґрунту, ми одночасно даємо порівняння і з фоновим вмістом мікроелементів у відповідному ґрунті (рис. 5–8).

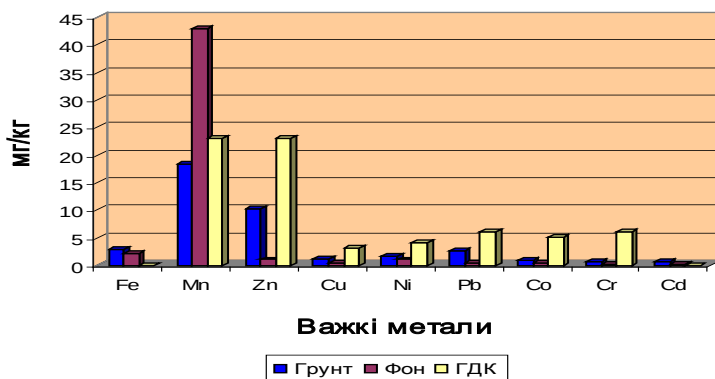


**Рис. 5. Порівняння з ГДК і фоном вмісту металів у ґрунті ділянки, що знаходиться за 30 м від ажурно-продуюною лісосмугою**

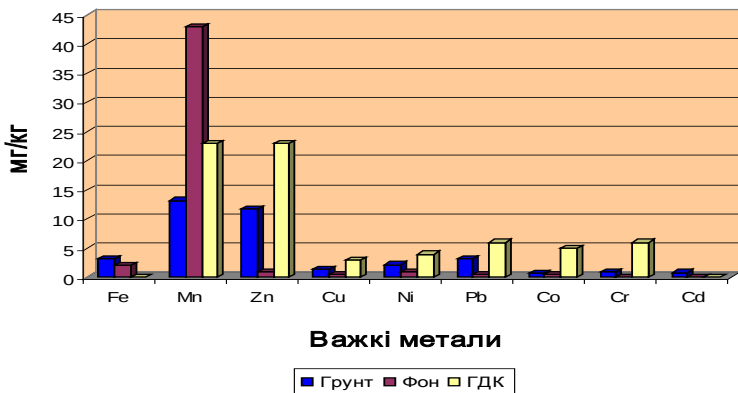


**Рис. 6. Порівняння з ГДК і фоном вмісту металів у ґрунті ділянки, що знаходиться за 30м від непродувної лісосмуги**

Співставлення визначених показників вмісту металів у ґрунті із фоновими показниками дозволяє зробити висновок, що практично на всій досліджуваній території є порушення екологічної рівноваги у природній екосистемі, оскільки на всіх ділянках є *перевищення над фоном* вмісту всіх металів у ґрунті, окрім марганцю.



**Рис. 7. Порівняння з ГДК і фоном вмісту металів у ґрунті ділянки, що знаходиться за 150 м від ажурно-продувної лісосмуги**



**Рис. 8. Порівняння з ГДК і фоном вмісту металів у ґрунті ділянки, що знаходиться за 150 м від непродувної лісосмуги**

У той же час, на відстані 30 м від лісосмуги у ґрунті вміст всіх хімічних елементів на полі, що захищене непродувною лісосмугою нижчий, ніж на полі, що захищене ажурно-продувною лісосмугою, але обидві тестові ділянки мають перевищення ГДК заліза і кадмію (рис.5 і 6). У картоплі, відібраній на відстані 30 м на тих же полях перевищення ГДК виявлені за вмістом Cd, Ni, Pb. Менший вміст металів у картоплі також виявлений на полі, прилеглому до непродувної лісосмуги.

Отримані результати дозволяють зробити висновок, що ажурна лісосмуга майже не перешкоджає “проходженню” забруднення на поля, на відміну від успішного виконання нею снігозатримної функції.

Аналіз вмісту хімічних елементів у зразках, відібраних на тих же полях, але на відстані 150 метрів від лісосмуги (рис. 7 і 8) показав протилежну картину: ділянка, що знаходиться за непродувною лісосмугою має вищий вміст практично всіх визначених металів і у ґрунті і у картоплі, ніж ділянка, що знаходиться за продувною лісосмугою.

Таким чином, знову підтверджується існування турбулентності повітряного потоку викликаній виконанням непродувною лісосмугою бар’єрної функції.

**Висновок:** Розповсюдження забруднюючих речовин на сільськогосподарські поля затримується краще непродувною лісосмугою на відстань до 10 висот деревостою, а наявність ефекту турбулентності зумовлює осідання забруднення на відстанях, що перевищують 10 висот деревостою. Отримані результати необхідно врахувати при удосконаленні системи лісосмуг за необхідності виконання ними ще й екологічної функції.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атлас Харьковской области. — К.: “Мапа”, 1993. — 46 с.
2. Гладун Г.Б., Трофименко М.Є., Лохматова М.А., Захисні лісові насадження: проектування, вирощування, впорядкування / За ред. Г.Б. Гладунова. — Х.: Нове слово, 2005. — 390 с.
3. Максименко Н. В., Заїченко Я.С. Оптимізація еколого — захисної функції лісосмуг східної частини лісостепової зони (на прикладі Харківської області) // Зб. статей III Всеукр. наук. — практ. конф. “Охорона навколишнього середовища промислових регіонів як умова сталого розвитку України”. — Запоріжжя: Вид-во ТОВ “Фінвей”, 2007. — С.164–167.
4. Заїченко Я.С., Максименко Н. В. Екологічна роль позахисних лісосмуг Харківського району// Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів/ Збірка доповідей VII Міжнародної наукової конференції аспірантів та студентів. Т. 1. — Донецьк: ДонНУ, 2008. — С. 237–238.
5. Фоновий вміст мікроелементів у ґрунтах України / За редакцією Фадєєва А. І., Пашенко Я. В. — Х.: ННЦ “Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н.Соколовського”, 2003. — 117 с.

Одержано 21.05.09

*На основе изучения пространственной дифференциации лесополос Харьковского района Харьковской области выделены доминирующие типы — ажурные (продувные) и непродувные. По результатам полевого эксперимента отбора проб почвы и растительной продукции за 30 и 150 м от названных лесополос, установлено, что в результате турбулентности максимальное загрязнение за непродувной лесополосой начинается с расстояния 10 высот древостоя, а ажурная лесополоса не задерживает загрязнение. На всей исследуемой территории содержание микроэлементов в почве превышает фоновые показатели.*

**Ключевые слова:** агроэкология, лесополоса, почва, загрязнение.

*On the basis of studying of spatial differentiation of forest belts of the Kharkov area of the Kharkov area dominating types — openwork and not openwork are allocated. By results of field experiment of sampling of soil and vegetative production for 30 and 150 m from the named forest belts, it is established, that as a result of turbulence the maximum pollution for not openwork a forest belt begins with distance of 10 heights of a forest stand, and the openwork forest belt does not detain pollution. In all investigated territory the maintenance of microcells in soil exceeds background indicators.*

**Keyw ords:** agroecology, a forest belt, soil, pollution.

## ВПЛИВ ЕКСТРАКТІВ З ДЕРЕВНИХ ПОРІД І МІКОСАН-Н НА ЗБУДНИКИ ФУЗАРІОЗУ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ

І.М. УСЦЬКИЙ, кандидат сільськогосподарських наук  
Т.М. ЧЕРКІС

Український науково-дослідний інститут лісового господарства та  
агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького

*Наведено результати досліджень з випробування ефективності екстрактів та настоїв із різних видів деревних порід та Мікосану-Н в якості профілактичних засобів проти ураження сіянців сосни збудниками вилягання.*

У Державній програмі “Ліси України” на 2002–2015 рр. серед основних напрямів розвитку лісового господарства країни визначено збільшення лісистості території у природних зонах, наближення її до оптимального рівня — 20%. Для досягнення цієї мети необхідно створити понад 2 млн. га нових лісів і захисних насаджень, розробити та впровадити нові технології вирощування високоякісного садивного матеріалу і створення лісових культур. На зростання лісистості України, яка далека до оптимальної, на сучасному етапі впливають два фактори — це зацікавленість світової спільноти в збільшенні лісів, як основного фактора депонування вуглецю в зв’язку з глобальними змінами клімату, та накопичення значних площ низькопродуктивних сільськогосподарських угідь, що не обробляються. Щоб досягти збільшення лісистості Харківської області, де проводились наші дослідження, лише на 1%, потрібно створити 31,4 тис га лісових культур [8]. Враховуючи те, що під залісення відводяться перш за все непридатні для вирощування сільськогосподарських культур піщані та супіщані землі борових терас, еродовані схили, відвали гірничих виробіток і т.п., основною породою, яка використовується з цією метою є сосна, потреба в здоровому садивному матеріалі якої з кожним роком збільшується.

При вирощуванні садивного матеріалу сосни звичайної найбільшу небезпеку для сходів становить інфекційне вилягання або фузаріоз. Цю хворобу викликає комплекс патогенних грибів, які перебувають в ґрунті та на поверхні насіння. Збудниками хвороби інфекційного вилягання сіянців є гриби з класу Дейтероміцетів (*Deuteromycetus*) родів *Fusarium*, *Alternaria*, *Botrytis*, *Pythium* (клас *Oomycetus*). Найбільш поширеними збудниками вилягання є гриби з роду *Fusarium*, тому хвороба й отримала другу назву — фузаріоз сіянців [5, 7]. Збудники хвороби уражують як проростки насіння в

грунті, так і сходи, що вже з'явилися на поверхні. У сходів, в районі кореневої шийки утворюється водяниста перетинка, тканина відмирає, корінець загниває і сіянець падає на землю, поступово засихаючи знизу вверху. Від хворих сіянців міцелій гриба–збудника розповсюджується до сусідніх здорових рослин утворюючи осередки вилягання. За даними Харківського ОУЛМГ за останнє десятиріччя вилягання відмічається на площі близько 27,2 га, в результаті в розсадниках та теплицях гине від 10 до 55% сіянців.

Заходи боротьби з хворобою передбачають профілактичні та винищувальні прийоми. До профілактичних слід віднести вибір місця під розсадник та теплицю, підготовка ґрунту, строки висіву насіння, передпосівна підготовка насіння і т. д. До винищувальних заходів боротьби відносяться обприскування фунгіцидами, видалення уражених сіянців і т. п. В днючому на сьогодні „Переліку пестицидів та агрохімікатів...” не запропоновано жодного протруювача й біологічного препарату для проведення активних заходів захисту садивного матеріалу хвойних. Більше того, така ситуація спостерігається протягом двадцяти останніх років. В зв'язку з тим, що збудники корневих гнилей сільськогосподарських рослин ідентичні тим, що викликають вилягання сіянців хвойних порід нами були проведені дослідження щодо ефективності 10 протруювачів, рекомендованих “Переліком...” для захисту зернових від корневих гнилей. Паралельно досліджувалася ефективність доступних нам біопрепаратів та екстрактів з деревних порід для захисту сіянців сосни від фузаріозу, як більш дешевих та екологічно безпечніших. Біопрепарати, незважаючи на те, що їх ефективність дещо нижча, порівняно з хімічними препаратами, є найбільш перспективною групою препаратів, оскільки не завдають шкоди нецільовим організмам.

Роботи ряду авторів [1] свідчать, що захисні механізми деревних рослин обумовлені вмістом у рослини-господаря фунгіцидних речовин. Цими речовинами є продукти вторинного синтезу, які й перешкоджають проникненню гіфів патогена у тканини рослин або локалізують тканини, що вже уражені грибом. Наприклад, в деревині дуба міститься 1,4–7,7% танінів, в ліщині їх до 7%; в липі — 4–8%; в сосні 4–10% танінів та 3,5% смол [1].

**Методика досліджень.** В кварталі 77 Південного лісництва Данилівського ДДЛП УкрНДЛГА було заготовлено стружку із деревини таких порід: дуба звичайного (*Quercus robur* L.), береста (*Ulmus caprifolia* G. Sukow), липи сердцелистої (*Tillia cordata* Mill.), клена польового (*Acer campestre* L.), ліщини звичайної (*Corylus avellana* L.), груші лісової (*Pyrus communis* L.), сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), скумпії (*Cotinus coggygria* Scop). Із стружки цих деревних порід готувалися екстракти та настої. Екстракти готувалися на ацетоні, настої на дистилаті. Отримані настої й екстракти зберігали в темному місці при температурі +14...+16°C.

Також досліджувалась ефективність Мікосану (марки Н) 3% в. р. к. (лужний екстракт афілофорального гриба *Fomes fomentarius*, хітозан — ТУ У242–23710945–03–2001, НВФ “Мікотон” Україна). Рекомендована доза для яблуні — 8 мл/кг [3].

Насіння сосни звичайної II класу схожості, місцевого походження, одержане в Дергачівському лісництві, замочували на добу в екстрактах і настояях та розчині Мікосану–Н, підсушували до сипучого стану і висівали в лабораторних умовах по 200 штук у кожному кювету. В еталоні насіння обробляли топсином-М (5 г/кг). У контролі насіння сосни на добу замочували в дистильованій воді. Повторність кожного варіанту п'ятикратна. Оцінювали такі показники: схожість; частку сіянців, уражених виляганням; збереженість сіянців на кінець вегетаційного дослідів. Обліки сходів проводили на 15-й, 20-й, 25-й та 30-й дні після висіву. Нагляд за сіянцями здійснювали до початку здерев'яніння стовбурців.

При дослідженні ефективності Мікосану–Н у відкритому ґрунті інвентаризаційну оцінку сіянців на відповідність стандарту проводили за двома показниками — висотою надземної частини і діаметром кореневої шийки, оскільки саме ці показники відіграють важливу роль у визначенні придатності сіянців для створення культур сосни [2, 4, 6].

**Результати досліджень.** Аналіз отриманих даних (табл. 1) свідчить, що схожість насіння, замоченого в екстрактах з деревини груші, клену, береста та липи була достовірно вищою порівняно з контролем. У варіантах з використанням екстрактів із груші та бересту схожість була суттєво вищою відносно еталонного варіанту.

### 1. Вплив екстрактів із деревини різних видів рослин на лабораторну схожість і збереженість сіянців сосни

| Варіант    | Схожість, % | $t_{\text{конт.}}$ | $t_{\text{етал.}}$ | Відпад, % | $t_{\text{конт.}}$ | $t_{\text{етал.}}$ | Збереженість, % | $t_{\text{конт.}}$ | $t_{\text{етал.}}$ |
|------------|-------------|--------------------|--------------------|-----------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| Е. груші   | 65,0        | 7,6**              | 4,5**              | 76,2      | 3,9**              | 3,8**              | 22,3            | 0,1                | 1,8                |
| Е. дуба    | 53,6        | 2,0                | 0,9                | 48,7      | 0,2                | 0,7                | 49,4            | 3,2*               | 0,5                |
| Е. береста | 59,9        | 3,9**              | 2,26*              | 60,6      | 2,1                | 2,2                | 39,1            | 1,8                | 0,2                |
| Е. клену   | 57,2        | 3,9**              | 2,0                | 58,0      | 1,6                | 1,9                | 42,0            | 1,6                | 0,1                |
| Е. липи    | 55,3        | 3,9**              | 1,8                | 61,1      | 1,7                | 1,9                | 37,1            | 1,4                | 1,0                |
| Е. сосни   | 46,3        | 1,1                | 0,1                | 69,7      | 1,4                | 1,7                | 30,5            | 0,1                | 2,3*               |
| Контроль   | 39,1        |                    | 4,2**              | 63,9      |                    | 0,7                | 35,3            |                    | 2,2                |
| Еталон     | 46,9        |                    |                    | 46,8      |                    |                    | 52,1            |                    |                    |

Примітка:  $t_{0,05} = 2,26$ ;  $P = 0,95$ ;  $t_{0,01} = 3,25$ ;  $P = 0,99$ ;

Відпад сіянців від фузаріозу в дослідних варіантах був в межах 48,7–76,2%. В контролі — 63,9% від кількості сходів, в еталоні — 46,8%. Збереженість сіянців на кінець експерименту у всіх дослідних варіантах була вищою порівняно з контролем, за винятком варіанту з екстрактом груші та сосни. Суттєвість цієї різниці підтвердилась у варіанті з екстрактом з

деревини дуба. Тотожним до обробки топсином–М було замочування насіння в дубовому екстракті.

Аналогічний вищевказаному досліді був закладений вегетаційний експеримент по випробуванню ефективності настоїв із деревних порід. Отримані дані наведені в таблиці 2.

## 2. Ефективність настоїв із деревини різних видів рослин на схожість та збереженість сіянців сосни

| Варіант    | Схожість, % | $t_{\text{конт.}}$ | $t_{\text{етал}}$ | Відпад, % | $t_{\text{конт.}}$ | $t_{\text{етал}}$ | Збереженість, % | $t_{\text{конт.}}$ | $t_{\text{етал}}$ |
|------------|-------------|--------------------|-------------------|-----------|--------------------|-------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| Н.груші    | 54,0        | 2,8*               | 1,8               | 93,5      | 2,7*               | 5,6**             | 6,3             | 1,2                | 3,4*              |
| Н.дуба     | 49,4        | 3,1*               | 1,4               | 73,3      | 1,3                | 8,9**             | 25,7            | 1,4                | 2,2               |
| Н.береста  | 49,3        | 1,8                | 0,8               | 85,0      | 2,3*               | 8,0**             | 13,6            | 0,3                | 3,1*              |
| Н. клену   | 44,9        | 1,0                | 0,2               | 72,2      | 0,3                | 4,4**             | 23,3            | 2,2                | 2,3*              |
| Н. липи    | 38,7        | 0,002              | 0,6               | 68,5      | 0,5                | 1,7               | 30,4            | 1,0                | 2,2               |
| Н. сосни   | 51,2        | 2,6*               | 1,4               | 68,7      | 0,6                | 4,1**             | 31,5            | 2,0                | 1,7               |
| Н. скумпії | 52,4        | 3,6**              | 2,0               | 82,3      | 3,1*               | 8,2**             | 17,0            | 0,3                | 2,5*              |
| Контроль   | 38,5        |                    | 1,0               | 80,5      |                    | 4,9**             | 19,2            |                    | 2,9*              |
| Еталон     | 43,6        |                    |                   | 30,5      |                    |                   | 68,8            |                    |                   |

Примітка:  $t_{0,05} = 2,26$ ;  $P = 0,95$ ;  $t_{0,01} = 3,25$ ;  $P = 0,99$ ;

Як свідчать отримані дані, лабораторна схожість насіння у всіх варіантах досліді з випробуванням настоїв була вищою відносно контролю. Суттєвість цієї різниці підтвердилась у варіантах з випробуванням настоїв груші, дуба, сосни та скумпії. В цих варіантах досліді показники схожості перевищували контрольний у 1,2–1,4 рази. Обробка насіння сосни настоями з деревини груші, дуба, бересту, клену, сосни та скумпії сприяла кращій схожості (44,9–52,4%, проти 43,6% в еталоні). Однак суттєвість цієї різниці статистично не отримала підтвердження в жодному варіанті.

Відпад сіянців від фузаріозу був значний у всіх варіантах досліді і сягав від 67,8% до 93,5% від загальної кількості сходів. Найнижчий показник відпаду сіянців був зафіксований в еталоні (30,5%). Відносно еталону суттєво більшим був відпад у всіх варіантах досліді за винятком настою з липи (через високу варіабельність показника в межах варіанту). Через значний відпад від фузаріозу на кінець експерименту ми отримали такі дані по збереженості. Відносно контролю вищі показники спостерігались у всіх варіантах досліді за винятком варіантів з настоями з груші, скумпії й бересту ( $P < 0,95$ ). В еталоні здорових сіянців на кінець експерименту залишилось 68,8%. У дослідних варіантах показник збереженості сягав 6,3–31,5% від кількості сходів.

Ефективність екстрактів була вищою, ніж настоїв, можливо, це пояснюється тим, що ацетон більше екстрагував речовин фунгіцидної дії, ніж дистильована вода, з якої готувалися настої.

Випробування ефективності Мікосану марки Н проводили в лабораторних і польових умовах. В умовах відкритого ґрунту (табл. 3) схожість насіння, замоченого в розчині Мікосану–Н, була несуттєво нижчою порівняно з контролем та в 1,4 рази меншою, ніж в еталоні ( $P = 0,95$ ). У варіанті з Мікосаном–Н зійшло 34,9% від кількості висіяного, 46,4% — на контролі й 50,3% — в еталоні. Відпад від фузаріозу у варіанті з Мікосаном–Н був 30,1%, тоді як на контролі — 32,1%, в еталоні — 18,6%.

### 3. Вплив обробки насіння сосни Мікосаном–Н на схожість і збереженість сіянців у відкритому ґрунті

| Варіант   | Норма витрати | ґрунтова схожість |      | $t_{\text{конт.}}$ | $t_{\text{еталон}}$ | Відпад від фузаріозу |      | $t_{\text{конт.}}$ | $t_{\text{еталон}}$ | Збереженість |      | $t_{\text{конт.}}$ | $t_{\text{еталон}}$ |
|-----------|---------------|-------------------|------|--------------------|---------------------|----------------------|------|--------------------|---------------------|--------------|------|--------------------|---------------------|
|           |               | $M \pm m$         | %    |                    |                     | $M \pm m$            | %    |                    |                     | $M \pm m$    | %    |                    |                     |
| Мікосан-Н | 8мл/кг        | 69,8±9,9          | 34,9 | 1,2                | 2,6*                | 21,0±5,2             | 30,1 | 1,4                | 0,4                 | 43,5±7,9     | 62,3 | 1,2                | 3,6**               |
| Контроль  | —             | 92,8±16,7         | 46,4 |                    | 0,4                 | 29,8±3,7             | 32,1 | 2,2                |                     | 58,4±9,1     | 62,9 |                    | 1,8                 |
| Топсин-М  | 5г/кг         | 100,6±6,7         | 50,3 |                    |                     | 18,7±3,4             | 18,6 |                    |                     | 77,6±5,2     | 77,1 |                    |                     |

Примітка: \* —  $t_{0,05} = 2,37$ ;  $P = 0,95$ ; \*\* —  $t_{0,01} = 3,5$ ;  $P = 0,99$ ;

Збереженість сіянців на кінець вегетаційного сезону у варіанті з Мікосаном була у 1,3 рази нижчою, ніж на контролі, та в 1,8 рази меншою порівняно з еталоном.

У варіанті з Мікосаном–М вихід стандартних сіянців сягав 20% від кількості здорових сіянців, що залишилися на кінець експерименту (табл. 4). На контролі цей показник становив 30%, в еталоні — 2%. Суттєвої різниці між показниками висоти та діаметром кореневої шийки в межах дослідних варіантів не відмічалось, різним був вихід стандартних сіянців. Показник довжини коріння, який згідно діючих стандартів не оцінюється при проведенні інвентаризації сіянців, однак відіграє важливу роль при оцінці їх життєздатності при пересаджуванні на лісокультурну площу (оскільки, чим більша довжина коріння, тим краще такий сіянець буде забезпечений вологою й чим розгалуженіша коренева система, тим ліпше такий сіянець приживеться) у варіанті з Мікосаном–Н був достовірно вищим відносно еталонного й контрольного показників.

### 4. Вплив Мікосану–Н на вихід стандартного садивного матеріалу сосни звичайної

| Варіант  | Норма витрати | Вихід стандартних сіянців, % | Висота надземної частини | Діаметр кореневої шийки | Довжина коріння |
|----------|---------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------|
|          |               |                              | $M \pm m$ , см           | $M \pm m$ , мм          | $M \pm m$ , см  |
| Мікосан  | 8 л/га        | 20,0                         | 10,3±0,3                 | 0,2±0,003               | 10,5±0,21       |
| Контроль | —             | 30,0                         | 10,2±0,22                | 0,2±0,007               | 9,3±0,4         |
| Топсин-М | 5 г/кг        | 2,0                          | 10,5±0,2                 | 0,2±0,009               | 8,6±0,4         |

Відомо [2, 4], що чим більша повітряно-суха маса сіянцю, тим більше в ньому було накопичено метаболітів за вегетаційний період, і тим більші можливості реалізації ростових процесів в наступний вегетаційний період. Більша повітряно-суха маса сіянця також свідчить про здерев'яніння пагона, що є гарантією стійкості. Біомаса сіянців, вирощених із насіння, обробленого Мікосаном, була суттєво більшою, ніж на контролі та в еталоні ( $P = 0,99$ ). Вагові показники сіянців досліджуваного варіанту перевищували контроль у 1,4 рази, еталон — 1,6 рази (табл. 5).

### 5. Повітряно-суха маса однорічних сіянців сосни звичайної та їх складових під впливом Мікосану–Н

| Варіант  | Норма витрати | Вагові показники, г       |                    |                  |                 |                    |                  |                |                    | m надземча ст./m коріння |                  |
|----------|---------------|---------------------------|--------------------|------------------|-----------------|--------------------|------------------|----------------|--------------------|--------------------------|------------------|
|          |               | Маса надземної частини, г | $t_{\text{конт.}}$ | $t_{\text{ет.}}$ | Маса коріння, г | $t_{\text{конт.}}$ | $t_{\text{ет.}}$ | Маса сіянцю, г | $t_{\text{конт.}}$ |                          | $t_{\text{ет.}}$ |
| Мікосан  | 8 мл/кг       | 0,62±0,049                | 2,6*               | 4,0**            | 0,16±0,014      | 3,9**              | 0,5              | 0,78±0,059     | 3,9**              | 4,8**                    | 3,9:1            |
| Контроль | —             | 0,47±0,028                |                    | 1,3              | 0,10±0,007      |                    | 1,3              | 0,57±0,034     |                    | 0,99                     | 4,7:1            |
| Топсин-М | 5 г/кг        | 0,39±0,028                |                    |                  | 0,09±0,005      |                    |                  | 0,48±0,028     |                    |                          | 4,3:1            |

Примітка: \* —  $t_{0,05} = 1,98$ ;  $P = 0,95$ ; \*\* —  $t_{0,01} = 2,63$ ;  $P = 0,99$ ;

**Висновки.** Підводячи підсумки проведеної роботи можна сказати, що екстракти на ацетоні показали кращі результати. Досліди з випробування ефективності екстрактів і настоїв необхідно продовжити в польових умовах, оскільки кількість здорових сіянців на кінець експерименту у варіанті з екстрактом дуба наближалась до показника еталонного варіанту, збереженість у варіантах з екстрактами дуба, береста, клену та липи була в 1,1–1,4 рази вищою, ніж на контролі.

Використання Мікосану–Н для передвисівної обробки насіння сосни виявило його слабкі фунгіцидні властивості проти корневих гнилей, однак біомаса вирощених сіянців була в 1,4–1,6 рази вищою порівняно з контрольним та еталонним варіантами.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дари лісів [авт. тексту Єлін Ю.Я., Зерова М.Я., Лушпа В.І., Шаброва С.І.] — К: Урожай, 1983. — 350 с.
2. 2 Нормативы по выращиванию посадочного материала хвойных пород в условиях контролируемой среды в зональном разрезе. [под ред. Синникова А.С., Мочалова Б.А., Драчкова В.Н.] Архангельск: Архангельский ин-т леса и лесохимии, 1982. — 23 с.
3. Перелік пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання на Україні. Офіц. вид. К: Юнівест медіа, 2008. — 448 с.
4. 4 Редько Г.И. Лесные питомники России. / Редько Г.И., Бабич Н.А., Редько Н.Г. / Вологда: 1996. — 415 с.

5. Рябинков В.А. Грибные болезни посадочного материала хвойных пород и их диагностические признаки. / Рябинков В.А. //Лесохозяйственная информация: Всероссийский научно-исследовательский ин-т лесоводства и механизации лесного хозяйства, 2004. № 208. — С.1
6. Сеянцы деревьев и кустарников. Технические условия. ГОСТ 3317–90. Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам. — [Действующий с 1986–01–01] — М: Госстандарт, 1990. — 44 с.
7. Шевченко С. В. Лесная фитопатология- / Шевченко С. В., Цилюрик А. В. / К: Вища школа. — 1986. — 381 с
8. Харченко Ю.В. Стан і динаміка лісового фонду Харківської області. / Харченко Ю.В. //Лісівництво і агролісомеліорація. 2005.— Вип.108. — С. 47–55.

Одержано 22.05.09

*В публикации приводятся результаты исследования по испытанию эффективности экстрактов и настоев из разных древесных пород и Микосана–Н в качестве профилактических средств по предупреждению развития фузариоза сосновых сеянцев. Отмечено, что экстракты имели большую эффективность, чем настои. Сохранность сеянцев после обработки экстрактами дуба, клена, липы и береста была выше в 1,1–1,4 раза по сравнению с контролем. Обработка семян экстрактом из древесины дуба была равна действию топсина–М. Микосан–Н показал слабые фунгицидные свойства.*

**Ключевые слова:** фузариоз, экстракты, настои, биопрепараты, протравливатели, всхожесть, отпад от вылегания, сохраненность.

*At the publication results of research on test of efficiency of extracts and infusions from different tree species and Micosan-N are resulted as preventive means under the prevention of development damping-off of Schotch pine seedlings. It is marked, that extracts had the big efficiency, than infusions. Safety seedlings after processing by extracts of an oak, a maple, a linden and birch bark was higher in 1,1–1,4 times in comparison with the control. Processing of seeds by an extract from wood of an oak was equal to action Topsin-M. Micosan-N has shown slightly protective properties.*

**Key words:** fusarium, extracts, infusions, biopreparations, dressers, germinability, safety.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДІЯЛЬНОСТІ НАУКОВОЇ ШКОЛИ ПРОФЕСОРА О.С. АЛЕКСЕЄВОЇ “FAGOPYRUM”

**В.В. ЛАПЧИНСЬКИЙ**, кандидат сільськогосподарських наук  
Науково-дослідний інститут круп'яних культур  
Подільського державного аграрно-технічного університету

*Висвітлені основні етапи життя, історичні аспекти розгортання науково-дослідної та організаційної діяльності академіка АН ВШ Алексеєвої Олени Семенівни. Відображено діяльність наукової школи та внесок ученої у становлення аграрної науки в Україні.*

З метою підвищення продуктивності сільського господарства України в цілому та його окремих галузей зокрема, необхідне виявлення корисних та дієвих чинників, які б сприяли цьому процесові. Актуальним при вирішенні цієї проблеми є об'єктивне дослідження в історичній площині діяльності найбільш видатних вчених та практичної ефективності запроваджених ними науково-організаційних структур ведення дослідницького процесу у різних сферах аграрної науки — одного із найважливіших рушіїв розвитку галузі.

Як свідчить наукова практика, досягнути результатів при вирішенні науковоємних завдань можливо лише за наявності висококваліфікованих дослідників, об'єднаних спільністю підходів до розв'язання проблеми, стилем роботи, спільним мисленням, ідеями і методами їх реалізації. Всі ці моменти поєднуються в понятті “наукова школа”.

Багаторічне існування наукових шкіл вказує на надзвичайну ефективність такої форми колективних досліджень. І хоча історія аграрної науки України багата на імена видатних учених, які створили всесвітньовідомі наукові школи та досягли у дослідній справі високих результатів, роль особистості керівника в них часто неоцінена.

**Аналіз останніх публікацій.** Проблематиці становлення і розвитку наукових шкіл неодноразово приділяли увагу в своїх публікаціях відомі науковці В.В. Єременко, Ю.А. Храмов, П.Т. Саблук, В.А. Вергунов, В.О. Головки, Б.П. Гур'єв, В.Т. Толок, В.П. Петренкова, В.І. Борисенко та ін. [1, 2].

Проте, як свідчать дослідження, в літературних джерелах недостатньо висвітлені основні етапи життя та творчої діяльності академіка О.С. Алексеєвої, через що і виникла об'єктивна необхідність більш широко розкрити життєвий шлях та наукову роботу вченого.

**Виклад основного матеріалу.** Слід зазначити, що поняття “наукова школа” є історичним, адже елементи колективної форми творчості і наукової новизни типу відносин “учитель — учні чи послідовники” виникли ще в античну епоху [3, 4].

В сучасному розумінні, наукові школи виникли в XIX ст., коли набули поширення лабораторії, почали створюватися науково-дослідні інститути й наукові товариства, з'явилися спеціальні наукові журнали, і, як закономірний наслідок соціально-економічних перетворень, які притаманні другій половині 19 першій половині 20 ст. в Україні як і інших республіках СРСР, виникла необхідність тісного зближення науки з виробництвом, де форма колективної творчості виявилася домінуючою й необхідною для подальшого прогресу науки [2].

Народження наукової школи неможливе без появи видатного ученого з новою науковою програмою й методологією її реалізації, людини, яка поєднує в собі талант дослідника і вчителя, що і було притаманне академіку Олені Семенівні Алексеевій — видатному вченому-селекціонеру, академіку, Заслуженому діячу науки і техніки України, академіку Міжнародної академії аграрної освіти, Міжнародної академії інформатизації, Міжнародної академії екології та безпеки життєдіяльності і академії екологічних наук республіки Молдова та Академії наук Вищої школи України. Із ім'ям О.С. Алексеевої нерозривно пов'язана історія створення та минуле наукової школи Фагоруґум, школи вчених з селекції, насінництва та технології вирощування цінної круп'яної культури — гречки.

Трудова діяльність видатної вченої розпочиналася з молодшого, старшого наукового співробітника, зав. відділом селекції та насінництва, заступника директора Тернопільської селекційної станції МСГ України, куди по закінченні Київського ордена Трудового Червоного Прапора сільськогосподарського інституту була направлена О.С. Алексеева в 1950 р. [6]. В цей період розпочинаються дослідження місцевих сортів гречки тернопільської області та розробляються методи їх покращення.

Після захисту в 1956 р. кандидатської дисертації О.С. Алексеева працює старшим науковим співробітником відділу селекції і насінництва Науково-дослідного інституту землеробства і тваринництва західних районів України м. Львів, Оброшино. Започатковується робота щодо пошуків нових методів створення вихідного матеріалу для селекції гречки, удосконалюється методика добору за типом розвитку кореневої системи культури. Науковець також бере участь у вирішенні й інших питань теорії та практики сільськогосподарського виробництва, багато уваги приділяється впровадженню наукових розробок у виробництво. Протягом 1961–1971 рр. О.С. Алексеева очолює Львівський телевізійний університет сільськогосподарських знань, а в 1964 році районований перший сорт гречки Радехівська поліпшена, автором якого є вчена.

В 1971 році відбувається захист докторської дисертації та початок трудової діяльності в Кам'янець — Подільському сільськогосподарському інституті. Актуальність досліджень сприяють створенню науково-дослідної лабораторії по гречці, яка в 1979 році перетворена в Проблемну науково-дослідну лабораторію гречки, а в 1997 році — в Науково-дослідний інститут круп'яних культур [7].

Подальша наукова реалізація вченої та її становлення відбувається водночас з формуванням наукової школи *Fagorum*.

Під керівництвом вченого учнями проводяться широкі дослідження по всебічному вивченню вихідного селекційного матеріалу. Виявлено поширені та найбільш шкідливі хвороби гречки, вивчено імунітет сортів і форм до цих хвороб. Поряд з цим розробляється методика первинного насінництва гречки з урахуванням особливостей сортотипу, вивчаються питання технології вирощування гречки у весняних і літніх посівах та в умовах поливу (табл.).

**Напрями досліджень учнів О.С.Алексєєвої в науковій школі  
“Fagorum”**

| Проблема яка вивчалася                      | Дослідники та роки досліджень                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                           | 2                                                                                                                                                               |
| <b>МЕТОДИ ОТРИМАННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ</b> |                                                                                                                                                                 |
| Мутагенез радіаційний                       |                                                                                                                                                                 |
| – (сорт, насіння)                           | Філіпчук П.А. (1973–1978), Рарок В.А. (1979–2007), Дикий В.В. (1984), Кушнір В.П. (1995–1997)                                                                   |
| – гібрид, мутант, насіння                   | Рось В.І. (1982–2000), Дикий В.В. (1984...), Рарок В.А. (1989–2007), Кушнір В.П. (1995–1997)                                                                    |
| – пилок                                     | Філіпчук П.А. (1974–1978), Білоножко В.Я. (1977–1983)                                                                                                           |
| – вегетуючі рослини                         | Білоножко В.Я. (1977–1982), Рарок В.А. (1984–2001), Гаврилук В.Б. (1992–1995)                                                                                   |
| Мутагенез хімічний                          |                                                                                                                                                                 |
| – сорт, насіння                             | Гаврилук Г.М. (1972–1977), Герасименко В.Г. (1979–1983), Рарок В.А. (1979–2007), Дикий В.В. (1984–1990), Кушнір В.П. (1995–1997)                                |
| – вегетуючі рослини                         | Рось В.І. (1987–1988), Рарок В.А. (1989–2007), Гаврилук В.Б. (1992–1995)                                                                                        |
| Мутагенез радіохімічний                     |                                                                                                                                                                 |
| – сорт, насіння                             | Роїк М.В. (1974–1979), Герасименко В.Г. (1979–1983), Дикий В.В. (1984–1990), Рарок В.А. (1980–2007), Кушнір В.П. (1995–1997)                                    |
| Мутагенез лазерний                          |                                                                                                                                                                 |
| – сорт, насіння                             | Білоножко В.Я. (1977–1983)                                                                                                                                      |
| Мутагенез СВЧ                               |                                                                                                                                                                 |
| – сорт насіння                              | Білоножко В.Я. (1978–1983), Рарок В.А. (1984)                                                                                                                   |
| Мутагенез електромагніту                    |                                                                                                                                                                 |
| – сорт, насіння                             | Білоножко В.Я. (1978–1983)                                                                                                                                      |
| – гібридизація                              | Фалєндиш Л.Г. (1973–1982), Малина М.М. (1975–2009), Маліков В.Г. (1988–1996), Литвинюк В.В. (1993–1999), Яцишен О.І. (1992–1995), Вільчинська Л.А. (2000–2006), |

**Продовження табл.**

| 1                                       | 2                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>СЕЛЕКЦІЯ</b>                         |                                                                                                                                                                                       |
| – поліплоїдія                           | Фалєндиш Л.Г. (1973–1999), Кушнір В.П. (2000–2006)                                                                                                                                    |
| – відбір по кореневій системі           | Малина М.М. (1972–1975)                                                                                                                                                               |
| – загальна                              | Сумцова Л.С. (1972–1990), Парок В.А. (1980–2007), Пелуйко З.І. (1992–2008)                                                                                                            |
| – зеленоквіткової форми                 | Маліков В.Г. (1984–1996), Лавренюк Ю.А. (1995–1998), Кушнір В.П. (2000–2004)                                                                                                          |
| – для літніх посівів                    | Гораш О.С. (1982–1990), Чешневська Л.В. (1996–2007)                                                                                                                                   |
| – для зрошуваного землеробства          | Дикий В.В. (1996...), Рось В.І. (1988–2000)                                                                                                                                           |
| Колекція генофонду гречки               | Бочкарьова Л.П. (1982–1996), Сидорчук Н.А. (1988–2003), Нікітчук А.В. (2000–2005),                                                                                                    |
| Колекція мутантів                       | Бочкарьова Л.П. (1982–1996), Кашеєва Є.І. (1992–...), Ткачова В.Н. (1994–1996)                                                                                                        |
| Фітопатологічна та ентомологічна оцінка | Шевчук В.К. (1980–2000), Шевчук Т.Є. (1989–1995)                                                                                                                                      |
| Біохімічна оцінка                       | Кравко В.М. (1973–1976), Кашеєва Є.І. (1976–1977), Кириленко С.К. (1977–1983), Шевчук Т.Є. (1981–1984), ДERMельова Н.І. (1987–1989), Бочкарьов А.М. (1985–1996)                       |
| Культура клітин                         | Мазур В.А. (1982–1984)                                                                                                                                                                |
| Пластичність сортів                     | Когут В.В. (1986–1991), Бочкарьов А.М. (1985–1996)                                                                                                                                    |
| <b>НАСІННИЦТВО</b>                      |                                                                                                                                                                                       |
| Загальне насінництво                    | Закреничний В.Г. (1972–1982), Пелуцко З.І. (1976–1992), Продан В.І. (1993–2000), Воронюк З.С. (1992–1995).                                                                            |
| <b>АГРОТЕХНІКА</b>                      |                                                                                                                                                                                       |
| Обробіток ґрунту (плоскоріз)            | Малина М.М. (1986–1989)                                                                                                                                                               |
| Попередники                             | Басюк В.М. (1991–1994), Кващук О.В. (1988–1990), Продан М.І. (1997–1999), Гаврилянчик Р.Ю. (2000–2006)                                                                                |
| Строки і способи сівби                  | Іванов І.К. (1979–1980), Криницька Л.А. (1987–1991), Рудий В.В. (1978–1991), Гаврилець С.В. (1991–1994), Пирогов В.М. (1990–1994), Яколюда С.М. (2002...)                             |
| Норми висіву                            | Іванов І.К. (1979–1980), Прокопенко В.С. (1979–1982), Кващук О.В. (1988–1990), Пирогов А.М. (1989–1992), Пирогов В.М. (1990–1994)                                                     |
| Глибини загортання насіння              | Пирогов А.М. (1989–1992)                                                                                                                                                              |
| Мінеральне удобрення                    | Іванов І.К. (1973–1980), Пиндак А.А. (1980–1984), Прокопенко В.С. (1979–1983), Бочкарьов А.М. (1982–1996), Когут В.В. (1986–1991), Пирогов А.М. (1989–1992), Пирогов В.М. (1990–1994) |

**Продовження табл.**

| 1                                                 | 2                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рідке і комплексне удобрення                      | Шармалюк Л.В. (1985–1989), Марусяк І.М. (1986–1990), Басюк В.М. (1991–1994)                                                         |
| Бактеріальне добриво                              | Бочкарьов А.М. (1989–1993), Бурейко О.Л. (1991–2000),                                                                               |
| Біогумус                                          | Квашук О.В. (1991...), Вороніцький С.І. (1991–2000)                                                                                 |
| Регулятори росту                                  | Хоміна В.Я. (1999...)                                                                                                               |
| Внекореневе підживлення                           | Калашник Д.І. (1973–1976)                                                                                                           |
| Бджолозапилення                                   | Шамралюк Л.В. (1985–1989), Бурейко О.Л. (1991–2000)                                                                                 |
| Медопродуктивність (концентрація цукру в квітках) | Кириленко С.К. (1978–1983), ДERMельова Н.І. (1985–1989), Шармалюк Л.В. (1985–1989), Бурейко О.Л. (1991–2000), Хмелюк О.П. (2004...) |
| Гречка як попередник для рису                     | Криницька Л.А. (1989–1996)                                                                                                          |
| Проміжні посіви                                   | Іванов І.К. (1988–1993), Білий А.А. (1992–1996), Гаврилянчик Р.Ю. (2002...)                                                         |
| Засолення ґрунту                                  | Криницька Л.А. (1987–1995)                                                                                                          |
| Збирання гречки                                   | Марусяк І.М. (1987–1991), Рудий В.В. (1987–1991)                                                                                    |
| Підготовка насіння до сівби                       |                                                                                                                                     |
| – гама опромінення                                | Дворник В.С. (1973–1978)                                                                                                            |
| – лезер                                           | Білоножко В.Я. (1978–1982)                                                                                                          |
| – радонова вода                                   | Дворник В.С. (1973–1978)                                                                                                            |
| – магніт                                          | Білоножко В.Я. (1978–1980), Бочкарьов А.М. (1980–1985)                                                                              |
| – гумат натрію                                    | Бочкарьов А.М. (1989–1994), Басюк В.М. (1991–1994)                                                                                  |
| Догляд за посівами                                |                                                                                                                                     |
| – коткування, боронування                         | Рудий В.В. (1987–1991), Гаврилець С.В. (1991–1996)                                                                                  |
| – догляд за міжряддями                            | Марусяк І.М. (1987–1991), Квашук О.В. (1991–1994)                                                                                   |
| – гербіциди                                       | Гораш О.С. (1983–1988), Гасвський А.М. (1983–1987), Пиндак А.А. (1980–1984), Шармалюк Л.В. (1985–1989).                             |
| – ГМК                                             | Пиндак А.А. (1980–1984), Марусяк І.М. (1987–1991),                                                                                  |
| <b>ВИПРОБУВАННЯ СОРТІВ</b>                        |                                                                                                                                     |
| Випробування сортів                               | Шамралюк Л.В. (1985–1989), Когут В.В. (1986–1990), Криницька Л.А. (1987–1991), Рудий В.В. (1987–1991),                              |
| Оцінка сортів на ВОС — тест                       | Чешневська Л.В. (1999–2005)                                                                                                         |
| <b>ЕКОЛОГІЯ</b>                                   |                                                                                                                                     |
| Агроєкологія                                      | Бочкарьов А.М. (1986–1996) Когут В.В. (1986–1990), Гаврилець С.В. (1987–1990)                                                       |
| <b>ОРГАНІЗАЦІЯ</b>                                |                                                                                                                                     |
| Організація                                       | Зінич В.М. (1978–1979)                                                                                                              |

Переглядаються можливості використання культури в різних галузях народного господарства при безвідходній технології її вирощування. Проводяться дослідження по підборі сортів для медоносного конвеєра, вивчається азот фіксуєча здатність кореневої системи гречки різних сортів, форм та мутантів.

**Висновок.** Історичний аналіз минулого вказує, що наукова діяльність академіка АН ВШ О.С. Алексєєвої є вагомим внеском в утвердження аграрної науки в Україні, а сформована науково школа Фігуринга може бути яскравим прикладом ефективної науково-організаційної структури ведення дослідницького процесу. Її широкий, багаторічний досвід і глибокі знання в області селекції і насінництва гречки мають велике значення і актуальність для сьогодення і на перспективу.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Борисенко В.І. Наукова школа академіка В.Я.Юрєва [Електронний ресурс] // Історія науки і біографістика. — 2006. — №1.
2. Школи в науці / Под ред. С.Р. Микулинського, М.Г. Ярошевського, Г. Кре-бера, Г. Штейнера. — М.: Наука, 1977. — 510 с.
3. Зеленська Л. Д. Наукова школа: сутність та етапи становлення. [Електронний ресурс] // Секція “Педагогічні науки”, підсекція 2. Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди. — 2007.
4. Примак І.Д. Проблема наукової школи в історії науки і в сучасній науці // Наука и образование — 2007; Білоцерківський державний аграрний університет, Державна наукова сільськогосподарська бібліотека УААН
5. Академік Олена Семенівна Алексєєва. (Основні дати життя і творчої діяльності. Під редакцією академіка Міжнародної Академії наук, доктора с. — г. наук, професора О.В.Гончарука. — Чернівці. Прут, 1996. — 44 с.)
6. О.С. Алексєєва. Научно-исследовательскому институту крупяных культур Подольской государственной аграрно-технической академии — 30 лет. // 36. наук. пр. (специальный выпуск, посвященный 30-летию научно-исследовательского института круп'яных культур). Кам'янець-Подільський, — 2002. — С. 3–17.

Одержано 22.05.09

*Исторический анализ прошлого указывает, что научная деятельность академика АН ВШ О.С. Алексеевой является весомым взносом в утверждение аграрной науки Украины, а сформированная ей научная школа Фигуринга может быть ярким примером эффективной научно-организационной структуры ведения исследовательского процесса.*

**Ключевые слова:** школа *Fagopyrum*, гречиха, сорт, методы исследований, селекция, семеноводство.

*The historic analysis of the past shows that the research activities of the academician O.S. Alekseeva is a great input in the establishment of Ukrainian agrarian science. The school Fagopyrum is a bright example of effective research methods.*

**Key words:** school *Fagopyrum*, buckwheat, variety, research methods, selection, seed farming.

Для нотаток

Для нотаток

**ПРАВИЛА ПРИЙОМУ ТА ВИМОГИ  
до написання статті у  
„Збірник наукових праць Уманського ДАУ”**

**ВИМОГИ ДО ФАХОВИХ ВИДАНЬ**

Стаття повинна бути побудована в логічній послідовності, насичена фактичним матеріалом, мати такі складові:

**Анотація** — стисла характеристика змісту статті; те, про що розповідається в статті; обсяг **4–5** стрічок; українською мовою.

**Вступ** — постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями; аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття; формулювання цілей статті (постановка завдання).

**Методика досліджень** — обґрунтування вибору напряму досліджень, перелік використаних методів, розкривають загальну методику проведених досліджень (коротко та змістовно визначаючи, що саме досліджувалось тим чи іншим методом). У *теоретичних* роботах розкривають методи розрахунків, гіпотези, що розглядають, в *експериментальних* — принципи дії та характеристики розробленої апаратури, оцінки похибок вимірювання; обсяг **5–10** рядків.

**Результати досліджень** — виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів; **обов'язково** — табличний або графічний матеріал з результатами статистичної обробки.

**Висновки** — у закінченні наводяться висновки з даного дослідження і стисло подаються перспективи подальших розвідок у цьому напрямку; необхідно наголосити на якісних і кількісних показниках здобутих результатів, обґрунтувати достовірність результатів, викласти рекомендації щодо їх використання; обсяг **5–10** рядків.

**Список використаних джерел** — оформлюється згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 “Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання” [Бюлетень ВАК, №6 за 2007 р.]; **обов'язково** не менше **4** джерел, *переважно* за останні роки.

**Резюме** — стислий виклад суті статті; викладають на основі *висновків* — стисло і точно, використовуючи синтаксичні конструкції, притаманні мові ділових документів, стандартизовану термінологію,

уникаючи складних граматичних зворотів, маловідомих термінів і символів. Розпочинають з прізвищ й ініціалів авторів та назви статті. Обсяг самого резюме — 4–5 стрічок, російською та англійською мовами.

**Ключові слова** — слова або стійкі словосполучення із тексту анотації; сукупність ключових слів повинна відображувати поза контекстом основний зміст статті; загальна кількість — не менше 3 і не більше 10, російською та англійською мовами.

## ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ

1. Стаття готується українською мовою обсягом 4–10 повних сторінок.
2. Матеріали статті повинні бути оформлені в рамках використання програм, які входять до складу пакета „Microsoft Office”.
3. Файл статті повинен бути набраний і повністю сформатований у редакторі Microsoft Word’97 або вище, назва файла повинна містити прізвище автора або авторів (наприклад Іванов.doc).
4. Матеріали подаються на паперовому (2 примірники) і електронному носіях. Автор несе відповідальність за якість електронного варіанту (пошкодження вірусом).
5. Всі матеріали однієї статті здаються в окремій папці, конверті або пластиковому файлі, на яких вказано назву статті, прізвища авторів, їх службові адреси та телефони.
6. До статті додаються дві рецензії провідних фахівців (для авторів інших установ — обов’язково).
7. **УВАГА! Змінилась вартість друку однієї сторінки – з 1.01.2010 р. – 15 грн.**
8. Редколегія залишає за собою право відхилити на доопрацювання статтю, оформлену не згідно даних вимог. *Відхилену після внутрішнього редагування працю, автор обов’язково повинен повернути разом з виправленим варіантом статті.*

## ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ТЕКСТУ

1. Всі текстові матеріали (в т.ч. таблиці та рисунки) набираються однією гарнітурою „Times New Roman”, розмір шрифту 14 пунктів, відстань між рядками — одинарний інтервал.
2. Параметри сторінки: розмір — стандартний А4 (210 x 297 мм.), розташування книжне, верхній і нижній береги — 20 мм, лівий — 30, правий — 10 мм. Файл зі статтею подається без нумерації сторінок.

### 3. Загальний вигляд статті:

#### УДК

(напівжирний, виключка по лівому краю)

#### НАЗВА СТАТТІ

(великі напівжирні літери, виключка по центру)

#### ІНІЦІАЛИ, ПРІЗВИЩА АВТОРІВ, науковий ступінь

(великі напівжирні літери) (малі напівжирні літери, виключка по центру)

#### Назва установи

(напівжирні літери, виключка по центру)

#### Анотація

(слово „Анотація” не пишеться, шрифт світлий, курсив, виключка по ширині)

#### Текст статті

(абзац — 1 см, шрифт світлий, виключка по ширині)

#### Вступ.

(слово „Вступ” не пишеться)

#### Методика досліджень.

(заголовок виділяється напівжирним шрифтом, виключка по ширині)

#### Результати досліджень.

(заголовок виділяється напівжирним шрифтом, виключка по ширині)

#### Висновки.

(заголовок виділяється напівжирним шрифтом, виключка по ширині)

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

(заголовок виділяється великими напівжирними літерами, виключка по центру)

#### Резюме

(слова „Резюме” і „Summary” не пишуться; прізвища й ініціали авторів, назва статті та текст резюме — шрифт світлий, курсив, виключка по ширині).

#### **Ключевые слова:** (російською) і **Key words:** (англійською мовами).

(слова „Ключевые слова:” і „Key words:” пишуться — шрифт напівжирний, курсив; не менше 3 і не більше 10 — шрифт світлий, курсив, виключка по ширині).

Таблиці — повинні бути набрані в програмі Microsoft Word, обрамлення має вся таблиця; виключка по центру. Всі таблиці та рисунки повинні мати назви та порядковий номер, наприклад:

#### 1. Загальна характеристика або Рис. 2. Схеми приладу.

(слово „Таблиця” не пишеться, а „Рис.” — пишеться, шрифт напівжирний, виключка по центру)

#### Статті подаються за адресою:

20305, м. Умань, Черкаської обл., вул. Інститутська, 1

Уманський державний аграрний університет.

Науковий відділ: Полторецькому С. П.

Контактні телефон: (04744) 3–20–76, 3–22–35

(063)7889414

**НАУКОВЕ ВИДАННЯ**

**Збірник наукових праць  
УМАНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО  
АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

**Засновано в 1926 році  
Випуск 71**

*Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету*  
/ Редкол.: А.Ф. Головчук (відп. ред.) та ін. — Умань, 2009. — Вип. 71. —  
Ч. 1: Агрономія. — 256 с.

**ISSN 0134 – 6393**

**Адреса редакції:**  
20305, вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаської обл.  
Уманський державний аграрний університет, тел.: 3–22–35

**Свідоцтво про реєстрацію КВ № 13695 від 03.12.07 р.**

Підписано до друку 16.09.2009 р. Формат 60х84 1/16. Друк офсет.  
Умов.- друк. арк. 13,49. Наклад 300 екз. Зам. №14.

Надруковано: Редакційно-видавничий відділ  
Свідоцтво ДК № 2499 від 18.05.2006 р.  
Уманського державного аграрного університету  
вул. Інтернаціональна, 2, м. Умань, Черкаська обл., 20305