

ISSN 2223–0815

# НАУКОВИЙ ВІСНИК

НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

**183**

**Серія «АГРОНОМІЯ»**

Частина перша

Київ – 2013

## Національний університет біоресурсів і природокористування України

Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України : Серія «Агрономія» / Редкол.: Д. О. Мельничук (відп. ред.) та ін. – К. : ВЦ НУБіП України, 2013. – Вип. 183, ч. 1. – 233 с.

Висвітлено результати наукових досліджень, проведених працівниками Національного університету біоресурсів і природокористування України, навчальних закладів Міністерства аграрної політики та продовольства України, науково-дослідних інститутів НААН України з питань землеробства, рослинництва, ґрунтознавства та агрохімії, селекції, плодовоовочівництва, післязбиральної доробки, зберігання й переробки продукції рослинництва.

**Редакційна колегія:** Д. О. Мельничук (відповідальний редактор), М. Д. Мельничук (заступник відповідального редактора), В. П. Лисенко (заступник відповідального редактора), В. О. Дубровін (заступник відповідального редактора), С. П. Танчик (заступник відповідального редактора), Н. А. Макаренко, А. В. Витриховська (відповідальний секретар), Н. В. Новицька (заступник відповідального секретаря), А. Д. Балаєв, А. В. Бикін, М. М. Городній, Г. І. Демидась, В. О. Забалуєв, М. М. Кирик, С. М. Каленська, Ю. П. Манько, А. М. Силаєва, З. Д. Сич, Л. М. Хомічак, М. І. Дзюбенко, В. Макаревічене.

Рекомендовано до друку Вченою радою НУБіП України, протокол № 6 від 30 січня 2013 р.

Адреса редколегії: 03041, Київ–41, вул. Героїв Оборони, 15, Національний університет біоресурсів і природокористування України, тел. 527–82–41

## ЗМІСТ ПЛОДООВОЧІВНИЦТВО

СТАН І ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ ОВОЧІВНИЦТВА. <b>В.В. Хареба, О.В. Хареба, О.В. Хареба, В.А. Фурман</b> .....	9
ВПЛИВ НОРМ ВНЕСЕННЯ СВІТЛОВІДБИВАЮЧОГО ПРЕПАРАТУ КАОЛІН НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА ВРОЖАЙНІСТЬ КАРТОПЛІ ЗА ЛІТНЬОГО ТЕРМІНУ ВИСАДЖУВАННЯ. <b>М.Г. Резник, І.М. Кеньо, З.Д. Сич</b> .....	15
ВИВЧЕННЯ ПРИРОДИ УСПАДКУВАННЯ ОЗНАКИ СТІЙКОСТІ ПРОТИ ПЕРОНОСПОРОЗУ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ В ГІБРИДІВ F1-F2 В УМОВАХ ПІВНІЧНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ. <b>Н.О. Горган</b> .....	20
ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ПЛОДІВ ЛОХИНИ (БУЯХІВ) В УМОВАХ КИЄВА. <b>В.О. Сіленко, В.Т. Гонтар, С.В. Марченко</b> .....	26
БИОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ВЕРТИКАЛЬНИХ ВІДСАДКІВ АЙВИ ЗВИЧАЙНОЇ У МАТОЧНИКУ. <b>В.О. Сіленко, Н.О. Яремко, В.А.Трохимчук</b> .....	29
ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ФОТОСИНТЕТИЧНОГО АПАРАТУ ТОМАТІВ ЗА РІЗНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ. <b>Ю.В. Слепцов, Р.В. Сонько, М.Ф. Стародуб</b> .....	33
СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ САДЖАНЦІВ ЧЕРЕШНІ НА НАСІННЄВИХ ТА КЛОНОВИХ ПІДЩЕПАХ. <b>Н.В. Шевчук, Ю.І.Полій</b> .....	37
АГРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА СОРТИМЕНТУ КАПУСТИ БРЮССЕЛЬСЬКОЇ. <b>В.Б. Кутювенко, Н.В. Туха, С.А. Негода</b> .....	44
МІНЛИВІСТЬ БІОХІМІЧНОГО СКЛАДУ ГОЛОВОК КАПУСТИ САВОЙСЬКОЇ В ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ. <b>І.О. Федосій</b> .....	48
КРЕДИТНО-МОДУЛЬНА СИСТЕМА ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ДИСЦИПЛІНИ «СОРТОВИВЧЕННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР». <b>І.М. Бобось</b> .....	52
ФОРМУВАННЯ АНТИОКИСЛЮВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ГАРБУЗОВИХ ПЛОДОВИХ ОВОЧІВ ПІД ВПЛИВОМ АБІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ. <b>О.П. Прісс, В.В. Калитка</b> .....	58
ОЦІНКА ЗБЕРЕЖЕНОСТІ ЯБЛУК ЗА ОБРОБКИ АНТИОКСИДАНТНИМИ КОМПОЗИЦІЯМИ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ ХАРРІНГТОНА. <b>С.С. Байберова, М.Є. Сердюк, В.М. Малкіна</b> .....	64
ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ АКМ НА ПІГМЕНТНИЙ КОМПЛЕКС ТА ФОТОСИНТЕТИЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН ПОМІДОРА. <b>В.В. Калитка, К.М. Карпенко</b> .....	72
ЗМІНИ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ТА ВТРАТИ МАСИ БУЛЬБ КАРТОПЛІ В ПЕРІОД ЗБЕРІГАННЯ ПІД ЧАС ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ. <b>В.В. Бородай, Л.Ф. Скалецька, В.А. Колтунов, Г.М. Ткаленко, К.М. Бальвас</b> .....	77

ЯКІСТЬ ТІЛ ПЛОДОВИХ ГЛИВИ ЗВИЧАЙНОЇ ЗА ВИРОЩУВАННЯ В ЗАХИЩЕНОМУ ГРУНТІ. <b>С.А. Вдовенко, М. Сівульський</b> .....	82
ЦИТОПЛАЗМАТИЧНА ЧОЛОВІЧА СТЕРИЛЬНІСТЬ У ГЕТЕРОЗИСНІЙ СЕЛЕКЦІЇ МОРКВИ. <b>Т.К. Горова, О.Ф. Сергієнко, С.І. Кондратенко</b> .....	90
ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГІБРИДІВ КАПУСТИ ПЕКІНСЬКОЇ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ. <b>О.Й. Дидів, І.В. Дидів, А.І. Дидів</b> .....	99
ВАЖЛИВІ ПИТАННЯ НАСІННИЦТВА КАПУСТИ БІЛОГОЛОВОЇ. <b>О.Я. Жук, В.Ю. Жук, А.В. Жук</b> .....	101
ВИДОВИЙ СКЛАД ФІТОФАГІВ СУНИЦІ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ. <b>Л.П. Кава</b> .....	106
ПОРІВНЯЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ МАТОЧНИХ РОСЛИН СЛАБОШИПУВАТИХ ТА БЕЗШИПИХ СОРТІВ АГРУСУ. <b>О.В. Кобець</b> .....	110
ГРИБНА ТРАВА – ПЕРСПЕКТИВНА АРОМАТИЧНО-СМАКОВА РОСЛИНА В УКРАЇНІ. <b>І.М. Бобось, В.В. Кокойко</b> .....	114
ВИДОВИЙ СКЛАД ТОКСИНОУТВОРЮЮЧИХ ГРИБІВ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ В ПЕРІОД ВЕГЕТАЦІЇ ТА ЗБЕРІГАННЯ. <b>Т.М. Горган</b> .....	119
ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗМІЩЕННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР В СІВОЗМІНАХ ЗЕМЛЕРОБСТВА УКРАЇНИ ХХІ СТОЛІТТЯ. <b>Н.П. Коваленко</b> .....	124
ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ЗЕЛЕНИХ БОБІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ. <b>О.О. Костюк, В.М. Чернецький</b> .....	128
ПІДБІР ГІБРИДІВ ОГІРКА ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ У ВІДКРИТОМУ ҐРУНТІ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ. <b>І.В. Лебединський</b> .....	131
ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ НА ДИНАМІКУ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ БУРЯКА СТОЛОВОГО ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ. <b>Ю.О. Люта, Н.П. Косенко, Ю.О. Степанов</b> .....	134
ВІДПОВІДНІСТЬ ОВОЧЕВО-ФРУКТОВОЇ СИРОВИНИ, ЯКА ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ У ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ДІТЕЙ, ВИМОГАМ ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕЧНОСТІ. <b>І.К. Мазуренко</b> .....	143
УРОЖАЙНІСТЬ МОРКВИ СТОЛОВОЇ ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ. <b>В.В. Малишев</b> .....	148
УРОЖАЙНІСТЬ ЯБЛУНІ НА КАРЛИКОВИХ ПІДЩЕПАХ У ЛІСОСТЕПУ. <b>В.В. Машківський, В.О. Сіленко</b> .....	152
ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ СИСТЕМ ЗАХИСТУ КАРТОПЛІ ВІД ФІТОФТОРОЗУ ТА АЛЬТЕРНАРІОЗУ. <b>Ф.С. Мельничук</b> .....	156

ЗАСТОСУВАННЯ БІОПОЛІЦИДУ ТА ЕКОТОНУ В ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР. <b>Н.О. Опришко, Я.В. Чабанюк, В.У. Ящук, Ю.В. Терновий, О.М. Дмитрук</b> .....	162
РЕАКЦІЯ СОРТІВ БУРЯКА СТОЛОВОГО НА ДІЮ МУТАГЕНА. <b>І.М. Ремпель, С.І. Корнієнко, Т. К. Горова</b> .....	168
ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ СТЕВІЇ ( <i>Stevia rebaudiana bertonii</i> ) ВІТЧИЗНЯНОГО ТА ІНОЗЕМНОГО ПОХОДЖЕННЯ. <b>М.В. Роїк, І.В. Кузнєцова</b> .....	172
ВПЛИВ ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН БУРЯКІВ СТОЛОВИХ НА ВРОЖАЙ КОРЕНЕПЛОДІВ. <b>В.В. Хареба, С.В. Стефанюк</b> .....	177
ВПЛИВ СПОСОБУ ВИРОЩУВАННЯ РОЗСАДИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ САЛАТУ ГОЛОВЧАСТОГО СОРТУ МОДЕСТО В ЗАКРИТОМУ ҐРУНТІ. <b>О.І. Улянич, В.В. Кецкало</b> .....	180
РОЛЬ СОРТУ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КОРІАНДРУ ПОСІВНОГО. <b>О. І. Улянич, О.М. Філонова</b> .....	186
ВПЛИВ РІЗНИХ НОРМ ЗАСТОСУВАННЯ ВОДОУТРИМУЮЧИХ ГРАНУЛ АКВОД НА ВРОЖАЙНІСТЬ КАПУСТИ БРОКОЛІ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ. <b>В.І. Лихацький, В.М. Чередниченко</b> .....	191
ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ЗНАНЬ З БОТАНІКИ ДЛЯ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ОВОЧІВНИЦТВА. <b>Б.Є. Якубенко, С.П. Машковська</b> .....	199
ПРОДУКТИВНІСТЬ КАРТОПЛІ РАННЬОСТИГЛОЇ У ДВОВРОЖАЙНІЙ КУЛЬТУРІ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ НА ЗРОШЕННІ ДОЩУВАННЯМ. <b>О.Л. Семенченко</b> .....	202
ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОБНОГО ПРЕПАРАТУ АБТ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ. <b>С.Ф. Козар, В.М. Нестеренко, Т.А. Євтушенко, О.В. Фірсовський, Т.О. Усманова</b> .....	207
УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ КАРТОПЛІ РАННЬОСТИГЛОЇ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ. <b>О.І. Улянич, Н.В. Воробйова</b> .....	214
ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА ТРАНСЛОКАЦІЮ ІОНІВ КАДМІЮ В КАПУСТУ БІЛОГОЛОВУ НА ТЕМНО-СІРОМУ ҐРУНТІ. <b>В.В. Снітинський, А.І. Дидів</b> .....	219
ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК СОРТІВ САЛАТУ ПОСІВНОГО ( <i>LACTUCA SATIVA</i> VAR. <i>SEKALINA</i> L.) В УМОВАХ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ. <b>О.Й. Дидів, І.В. Дидів, Н.В. Лещук, О.В. Позняк</b> .....	224
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА БУРЯКА СТОЛОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТІВ ТА СТРОКІВ СІВБИ. <b>В.В. Хареба, В.Л. Носко</b> .....	228

## CONTENT

### FRUITS AND VEGETABLES GROWING

THE STATUS AND PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF VEGETABLE INDUSTRY. <i>V.V. Khareba, E.V. Khareba, A.V. Khareba, V.A. Fyrman</i> .....	9
THE INFLUENCE OF REFLECTIVE KAOLIN APPLICATION RATES ON GROWTH, DEVELOPMENT AND YIELD OF POTATOES IN SUMMER PERIOD. <i>N.G. Reznik, I.M. Kenyo, Z.D. Sych</i> .....	15
STUDY OF NATURE INHERITANCE TRAIT RESILIENCE AGAINST PERONOSPORA INFECTION OF ONION BULB IN HYBRIDS F1 - F2 IN CONDITIONS OF THE NORTHERN PART OF FOREST-STEPPE OF UKRAINE. <i>N.O. Gorgan</i> .....	20
QUALITY INDICATORS OF BLUEBERRY FRUIT IN KIEV. <i>V.A. Silenko, V.T. Gontar, S.V. Marchenko</i> .....	26
BIOMETRICS INDEXES OF QUINCE VERTICAL CUTTINGS IN THE MOTHER NURSERY. <i>V.A. Silenko, N.A. Yaremko, V.A. Trokhymchuk</i> .....	29
FEATURES OF THE FUNCTIONING OF THE PHOTOSYNTHETIC APPARATUS OF TOMATO AT DIFFERENT PERFORMANCE. <i>Y. Sleptsov, R. Sonko, N. Starodub</i> .....	33
FORMATION OF VARIETY FEATURES OF CHERRY PLANTING TREES ON SEED AND CLONAL ROOTSTOCKS. <i>N. Shevchuk, Y. Poliy</i> .....	37
AGROBIOLOGICAL EVALUATION OF BRUSSELS CABBAGE ASSORTMENT. <i>V.B. Kutovenko, N.V. Tyha, S.A. Negoda</i> .....	44
INCONSTANCY OF THE SAVOY CABBAGE CLOVES BIOCHEMICAL COMPOSITION DURING THE STORING PROCESS. <i>I. Fedosiy</i> .....	48
THE CREDIT-MODULE SYSTEM OF EDUCATIONAL PROCESS ORGANIZATION WITH DISCIPLINE "VARIETIES' STUDY OF THE VEGETABLE CROPS". <i>I. Bobos</i> .....	52
FORMATION OF ANTIOXIDANT COMPLEX OF PUMPKIN FRUIT VEGETABLES UNDER THE INFLUENCE OF ABIOTIC FACTORS. <i>O. Priss, V. Gates</i> .....	58
EVALUATION OF SAFETY OF APPLES PROCESSED WITH ANTIOXIDANT COMPOSITIONS USING THE METHOD OF HARRINGTON. <i>S.S. Bayberova, M.Ye. Serdyuk, V.M. Malkina</i> .....	64
EFFECT OF GROWTH REGULATOR ON ACN PIGMENT COMPLEX AND PHOTOSYNTHETIC EFFICIENCY OF TOMATO PLANTS. <i>V.V. Kalytka, K.M. Karpenko</i> .....	72
CHANGES IN CHEMICAL COMPOSITION AND MASS LOSS OF POTATOES DURING STORAGE USING BIOLOGICAL	

PREPARATIONS. <b>V.V. Boroday, L.F. Skaletskaya, K.M. Balvas, G.N. Tkalenko, V.A. Koltunov</b> .....	77
QUALITY OF FRUIT BODIES OF ORDINARY OYSTER MUSHROOM FOR GROWING IN THE PROTECTED SOIL. <b>S.A. Vdovenko, M. Siwulski</b> .....	82
CYTOPLASMIC MALE STERILITY IN CARROT HETEROTIC BREEDING. <b>T.K. Gorova, O.F. Sergienko, S.I. Kondratenko</b> .....	90
COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF HYBRID BEIJING CABBAGE IN CONDITIONS OF THE WESTERN REGION OF UKRAINE. <b>O. Dydiv, I. Dydiv, A. Dydiv</b> .....	99
IMPORTANT QUESTIONS OF WHITE CABBAGE SEED PRODUCTION. <b>O. Zhuk, V. Zhuk, A. Zhuk</b> .....	101
THE HARMFUL FAUNA OF STRAWBERRY IN THE CENTRAL PART OF FOREST – STEPPE ZONE. <b>L.P. Kava</b> .....	106
COMPARATIVE PRODUCTIVITY RESEARCH OF THE MILDLY THORNY AND THORNLESS VARIETIES MOTHER PLANTS OF GOOSEBERRY. <b>O.A. Kobets</b> .....	110
MUSHROOM GRASS IS PERSPECTIVE SPICY-TASTE PLANT IN UKRAINE. <b>I. Bobos, V. Kokoyko</b> .....	114
SPECIES COMPOSITION OF TOXIN FORMING FUNGI OF BULB ONION IN THE VEGETATION PERIOD AND STORING. <b>T.M. Gorgan</b> ...	119
OPTIMIZATION OF PLACING OF VEGETABLE CULTURES IN THE CROP ROTATIONS OF AGRICULTURE OF UKRAINE XXI CENTURY. <b>N.P. Kovalenko</b> .....	124
GREEN BEANS YIELD FORMATION DEPENDING ON THE TERMS OF SEED INOCULATION IN RIGHT-BANK FOREST-STEPPE. <b>O.O. Kostuk, V.M. Shernetsryu</b> .....	128
SELECTION OF HYBRIDS OF CUCUMBER FOR GROWING IN THE OPEN FIELD IN LEFT-BANK FOREST STEPPE OF UKRAINE. <b>I.V. Lebedinsky</b> .....	131
INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS ON DYNAMICS OF INDICATORS OF QUALITY OF BEET ROOTS UNDER DRIP IRRIGATION. <b>Yu.A. Lyuta, N.P. Kosenko, Yu.A. Stepanov</b> .....	134
CONFORMITY OF VEGETABLE-FRUIT RAW MATERIALS USED IN THE MANUFACTURE OF PRODUCTS FOR CHILDREN AND REQUIREMENTS TO SAFETY INDICATORS. <b>I. Mazurenko</b> .....	143
PRODUCTIVITY OF CARROTS UNDER DRIP IRRIGATION IN SOUTHERN STEPPE OF UKRAINE. <b>V.V. Malyshev</b> .....	148
YIELD OF APPLES ON DWARF ROOTSTOCKS IN THE STEPPE. <b>V.A. Silenko, V.V. Mashkivsky</b> .....	152
EFFECTIVENESS OF DIFFERENT SYSTEMS OF PROTECTION OF A POTATO AGAINST LATE BLIGHT AND AN ALTERNARIA. <b>F.S. Melnichuk</b> .....	156

USE OF BIOPOLICIDE AND ECOTON IN VEGETABLES GROWING TECHNOLOGY. <b>N. Opryshko, Y. Chabanyuk, Y. Ternovoj, V. Yaschuk, O. Dmytruk</b> .....	162
RESPONSE OF VARIETIES OF TABLE BEET TO THE ACTION OF MUTAGEN. <b>I. Rempel, S. Kornienko, T. Gorova</b> .....	168
COMPARATIVE EVALUATION OF THE STEVIA QUALITY (STEVMA REBAUDMANA BERTONM) OF DOMESTIC AND FOREIGN ORIGIN. <b>M. Roik, I.V. Kuznetsova</b> .....	172
INFLUENCE OF DENSITY OF PLANT STANDING ON TABLE BEET ROOT CROP. <b>V. Khareba, S. Stefaniuk</b> .....	177
EFFECT OF THE METHOD OF SEEDLINGS GROWING PERFORMANCE OF ICEBERG LETTUCE VARIETIES MODESTO IN PROTECTED GROUND. <b>E.I. Uliynich, V.V. Keckalo</b> .....	180
VARIETY ROLE IN GROWING TECHNOLOGY OF CORIANDER SEEDS. <b>E. Uliynich, O. Filonova</b> .....	186
INFLUENCE OF DIFFERENT APPLICATION RATES OF WATER-HOLDING GRANULES OF AKVOD ON PRODUCTIVITY OF BROCCOLI CABBAGE IN CONDITIONS OF FOREST STEPPE OF UKRAINE. <b>V. Lyhatsky, V. Cherednychenko</b> .....	191
THE FORMING OF THE KNOWLEDGE SYSTEM OF BOTANY FOR FUTURE SPECIALISTS IN THE AREA OF OLERICULTURE. <b>B.Y. Yakubenko, S.P. Machkovska</b> .....	199
PRODUCTIVITY OF EARLYMATURING POTATOES IN TWO-TIME YIELD CULTURE IN NORTHERN STEPPES OF UKRAINE FOR IRRIGATION RAINWATER. <b>O.L. Semenchenko</b> .....	202
EFFICACY OF MICROBIAL DRUG ABT IN GROWING TECHNOLOGY OF ONION. <b>S.F. Kozar, V.M. Nesterenko, T.A. Yevtushenko, O.V. Firsovskyy, T.O. Usmanova</b> .....	207
YIELD OF POTATO EARLY MATURING VARIETIES IN THE RIGHTBANK-STEPPE OF UKRAINE. <b>O.I. Ulyanych, N.V. Vorobyova</b> .....	214
EFFECT OF FERTILIZATION ON TRANSLOCATION OF CADMIUM IONS IN THE WHITE CABBAGE ON A DARK-GRAY SOIL. <b>V. Snitynsky, A. Dydiv</b> .....	219
COMPARATIVE EVALUATION OF ECONOMICALLY VALUABLE TRAITS OF LETTUCE ( <i>Lactuca sativa</i> var. <i>secalina</i> L.) IN THE CONDITIONS OF WESTERN REGION OF UKRAINE. <b>O. Dydiv, I. Dydiv, N. Leshchuk, O. Poznyac</b> .....	224
ECONOMIC EFFICIENCY OF TABLE BEET DEPENDING ON VARIETY AND SOWING. <b>V.V. Khareba, V. Nosko</b> .....	228

# ПЛОДООВОЧІВНИЦТВО

УДК 635:63

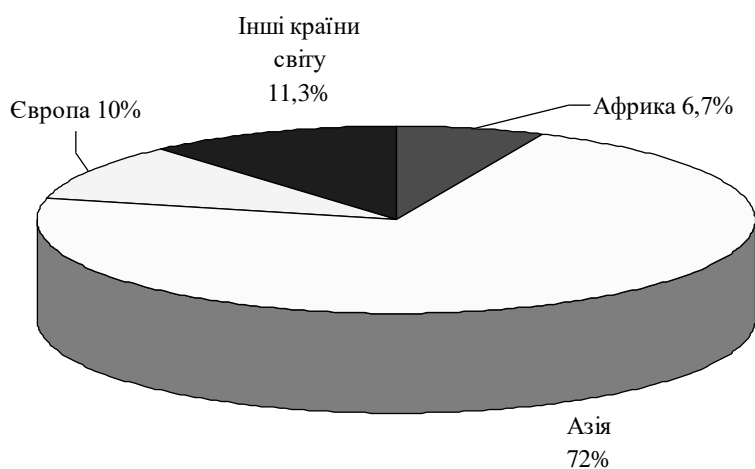
## СТАН І ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ ОВОЧІВНИЦТВА

**В. В. Хареба, доктор сільськогосподарських наук**  
**О. В. Хареба, В. А. Фурман, кандидати сільськогосподарських наук**  
**О. В. Хареба, здобувач**

*Вивчено умови формування ринку овочевої та баштанної продукції в Україні. Наведено проблеми та стратегію розвитку галузі до 2015 року.*

**Овочівництво, ринок, прогноз, виробництво, проблеми, конкурентоспроможність, стратегія.**

Досвід останніх років свідчить, що овочівництво – це ефективна галузь сільського господарства за умови застосування новітніх технологій та правильного підходу. За інформацією FAO stat (рис. 1) світове виробництво овочів становить 976,7 млн т. Лідерами виробництва є: Китай (48,8 %), Індія (9,6 %), США (3,7 %), Італія (1,4 %), Росія (1,37 %), Іспанія (1,3 %), Україна (1 %) та Бразилія (1 %).



**Рис. 1. Світове виробництво овочів**

**Мета дослідження** – визначити стратегічні напрями розвитку галузі овочівництва в Україні.

**Результати дослідження та їх аналіз.** Протягом останніх трьох років в Україні середньорічне виробництво овочів і баштанних культур в усіх категоріях господарств складало 8382,8 тис. т. Враховуючи незабезпече-

\* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кориспонтент НААН В.В. Хареба.

ність населення овочами, у 2015 р. [2, 5] планується збільшити валовий збір в 1,3 раз за рахунок підвищення врожайності в 1,3 раз (табл. 1). Також планується збільшити валовий збір овочів закритого ґрунту в 1,4 раз та продовольчих баштанних у 1,2.

### 1. Виробництво овоче-баштанних культур в Україні (усі категорії господарств)

Показник	середнє за 2009—2011 рр.			2015 р. (прогноз)		
	зібрана площа, тис. га	валовий збір, тис. т	урожайність, т/га	зібрана площа, тис. га	валовий збір, тис. т	урожайність, т/га
Овочі відкритого ґрунту	473,1	8382,8	17,7	452,2	10524,1	23,3
Овочі закритого ґрунту	3,0	382,7	12,8*	3,1	519,1	16,8*
Продовольчі баштанні	81,8	704,8	8,6	79,8	856,8	10,7

У цілому показник забезпеченості норми споживання овочевої й баштанної продукції в державі задовольняється на 9/10 і лише в 2011 р. на 101,1 % (162,8 кг) та становить 143,5 кг на одну особу за 161 кг за медично-обґрунтованими нормами. Такий рівень забезпеченості пояснюється низькою товарністю та недостатньо розвинутою інфраструктурою.

Зростання обсягів виробництва овочів не забезпечується за рахунок інтенсифікації галузі, оскільки виробництво на сьогодні переважно сконцентроване в господарствах населення й має екстенсивний характер. Дрібнотоварне виробництво характеризується недостатніми темпами впровадження інноваційних розробок. У 2011 р. відмічена позитивна тенденція щодо збільшення ролі суспільного сектору й зменшення частки підсобних господарств населення (табл. 2).

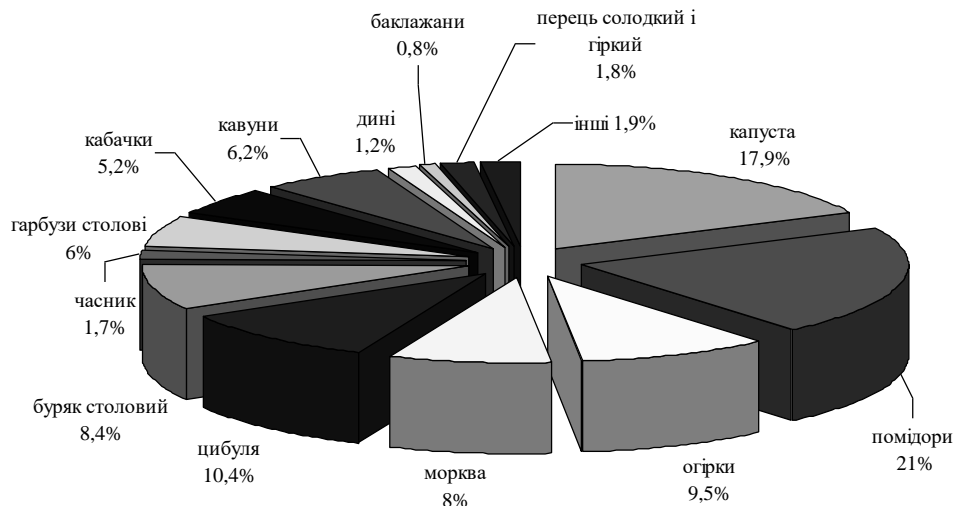
### 2. Виробництво овочів і баштанних культур в Україні, тис. т

Показник	Рік				
	2008	2009	2010	2011	2012*
Усі категорії господарств	8489	8976	8873	10562,0	8598,6
У тому числі:					
сільськогосподарські підприємства	1181	1207	1038	1609,1	1249,8
господарства населення	7308	7769	7835	8952,9	7348,8
Питома вага господарств населення в усіх категоріях господарств	86,1	86,6	88,3	84,8	85,5

\*прогноз

Структура виробництва овочевих і баштанних культур за 2009—2011 рр. представлена на рис. 2, з якого видно, що найбільшу частку займають помідори (21 %), капуста (17,9 %), цибуля (10,4 %) та огірки (9,5 %).

Проблемними питаннями розвитку є трудомісткість галузі (70 % затрат – ручна праця), традиційно низький рівень механізації, особливо з догляду за посівами та збору врожаю, відсутність спеціалізованої високопродуктивної техніки, недостатня забезпеченість галузі засобами захисту (лише 70–80 % до потреби). Внесення органічних добрив зменшилося з 17 т/га у 1990 р. до 0,9 т/га у 2011 р., а мінеральних – у 3 рази.



**Рис. 2. Структура виробництва овочевих і баштаних культур у всіх категоріях господарств (середнє за 2009–2011 рр.)**

Овочі вирощуються на невеликих площах (30–50 га), що не забезпечує економічно-обґрунтованих технологій, тому з 2000 р. повна собівартість центнера овочів зросла в 4,3 раз (ціна реалізації за цей період підвищилась у 3,4 раз). Дефіцит обігових коштів складає 8 800 грн/га, за фактичних витрат – 18 650 грн/га. Овочева продукція вирощена у спорудах закритого ґрунту із-за високої вартості енергоносіїв є дорогою й не конкурентоздатною на ринку. Галузь потребує будівництва сучасних сховищ для зберігання на 1,8–2,0 млн т, нового обладнання для доробки й аналізу якості продукції, а також оновлення системи зрошення. Неefективною залишається ланка «виробництво → закупівля → реалізація → споживач». Низка «виробник → оптовик → роздрібний продавець → споживач» перевантажена великою кількістю посередників, що значно підвищує ціни на овочі. Доходи посередників більші в 1,5–2 рази віж виробників. У країні, на жаль, повільно створюється мережа оптових ринків. Відсутня ефективна система просування продукції до споживача.

Щорічно в Україні вирощується на людину до 163 кг (до 450 г на людину за добу), проте використовується – 100–110 кг (до 270–300 г на людину за добу). Частина (37–42 %) втрачається під час збирання, доробки, зберігання, логістики та маркетингу. У структурі родинного бюджету українці витрачають лише 6 % на овочі і 2 % – на картоплю із загальної суми на харчові продукти. Це 70–114 грн на людину в місяць. Отже, внутрішній ринок овочів обмежений фінансовою бідністю української родини, що також стримує розвиток галузі овочівництва.

Аналіз балансу овочів і баштанних культур дозволяє прогнозувати в 2012/2013 маркетинговому році (МР) загальну пропозицію 8,91 млн т продукції та 9,16 млн т загального попиту [1, 3]. Дефіцит пропозиції буде покриватися за рахунок імпорту 320 тис. т овочів і баштанних культур (табл. 3).

### 3. Баланс овочів і баштанних культур, тис. т

Стаття балансу	2010/11 МР	2011/12 МР (попередні)	2012/13 МР (прогноз)
<b>Загальна пропозиція</b>	<b>9184</b>	<b>10847</b>	<b>8910</b>
Виробництво (валовий збір)	8873	10562	8590
у т.ч. господарствах населення	6923	8038	6620
Імпорт	311	285	320
<b>Загальний попит</b>	<b>9206</b>	<b>10333</b>	<b>9168</b>
Внутрішній попит	8871	10030	8878
Продовольство	6581	7440	6580
На корм худобі	1337	1473	1320
Насіння	118	126	128
Втрати	835	991	850
Експорт	335	303	290
Залишок на кінець року	-22	514	-258
<b>Споживання у розрахунку на 1 особу, кг</b>	<b>143,5</b>	<b>162,8</b>	<b>144,6</b>

За валового збору 8,59 млн т овочів і баштанних культур у 2012/2013 МР (у т. ч. 6,62 млн т – у господарствах населення) внутрішній попит прогнозується близько 8,9 млн т. У т. ч. населенням буде спожито 6,58 млн т, на корм худобі – 1,32 млн т, насіння – 128 тис. т, втрати – 850 тис. т. На експорт надійде 290 тис. т овочевої продукції та баштанних культур.

Проблемним питанням галузі залишається виробництво в достатній кількості якісного насіння овочевих і баштанних культур. До Реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні на 2012 рік включено 2049 сортів і гібридів овочевих, баштанних і пряно-ароматичних культур, з них овочевих – 1694, баштанних – 216, пряно-ароматичних – 139. Кількість сортів і гібридів вітчизняної селекції становить 707 шт., або 37 %. Що стосується іноземної селекції, кількість сортів і гібридів – 1203 шт., що складає 63 %.

Господарства всіх категорій власності необхідно забезпечувати високоякісним насінням, обсяги виробництва якого повинні досягти 3 тис. т (за даними ІОБ фактично в 2011 році вироблено 1,99 тис. т). При цьому площа товарних посівів овочевих культур має становити 395,3 тис. га, а баштанних – 134 тис. га (табл. 4). Забезпечення господарств високоякісним насінням є однією з основних передумов підвищення продуктивності овочевих і баштанних культур, досягнення високої ефективності галузі та конкурентоспроможності вітчизняної продукції як на внутрішньому, так і на міжнародних ринках.

Стратегія розвитку галузі овочівництва до 2015 року [3, 4] буде зорієнтована за двома основними напрямками:

1) виробництво овочевої продукції у великотоварних господарствах для переробних підприємств за індустріальними технологіями із застосуванням сучасних інтенсивних способів і прийомів вирощування (зрошення, удобрення, захист від хвороб та шкідників, комплекс машин з догляду, збирання та доробки урожаю, сховищ із регульованими режимами зберігання). Таке виробництво переважно сконцентровано на півдні України (Херсонська, Миколаївська, Одеська, Південна частина Донецької, Запорізької й Кіровоградської областей). На сьогодні частка у валовому виробництві овочевої продукції таких великотоварних господарств у межах України становить 14–16 %. До 2015 року виробництво овочів у цих господарствах планується збільшити до 30 %, що становитиме 3,5 млн т;

#### 4. Потреба насіння основних овочевих культур

Культура	Площа товарних посівів, тис. га	Потреба насіння		
		Репродукційне із страхфондом 10 %, т	Елітне із страхфондом 50 %, т	Оригінальне із страхфондом 100 %, т
Капуста білоголова	71	78,1	0,3	0,006
Помідор	82	90,2	1,4	0,541
Огірок	50	330,0	19,8	3,168
Морква	45	396,0	7,9	0,845
Буряк столовий	41	631,4	13,3	1,485
Цибуля ріпчаста	60	594,0	26,7	6,415
Перець солодкий	16	17,6	0,3	0,011
Баклажан	7	7,7	0,1	0,005
Редиска	23,3	358,8	12,6	1,172
<b>Разом овочевих культур</b>	<b>395,3</b>	<b>2503,8</b>	<b>82,3</b>	<b>13,160</b>
Кавун	62,08	204,9	9,2	1,106
Диня	19,81	65,4	2,9	0,353
Гарбуз	24,78	109,0	3,3	0,262
Кабачок, патисон	27,33	90,2	2,7	0,217
<b>Разом баштанних культур</b>	<b>134</b>	<b>469,5</b>	<b>18,1</b>	<b>1,937</b>
<b>ВСЬОГО</b>	<b>529,3</b>	<b>2973,3</b>	<b>100,4</b>	<b>15,098</b>

2) виробництво овочевої продукції в господарствах населення з переходом до 2015 року від безсистемного ведення галузі до кооперативної моделі розвитку на базі створення цехів із виробництва та переробки продукції, заготівельних пунктів та транспортної інфраструктури.

Такий спосіб виробництва продукції овочівництва в господарствах населення сьогодні охоплює всі ґрунтово-кліматичні зони й у цілому в Україні становить 84–86 % (Степ 75–80, Лісостеп – 85–90, Полісся – 90–95 %).

До 2015 року частка господарств населення в загальному виробництві овочевої продукції зменшиться до 70–75 %, при цьому за рахунок кооперативної моделі розвитку зменшиться собівартість продукції й підвищиться її якість. Загальний обсяг виробництва за цим сектором залишиться значним і складатиме 6,5–7,5 млн т.

**Висновки.** З метою нарощування обсягів виробництва овочево-баштанної продукції у 2015 році до 12 млн т у рік і забезпечення споживання її населенням України згідно з рекомендованими раціональними нормами (161 кг у рік на одну людину, у т. ч. овочів – 134 кг, баштанних – 27 кг) і збільшення обсягів експорту овочевої та баштанної продукції до 1,2–2,0 млн т у рік необхідно:

1) створити правові, фінансові, організаційні умови ефективного функціонування цілісного механізму виробництва, переробки, зберігання, збуту якісної овочевої продукції;

2) розробити, удосконалити та впровадити зональні ресурсозберігаючі, еколого-безпечні технології вирощування нових високоврожайних, високоякісних вітчизняних гібридів та сортів овочевих культур;

3) забезпечити інноваційно-інвестиційний розвиток ринкової інфраструктури (будівництво та модернізація споруд закритого ґрунту, сучасних овочесховищ, переробних підприємств, оптових ринків та підприємств з післязбиральної доробки овочевої й баштанної продукції).

### **Список літератури**

1. Галузева Програма «Овочі України – 2015» / С. І. Корнієнко, В. А. Кравченко, В. В. Хареба та ін. – Х. : Пляда, 2012. – 56 с.

2. Концепція виробництва овочево-баштанної продукції в Україні на період до 2015 року / М. Д. Безуглий, А. С. Заришняк, В. В. Хареба та ін. – Х. : ННЦ «ІГА ім. О.Н. Соколовського», 2012. – Вид. «Міськдрук». – 28 с.

3. Стан і перспективи виробництва овочевої та баштанної продукції в Україні / О. А. Демидов, О. О. Іващенко, В. В. Хареба та ін. – К. : ННЦ ІАЕ, 2012. – 72 с.

4. Хареба В. В. Стан і стратегія розвитку галузі овочівництва в Україні / В. В. Хареба // Тези науково-практичної конференції «Сучасне овочівництво: освіта, наука та інновації». – К., 2012. – С. 32–34.

5. Хареба О. В. Виробництво овочевої продукції у закритому ґрунті / О. В. Хареба // Тези науково-практичної конференції «Сучасне овочівництво: освіта, наука та інновації». – К., 2012. – С. 34–36.

*Изучено условия формирования рынка овощной и бахчевой продукции в Украине. Представлено проблемы и стратегию развития отрасли до 2015 года.*

***Овощеводство, рынок, прогноз, производство, проблемы, конкурентоспособность, стратегия.***

*Studied conditions of formation of market vegetable and bastanny products in Ukraine. The problems and strategy of development for the period till 2015.*

***Vegetable growing, market, prediction, production problems, the competitiveness strategy.***

## ВПЛИВ НОРМ ВНЕСЕННЯ СВІТЛОВІДБИВАЮЧОГО ПРЕПАРАТУ КАОЛІН НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА ВРОЖАЙНІСТЬ КАРТОПЛІ ЗА ЛІТНЬОГО ТЕРМІНУ ВИСАДЖУВАННЯ

*М.Г. Резник, І.М. Кеньо, кандидати сільськогосподарських наук  
З.Д. Сич, доктор сільськогосподарських наук*

*Висвітлено результати трирічних досліджень впливу норм внесення каоліну на рослини картоплі сорту Серпанок за літнього терміну висаджування.*

***Посушливі умови, каолін, картопля, фітофтороз, урожайність.***

Значна частина Землі за забезпеченістю рослин вологою належить до зон нестійкого або недостатнього зволоження. Внаслідок втручання людини в екосистему збільшується випаровування вологи, що погіршує водний баланс. Осушення й окультурення площ збільшує випаровування [4].

Відомо, що для росту й розвитку надземних органів картоплі найбільш сприятливою середньодобовою температурою повітря є +17–+21°C, а для утворення й росту бульб – +15–+18°C. За її підвищення до 25°C сповільнюється ріст, після 29°C – він припиняється, а за температури понад 35 °C – надземна частина рослин відмирає [1]. Згідно з багаторічними даними, у Криму денна температура повітря понад 29°C встановлюється з другої половини травня до вересня. У зв'язку з малою кількістю опадів і високою температурою середня відносна вологість повітря в літній період знижується до 30 %. Такі періоди сухої погоди тривають протягом декількох діб. Гідротермічний коефіцієнт становить 0,5–0,9, тому отримати високу врожайність картоплі на півдні України складно, особливо в Криму [5].

**Мета дослідження** – вивчити вплив норм внесення світловідбиваючого препарату каолін на ріст, розвиток та врожайність картоплі за літнього висаджування.

**Матеріали і методи дослідження.** У якості антитранспіранта та світловідбивача застосовували каолін (біла глина), який широко розповсюджений в Україні й використовуються для виготовлення фарфору [6].

Схема досліду передбачала п'ять варіантів:

- 1) обробка водою – 300 л/га (контроль);
- 2) обробка каоліном 5 кг/га;
- 3) обробка каоліном 10 кг/га;
- 4) обробка каоліном 20 кг/га;
- 5) обробка каоліном 40 кг/га.

У досліді вивчали сорт картоплі Серпанок, який вирощували на різних фонах зрошування. Розробку схеми досліду й проведення дослі-

джені проводили за загальноприйнятими методиками [2, 3]. Загальна площа ділянки 14,0 м<sup>2</sup>, облікова – 11,2 м<sup>2</sup>, повторність – 4-х кратна. Дослідні ділянки розміщували методом рендомізованих повторень. Пророслі бульби картоплі висаджували в першій декаді липня на глибину 10–12 см, за схемою 70×30 см. Надземну частину рослин картоплі обробляли водою й каоліном у 2010–2012 рр. 6–7 й 29–30 серпня. Обробку проводили за допомогою ранцевого обприскувача з розрахунку 300 л/га. Обліки температури й товщини листків на рослинах картоплі проводили в 2010 р. 12, 16, 19, 25 й 31 серпня та 6, 10, 15, 20, 25 й 29 вересня, у 2011 р. – 9, 14, 19, 24 й 29 серпня та 2, 8, 14, 20 й 25 вересня, а в 2012 р. – 7, 11, 16, 21, 27, 31 серпня та 7, 13, 19, 25 вересня. Для прилипання застосовували сухе молоко з розрахунку 3 % від дози застосування каоліну. Збирання картоплі проводили в середині жовтня.

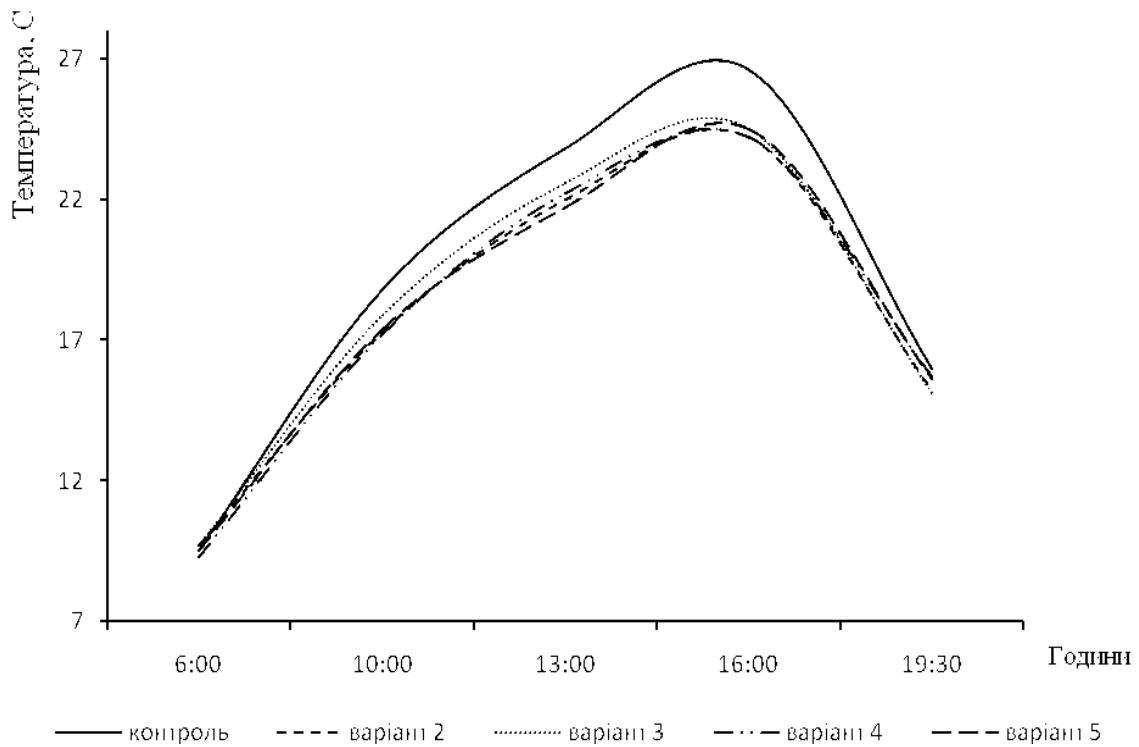
**Результати дослідження та їх аналіз.** Отримані дані свідчать, що товщина листової пластинки безпосередньо залежала від температури на поверхні листка, яка у свою чергу визначалася температурою повітря. Після підвищення температури повітря збільшується випарування, що призводить до зменшення товщини листка. Якщо в ранкові години товщина листової пластинки варіювала в межах 230–235 мкм, то протягом дня (час обліку 19<sup>30</sup>) вона зменшувалася в контрольному варіанті до 200 мкм. На варіантах з обробкою каоліном товщина листової пластинки в усі терміни обліку зменшувалася повільніше й складала 206–211 мкм. Це свідчить про те, що дози застосування каоліну створювали світловідбиваючий ефект, тому температура листка на цих варіантах завжди була нижчою, ніж на контролі (обробка водою).

З підвищенням температури повітря протягом дня значно зростала й температура листової пластинки. У ранкові години (6<sup>00</sup>) температура листової пластинки складала +9,4–+10,2 °С, до 16<sup>00</sup> вона зростала до +22,3–+25,9 °С. На контрольному варіанті з обробкою рослин водою температура на поверхні листка завжди була вищою під час проведення вимірів у другий – п'ятий термін обліку. Це свідчить про те, що каолін має світловідбиваючу дію, яка сприяє зниженню температури на поверхні листової пластинки, а значить зменшує кількість води, що випарувалася з поверхні листка й витрачалася проти перегріву надземної частини рослини (рис. 1).

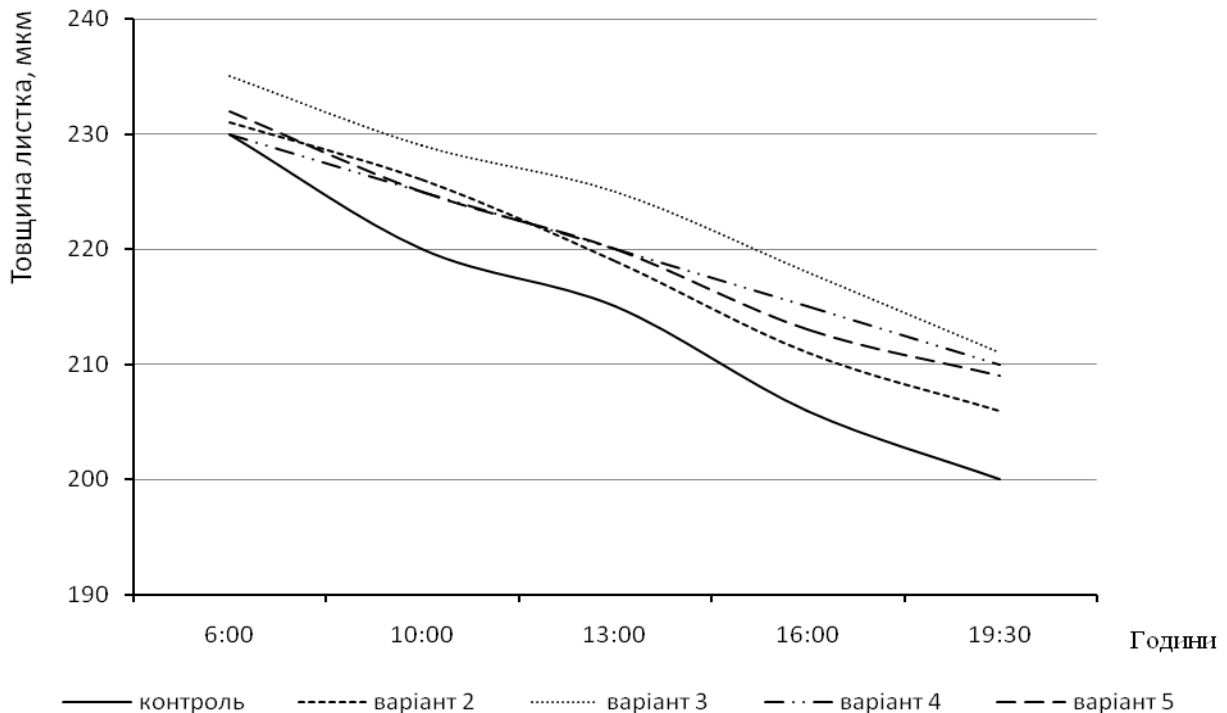
Препарат каолін у дозах, що вивчалися, сприяв меншому випаровуванню води, унаслідок чого товщина листової пластинки зменшувалася не так швидко. Товщина листової пластинки навіть у ранкові години майже завжди була більшою ніж у контрольному варіанті. Таким чином, каолін є не тільки світловідбивачем, але й антитранспірантом, і сприяє меншому випаровуванню води з листків, що зменшує витрати на випаровування (рис. 2).

Температури повітря й листків вплинула на приріст кількості стебел і врожайності. Приріст кількості стебел та висота рослин картоплі залежали від терміну обліку й варіанту дослідження. Кількість стебел у всіх варіантах збільшувалась до другого терміну обліку, а потім зменшувалась. Каолін у

якості світловідбиваючого препарату не завжди збільшував кількість стебел у картоплі порівняно з контролем (обробка водою). Спосіб зрошення також не завжди збільшував кількість стебел на варіантах.



**Рис. 1. Температура на поверхні листка рослин картоплі залежно від норм внесення каоліну**



**Рис. 2. Товщина листової пластинки рослин картоплі залежно від доз внесення каоліну**

Ураженість фітофторозом рослин картоплі сорту Серпанок залежала від норм внесення каоліну, способу зрошення та терміну проведення обліку. Високі літні температури серпня перешкоджали як розповсюдженню, так й інтенсивності розвитку фітофторозу. Саме тому ці показники на всіх варіантах були завжди нижчими втричі за першого терміну обліку, проведеного у фазі бутонізації та цвітіння рослин картоплі (5 вересня). Після підвищення вологості повітря й зниження температури ці показники помітно збільшилися в другий термін обліку під час засихання стебел. Необхідно відзначити, що фітофтороз поширювався на всю рослину картоплі, а не тільки на нижню (табл. 1).

**1. Ураженість фітофторозом рослин картоплі сорту Серпанок залежно від доз внесення каоліну та способу зрошення, % (середнє за 2011–2012 рр.)**

Варіант	Зрошення дощуванням через 5–9 діб		Краплинне зрошення через 2–3 доби		Краплинне зрошення через 5–9 діб	
	розповсюдження хвороби	інтенсивність розвитку хвороби	розповсюдження хвороби	інтенсивність розвитку хвороби	розповсюдження хвороби	інтенсивність розвитку хвороби
<b>Бутонізація та цвітіння, 5.09</b>						
Обприскування водою (к)	25,9	11,3	16,8	5,2	20,2	6,8
Каолін – 5 кг/га	29,2	13,1	18,8	8,3	14,4	5,4
Каолін – 10 кг/га	31,8	12,4	18,6	10,0	14,0	5,8
Каолін – 20 кг/га	26,6	12,4	17,8	9,6	14,6	5,0
Каолін – 40 кг/га	24,8	11,2	18,0	8,2	18,9	5,6
<b>Засихання стебел, 28–29.09</b>						
Обприскування водою (к)	58,8	34,2	51,1	30,4	44,0	23,4
Каолін – 5 кг/га	60,6	38,4	57,3	38,8	43,6	22,0
Каолін – 10 кг/га	57,8	38,1	53,6	34,1	47,6	25,9
Каолін – 20 кг/га	55,7	32,8	49,2	29,5	50,0	27,8
Каолін – 40 кг/га	62,5	42,6	57,0	36,4	48,2	27,3

Нами не виявлено чіткої залежності між розповсюдженням, інтенсивністю розвитку фітофторозу на рослинах картоплі оброблених водою (контроль) та дозами каоліну. На варіантах із краплинним зрошенням порівняно з дощуванням показники розповсюдження фітофторозу були значно меншими. Сприятливі погодні умови для фітофтори у вересні сприяли інтенсивному її розповсюдженню на всіх варіантах.

У різні роки вплив каоліну на урожайність був різним. Найбільш ефективним він виявився в 2010 році, коли врожайність залежала як від способу зрошення, так і від доз внесення каоліну. Так, за краплинного зрошення через кожні 2–3 доби спостерігався найбільший приріст маси рослин під час вегетації, що сприяло формуванню більшої врожайності. На контрольному варіанті (обприскування водою) врожайність завжди бу-

ла нижчою. За краплинного зрошення й дощування внесення каоліну достовірно підвищувало врожайність порівняно з контролем (окрім варіанту з дозою 10 кг/га за краплинного зрошення через 5–9 діб). Водночас, не було встановлено істотних відмінностей від внесення різних доз каоліну (табл. 2).

## 2. Урожайність картоплі сорту Серпанок залежно від доз внесення каоліну та способу зрошення, т/га (2010–2012 рр.)

Варіант	Зрошення дощуванням через 5–9 діб			Краплинне зрошення через 2–3 доби			Краплинне зрошення через 5–9 діб		
	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.
Обприскування водою (к)	19,8	25,3	24,1	26,4	25,3	26,6	22,1	23,6	24,8
Каолін – 5 кг/га	22,4	24,4	24,9	28,4	24,4	27,5	24,1	24,7	23,9
Каолін – 10 кг/га	23,1	26,4	25,7	29,3	26,4	26,2	23,7	23,0	25,5
Каолін – 20 кг/га	22,9	26,9	23,5	28,6	26,9	28,4	24,3	22,5	26,1
Каолін – 40 кг/га	23,3	25,7	26,0	29,5	25,7	27,8	24,7	23,1	25,7
НІР <sub>05</sub>	1,9	2,8	2,3	1,7	2,8	2,4	1,8	2,3	2,6

Несприятливі погодні умови в першій половині серпня 2010 року, коли одинадцять днів поспіль спостерігалися щонайбільші високі температури, справили негативний вплив на ріст рослин картоплі. У наступний період поступове зниження позитивних температур за відносно низької вологості повітря (випало мало опадів) сприяло збільшенню врожайності картоплі. У 2011–2012 рр. істотної надбавки між досліджуваними варіантами не встановлено, оскільки не спостерігався період максимальних температур повітря в серпні.

**Висновки.** Застосування каоліну як антитранспіранта й світловідбивача методом розпилювання на верхню частину листків картоплі сорту Серпанок за різних способів поливу й літнього терміну висаджування впродовж 2010–2012 років дало можливість зробити такі висновки:

1) каолін за всіх норм нанесення знижував температуру поверхні листової пластинки та її товщину протягом усього періоду обліків більше ніж за обробки водою. Найбільший приріст кількості стебел спостерігався на варіантах, де застосовували обробку каоліном, а найменший – на контролі;

2) у 2010 році за максимально високих температур застосування каоліну дало істотну надбавку порівняно з контролем. У 2011–2012 рр. істотної надбавки не отримано. Каолін як антитранспірант проявляє високу ефективність тільки тоді, коли його застосувати перед настанням несприятливих умов для рослин картоплі за високих температур повітря. Впливу каоліну на поширення фітофтори не виявлено.

### Список літератури

1. Болотских А. С. Картофель / А. С. Болотских. – Харьков, 2002. – 253 с.
2. Куценко В. С. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / В. С. Куценко, А. А. Осипчук, А. А. Подгаєцький. – Немішаєво, 2002. – 182 с.

3. Методика физиолого-биохимических исследований картофеля / Под общ. ред. В. П. Кирюхина. – М. : Госагропром НЗ РСФСР, 1989. – С. 4–9.
4. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. – Харків : Основа, 2001. – С. 216–220.
5. Паштецкий В. А. Абиотические факторы в овощеводстве и бахчеводстве Крыма / В. А. Паштецкий, В. П. Немтинов. – Симферополь, 2012. – 68 с.
6. Чарыгин М. М. Общая геология / М. И. Чарыгин. – 2-е изд., перераб. и дополн. – М., 1959. – С. 50–67.

*Освещены результаты трехлетних исследований по влиянию норм внесения каолина на растения картофеля сорта Серпанок при летнем сроке высаживания.*

***Засушливые условия, каолин, картофель, фитофтороз, урожайность.***

*Deals with the results of three-year studies of the impact of norms making kaolin on potato plants Smoky grade for summer planting period.*

***Drought conditions, kaolin, potato, late blight, yield.***

УДК 635.073:631.537:632.4

## **ВИВЧЕННЯ ПРИРОДИ УСПАДКУВАННЯ ОЗНАКИ СТІЙКОСТІ ПРОТИ ПЕРОНОСПОРОЗУ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ В ГІБРИДІВ F<sub>1</sub>–F<sub>2</sub> В УМОВАХ ПІВНІЧНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

***Н.О. Горган, кандидат сільськогосподарських наук  
Носівська селекційно-дослідна станція Інституту  
сільськогосподарської мікробіології та АПВ НААН***

*Висвітлено результати вивчення стійкості гібридних комбінацій цибулі ріпчастої до збудника *Peronospora destructor* (Berk.) Casp. Встановлено, що в досліджуваних комбінаціях стійкість до патогену успадковувалася як домінантна, проміжна або рецесивна ознака.*

***Цибуля, гібридна комбінація, стійкість, ураження, пероноспороз, хвороба.***

В умовах Чернігівської області цибуля ріпчата уражується низкою хвороб, але найбільші втрати урожаю в період вегетації спричинює збудник пероноспорозу *Peronospora destructor* (Berk.) Casp. Найефективнішим шляхом захисту від хвороби, викликаній цим патогеном, вважається застосування хімічних заходів захисту й селекційних методів, тобто створення стійких сортів і гібридів. Хімічні заходи не завжди приносять бажаний результат, оскільки з часом у гриба з'являються резистентні проти

них форми. Саме тому у зв'язку зі зростаючою актуальністю проблем охорони навколишнього середовища фітоімунологія набуває особливого значення, але, як показують дослідження вітчизняних і зарубіжних вчених та власний досвід, селекція на стійкість проти хвороб є набагато складнішим процесом, ніж на інші господарсько-цінні ознаки, що пов'язано з безперервною мінливістю популяцій патогенів і взаємодії чинників у системі «рослина – збудник – навколишнє середовище» [1, 2, 3]. Успіх роботи в цьому напрямку полягає насамперед у вивченні характеру успадкування стійкості, тому ще в 1935 р. М. І. Вавилов, узагальнивши літературні дані про спадкову природу стійкості проти хвороб під час схрещування стійких і сприйнятливих форм культурних рослин, відмітив надзвичайне їх протиріччя й дійшов висновку, що імунітет до одних і тих же хвороб в одних випадках приводить до моногенного успадкування, а в інших – діє як полігенна ознака [4]. Таким чином, вивчення успадкування стійкості проти *P. destructor* під час створення нових ліній цибулі ріпчастої та виведення відносно стійких сортів і гібридів залишається актуальною проблемою.

**Матеріали і методи дослідження.** Досліди проводилися в овочевій сівозміні лабораторії селекції й насінництва овочевих культур Носівської селекційно-дослідної станції протягом 2007–2010 рр.

Генетичну природу стійкості цибулі ріпчастої проти пероноспорозу вивчали на гібридах  $F_1$  та  $F_2$ , отриманих у результаті діалельних схрещувань. Гібридизацію батьківських форм проводили під пергаментними ізоляторами за методикою Інституту овочівництва і баштанництва [5].

Оцінка резистентності проти хвороби зроблена в умовах жорстокого природного й природно-провокаційного інфекційних фонів. Наявність і поширення патогену визначали візуально шляхом обстеження досліджуваного матеріалу. Перший облік ураження рослин цибулі й розвитку пероноспорозу проводили під час появи його ознак на сприйнятливому сорті – стандарті, другий – у період масового розвитку хвороби. Для оцінки рослин цибулі ріпчастої 1-го року вирощування застосовували шкалу ВІР. Ураженість рослин 2-го року оцінювали за такою шкалою: 0 – стрілки здорові, ознак ураження немає; 0,1 – слабе ураження, плями займають не більше 1/3 поперечного об'єму стрілки; 1 – середнє ураження, плями займають до половини поперечного об'єму стрілки; 2 – сильне ураження, пляма окільцьовує стрілку, насіння щупле; 3 – дуже сильне ураження, насіння не зав'язується [6]. Статистична обробка отриманих даних була зроблена за Б. А. Доспєховим [7, 8].

**Результати дослідження та їх аналіз.** Основою для створення стійких сортів є фітопатологічна оцінка селекційного матеріалу, розробка й уніфікація методів, що дозволяють об'єктивно відбирати стійкі й бракувати сприйнятливі рослини, лінії та сорти. Насамперед було проведено дослідження гібридних комбінацій за ознаками стійкості проти основної хвороби цибулі ріпчастої – пероноспорозу – і порівняння їх з батьківськими формами. У перших двох поколіннях, отриманих після схрещування географічно віддалених сортів і гібридів з місцевими формами була зроблена імунологічна оцінка стійкості цибулі ріпчастої проти хвороби. Виділе-

ні нами в попередні роки з колекційного розсадника відносно стійкі, мало- й середньосприйнятливі зразки з комплексом господарсько-цінних властивостей та ознак використовувалися як материнські й батьківські форми під час схрещування з районованими для нашої зони сортами. У гібридизацію залучалися сорти власної селекції, селекційних установ України, а також із Росії, Чехії та Нідерландів [9, 10]. Отримані гібридні комбінації випробовували на ураження пероноспорозом. Для з'ясування ролі в передачі стійкості проти хвороб батьківського обпилювачу й материнської форми проводилися прямі й зворотні схрещування. Під час створення толерантних до пероноспорозу ліній цибулі ріпчастої в результаті діалельних схрещувань були виділені такі батьківські пари: Буран х Дайтона F<sub>1</sub>, Стригунівська носівська х Різенбургер і Стригунівська носівська х Копра F<sub>1</sub>. Пряме й зворотне схрещування двох малосприйнятливих до патогену форм (сорту власної селекції Буран (ступінь розвитку хвороби 20,8 %) і гібриду з Нідерландів Дайтона F<sub>1</sub> (ступінь розвитку хвороби 20,0 %) показало, що гібриди F<sub>1</sub> і F<sub>2</sub> теж мало сприйнятливі до збудника (16,5–19,9 %). Слід також відзначити, що в першому й другому поколінні з 20 досліджуваних гібридних рослин 4–5 були відносно стійкими проти хвороби.

Гібридна комбінація Стригунівська носівська х Різенбургер (сприйнятливий х відносно стійкий) в F<sub>1</sub> і F<sub>2</sub> за прямого схрещування виявилася середньосприйнятною (36,2–36,6 %). Але тільки в F<sub>1</sub> всі рослини були одноманітними, тобто середньосприйнятливими, а в F<sub>2</sub> вони розділилися за генотипом згідно закону Менделя на мало-, середньо- й сприйнятливі. Якщо материнською формою виступав відносно стійкий сорт нідерландської селекції Різенбургер, гібриди F<sub>1</sub> і F<sub>2</sub> були малосприйнятливими до *Peronospora destructor* (Berk.) Casp. (22,9–23,7 %). Гібридні рослини в першому поколінні ділилися на мало- й середньосприйнятливі, а в другому – окрім вище названих, виділилися ще і відносно стійкі.

Третя пара сприйнятливий сорт Стригунівська носівська місцевої селекції та Копра F<sub>1</sub> (гібрид нідерландської селекції малосприйнятливий до пероноспорозу в обох випадках) дали середньосприйнятливі гібриди F<sub>1</sub> і F<sub>2</sub>. Але коли за прямого схрещування в співвідношенні 3:1 в досліджуваних гібридних поколіннях виділялися сприйнятливі рослини, то за зворотного – гібриди F<sub>1</sub> ділилися на мало-, середньо- й сприйнятливі (5:14:1), а F<sub>2</sub> – на мало- й середньосприйнятливі (7:13) (табл. 1).

Дані таблиці 1 свідчать, що в усіх вивчених гібридних комбінаціях, у родовід яких у якості матері або батька були залучені різні за стійкістю проти несправжньої борошнистої роси сорти й гібриди, у першому і в другому поколіннях ця ознака мала проміжний тип успадкування, хоча виділялися окремі домінантні біотици. Під час схрещування двох малосприйнятливих до патогену форм (Буран х Dautona F<sub>1</sub>) спостерігався позитивний тип домінування, тобто прояв цієї ознаки в гібридів схилявся в бік кращого батька. Проте оцінити наскільки істотно відрізняються гібридні комбінації, що вивчаються, у порівнянні з батьківськими парами за ознакою стійкості проти пероноспорозу можна лише після статистичного аналізу отриманих даних.

# 1. Розщеплення гібридів F<sub>1</sub> і F<sub>2</sub> за ознакою стійкості проти пероноспорозу (Носівська СДС, середнє за 2007–2010 рр.)

Гібридна комбінація	К-ть рослин, шт.	F <sub>1</sub>				F <sub>2</sub>			
		відносно стійкі	малосприйнятливі	середньосприйнятливі	сприйнятливі	відносно стійкі	малосприйнятливі	середньосприйнятливі	сприйнятливі
«малосприйнятливий» x «малосприйнятливий»									
Буран x Dautona F <sub>1</sub>	20	1	15	4	0	1	16	3	0
Dautona F <sub>1</sub> x Буран	20	5	15	0	0	4	15	1	0
«сприйнятливий» x «відносно стійкий»									
Стригунів. носів. x Різенбургер	20	0	0	20	0	0	5	11	4
«відносно стійкий» x «сприйнятливий»									
Різенбургер x Стригунів. носів.	20	0	9	11	0	1	10	9	0
«сприйнятливий» x «слабо сприйнятливий»									
Стригунів. носів. x Сорга F <sub>1</sub>	20	0	0	16	4	0	1	15	4
«слабо сприйнятливий» x «сприйнятливий»									
Сорга F <sub>1</sub> x Стригунів. носів.	20	0	5	14	1	0	7	13	0

На сучасному рівні селекційно-генетичних досліджень широко використовується коефіцієнт спадковості, тобто відношення генотипового варіанта до загального фенотипового. Він має велике значення під час характеристики селекційного матеріалу за кількісними ознаками, особливо для прогнозування ефективності доборів на перших етапах селекції, тому нашим завданням було визначити фенотипову й генотипову мінливість ознаки стійкості в гібридних комбінаціях цибулі ріпчастої, а також коефіцієнт спадковості в гібридному поколінні F<sub>2</sub>, яке розщеплюється. Його розраховували за формулою:

$$H^2 = \frac{S_{F_2}^2 - \frac{S_{F_1}^2 + S_{P_1}^2 + S_{P_2}^2}{3}}{S_{F_2}^2}$$

де H<sup>2</sup> – коефіцієнт спадковості;

S<sub>F<sub>1</sub></sub><sup>2</sup>, S<sub>F<sub>2</sub></sub><sup>2</sup>, S<sub>P<sub>1</sub></sub><sup>2</sup>, S<sub>P<sub>2</sub></sub><sup>2</sup> – дисперсія оцінок відповідно в гібридній популяції F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> і батьківських формах.

Результати розрахунків показали, що в п'яти гібридних комбінаціях достатньо високий коефіцієнт успадкування (H<sup>2</sup> = 0,49–0,62) (табл. 2). Отже, батьківські пари підбрані вдало й відбір за цією ознакою в гібридів F<sub>2</sub> ефективний, якщо в наступних поколіннях проводитиметься селекційна й фітопатологічна робота.

**2. Успадкування ознаки стійкості проти пероноспорозу в гібридних комбінацій цибулі ріпчастої  
(Носівська СДС, середнє за 2007–2010 рр., гібриди F<sub>1</sub> і F<sub>2</sub>)**

Зразок	P <sub>1</sub>		P <sub>2</sub>		F <sub>1</sub>		F <sub>2</sub>		
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	S <sup>2</sup>	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	S <sup>2</sup>	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	S <sup>2</sup>	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	S <sup>2</sup>	H <sup>2</sup>
Буран	20,8 ± 1,5	2,98							
Dautona F1			20,0 ± 3,2	48,9					
Буран x Dautona F1					19,9 ± 2,7	43,9	18,8 ± 2,3	82,3	0,61
Dautona F1 x Буран					16,6 ± 1,9	41,7	16,5 ± 2,3	38,9	0,20
Стригунівська носівська	57,0 ± 4,6	37,2							
Різенбургер			10,0 ± 1,6	3,4					
Стригунівська носівська x Різенбургер					36,6 ± 1,8	60,7	36,2 ± 6,8	67,7	0,50
Різенбургер x Стригунівська носівська					23,7 ± 3,1	52,6	22,9 ± 3,4	81,0	0,62
Стригунівська носівська	57,0 ± 4,6	37,2							
Сорга F1			18,2 ± 2,6	39,7					
Стригунівська носівська x Сорга F1					45,5 ± 3,4	42,7	42,2 ± 4,3	98,5	0,60
Сорга F1 x Стригунівська носівська					33,6 ± 4,5	131,3	31,6 ± 4,2	136,1	0,49

**Висновки.** Вивчаючи природу успадкування ознаки стійкості проти пероноспорозу в гібридних популяціях цибулі ріпчастої, було встановлено, що під час залучення в гібридизацію різних за стійкістю до патогену батьківських компонентів їх гібриди мали проміжний тип успадкування, а під час схрещування однакових слабосприйнятливих форм спостерігався позитивний тип домінування в бік кращого батька.

Отже, статистичний аналіз отриманих даних показав, що батьківські пари підібрані вдало, оскільки в п'яти гібридних комбінаціях високий коефіцієнт успадкування ознаки стійкості проти пероноспорозу ( $H^2 = 0,49-0,62$ ).

### Список літератури

1. Методи визначення стійкості овочевих і баштанних культур проти основних хвороб і шкідників / [В. В. Склярєвська, В. М. Ковбасенко, В. Ф. Переверзеєва та ін.] // Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур. – Харків, 2001. – С. 114–188.
2. Ван Дер Планк Я. Устойчивость растений к болезням / Я. Ван Дер Планк: [пер. с англ. Н.А. Емельяновой]. – М. : Колос, 1972. – С. 236–244.
3. Горган Н. О. Роль вихідного матеріалу у селекції цибулі ріпчастої та створення на його основі гібридів з комплексом господарсько-цінних ознак і властивостей / Н. О. Горган // Аграрна наука і освіта. – 2005. – Т. 6. – № 3–4. – С. 54–57.
4. Вавилов Н. И. Учение об иммунитете растений к инфекционным заболеваниям / Н. И. Вавилов // Теоретические основы селекции растений. – М.–Л. : Сельхозгиз, 1935. – Т. 1. – С. 893–990.
5. Методичні рекомендації по селекції овочевих рослин родини цибулевих / [Т. В. Чернишенко, К. І. Яковенко, О. М. Біленька та ін.] // Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур. – Харків, 2001. – С. 406–425.
6. Фитопатологическая оценка селекционного материала овощных культур : метод. указ. / [Склярєвская В. В., Тимченко В. Й., Дрокин М. Д. и др.]. – Харьков : УНИИОБ, 1990. – 52 с.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 350 с.
8. Селекція плодкових і овочевих культур. Практикум : навч. посіб. / О. І. Опалко, А. О. Яценко, О. А. Опалко, Н. Ю. Мойсейченко. – К. : Науковий світ, 2001. – 307 [ 22–27] с.
9. Горган Н. О. Вивчення природи успадкування ознаки стійкості проти основних хвороб в гібридних комбінаціях цибулі ріпчастої / Н. О. Горган // Науковий вісник НАУ. – 2007. – Вип. 116. – С. 210–215.
10. Горган Н. О. Характер успадкування ознаки стійкості проти збудників *Peronospora destructor* Casp. і *Botrytis allii* Munn. в гібридних комбінаціях цибулі ріпчастої / Н. О. Горган // Збірник наукових праць СГІ. – 2009. – Вип. 13 (53). – С. 127–134.

*Освещены результаты изучения устойчивости гибридных комбинаций лука репчатого к возбудителю *Peronospora destructor* (Berk.) Casp. Установлено, что в исследуемых комбинациях устойчивость к патогену наследовалась как доминантный, промежуточный или рецессивный признак.*

**Лук, гибридная комбинация, устойчивость, поражение, пероноспороз, болезнь.**

*Deals with the results of the study of the stability of hybrid combinations of onion to pathogen *Peronospora destructor* (Berk.) Casp. Found that in the investigated combinations of resistance to the pathogen inherited as dominant, intermediate or recessive trait.*

**Onions, a hybrid combination, stability, affection, peronosporoz, disease.**

УДК 634.1.054: 634.737

## **ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ПЛОДІВ ЛОХИНИ (БУЯХІВ) В УМОВАХ КИЄВА**

***В. О. Сіленко, В. Т. Гонтар, кандидати сільськогосподарських наук  
С. В. Марченко, аспірант\****

*Наведено результати вивчення маси та дегустаційних показників плодів буяхів (лохини) за умов вирощування в Лісостепу України. Дослідження проводили на п'яти сортах буяхів (Аманда, Блустар, Джонні, Керрі, Чік). За комплексом позитивних показників якості ягід виділено кращі сорти – Чік та Джонні.*

***Vaccinium corymbosum L., буяхи, маса ягід, якість, смак, забарвлення, дегустація.***

Особливе місце в садівництві України належить ягідним культурам, які характеризуються швидкоплідністю та високою якістю продукції. Останнім часом все більша увага виробників звертається до малопоширених плодкових культур, однією з яких є буяхи (голубика канадська високоросла, лохина, *Vaccinium corymbosum L.*) [1].

Одними з основних показників, що визначають якість продукції, є величина й однорідність ягід, а компонентом врожайності й ознакою їх товарних якостей є маса. Величина ягід є не лише сортовою ознакою, а й залежить від погодних умов, вмісту вологи в ґрунті та обрізування [7]. Господарська цінність культури визначається не тільки розмірами, але і якістю врожаю, зокрема товарністю та транспортабельністю плодів.

Ягоди буяхів користуються великою популярністю не лише у свіжому вигляді. Завдяки цій культурі значно розширився асортимент ягідної продукції, особливо для дитячого харчування [2, 3]. Плоди буяхів можна вживати у свіжому й переробленому вигляді. Заморожені ягоди можна зберігати до 18 місяців. Велике значення для збереження вітамінів у ягодах мають способи одержання соків, екстрактів, джемів, компотів [8]. Вони містять цукор, органічні кислоти, дубильні речовини, антоціани, лейкоантоціани, катехіни [4]. Харчова та лікувальна цінність обумовлена високим

---

\* Науковий керівник - кандидат сільськогосподарських наук В. О. Сіленко.

вмістом в плодах вітамінів, флавоноїдів, пектинів, амінокислот, мінеральних солей [7]. Виходячи з вище сказаного, нами були закладені досліди з вивчення господарсько-біологічних ознак та адаптивності сортів буяхів в умовах Правобережного Лісостепу України.

**Мета дослідження** – вивчити біологічні та господарські ознаки, а також якість ягід, п'яти досліджуваних сортів буянів за умов вирощування в Лісостепу України.

**Матеріали і методи дослідження.** Експеримент проводили впродовж 2011–2012 років на базі НДП «Плодоовочевий сад» НУБіП України. Рослини висаджували навесні 2008 р. за схемою 3x1 м; варіанти розміщували рендомізованим методом у трьох повтореннях. У досліді вивчали 5 сортів американської селекції: Джонні, Чік, Аманда, Керрі, Блустар. Закладання насаджень, необхідні обліки й спостереження проводилися відповідно до «Методики державного випробування сортів плодових і ягідних культур» [5] та «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [6].

**Результати дослідження та їх аналіз.** Оцінка якості ягід, а саме їх величина, одномірність та смакові характеристики є одними з основних показників, що визначають якість продукції в цілому. Маса ягід є компонентом врожайності та ознакою їх товарних якостей. Величина ягоди визначає конкурентоспроможність сорту та впливає на реалізаційну ціну на ринку.

За даними таблиці 1 досліджувані сорти в 2011 р. різнилися істотно за середньою масою, яка коливалася від 0,8 г до 2,3 г.

### 1. Оцінка маси ягоди буяхів, 2011–2012 рр.

Сорт	2011 р.		2012 р.		Середнє за два роки	
	середня	максимальна	середня	максимальна	середня	максимальна
Аманда	1,6	2,4	1,1	1,2	1,4	1,8
Блустар	1,8	2,3	1,6	2,2	1,7	2,2
Джонні	2,3	2,8	2,3	2,6	2,3	2,7
Керрі	0,8	1,4	0,6	0,8	0,7	1,1
Чік	1,8	4,0	2,1	2,8	1,9	3,4
<i>НІР<sub>05</sub></i>	<i>0,25</i>	<i>0,36</i>	<i>0,35</i>	<i>0,23</i>		

Найбільша середня маса в сорті Джонні (2,3 г), причому цей показник істотно вищий інших сортів, а істотно нижчий показник середньої маси в сорті Керрі (0,8 г). Максимальний показник великоплідності виявлено в сорті Чік, у якого середня маса найбільших ягід становила відповідно 4 г, що істотно більше від решти досліджуваних сортів.

Серед сортів буяхів у 2012 р. істотно вищою середньою масою ягід відзначилися сорти Чік та Джонні (2,1–2,3 г). Плоди сортів Керрі й Аманда мали істотно меншу середню масу порівняно з іншими сортами. Найбільшу масу має сорт Чік і Джонні – 2,8 та 2,6 г, дещо меншу Блустар – 2,2 г.

Аналіз одержаних даних свідчить, що упродовж двох років досліджень показники середньої та максимальної маси ягоди були найкращі в сортів Джонні та Чік. Сорт Керрі в середньому за два роки відзначився

найменшою середньою масою – 0,7 г. Максимальна маса ягід коливалась від 1,1 до 3,4 г, а в середньому за два роки найбільшу максимальну масу мав сорт Чік (3,4 г).

Дегустаційна оцінка якості ягід є досить важливим елементом під час вивчення особливостей сортів. Вона спрямована на визначення характеру смаку, маси, форми, забарвлення та загальної оцінки. Дегустаційну оцінку свіжих плодів проводили в стані їх знімальної стиглості (вона співпадає із споживчою) (табл. 2).

## 2. Характеристика ягід буяхів, 2011 р.

Сорт	Форма ягід	Забарвлення ягід	Характер смаку	Дегустаційна оцінка, бал
Аманда	плоскі	темно-сині	солодкий	7,6
Блустар	плоскі	темно-сині	солодкий	7,4
Джоні	плоскі	темно-сині	солодкий	7,9
Керрі	продовгуваті	чорні	солодкий	7,1
Чік	плоскі	темно-сині	солодкий	7,9

Під час проведення дегустації встановлено, що різниці між сортами за характером смаку немає, усі сорти мають солодкий смак. У сортів Блустар, Джоні, Чік та Аманда ягоди за формою плоскі, лише сорт Керрі має продовгуваті ягоди. Всі сорти мають покривне темно-синє забарвлення ягід за винятком Керрі, ягоди у якого чорні.

Найвищою дегустаційною оцінкою відзначилися сорти Джоні та Чік 7,9 балів, а найменшу оцінку отримав сорт Керрі – 7,1 бала.

**Висновки.** За даними дворічних спостережень встановлено, що:

- найбільшу середню масу ягід за 2011 та 2012 роки мав сорт Джоні, а найменшу – Керрі;
- найбільшу максимальну масу плодів у середньому мав сорт Чік, найменшу – сорт Керрі;
- найвищу дегустаційну оцінку 7,9 балів отримали сорти Чік та Джоні. Смак усіх ягід було визначено як солодкий;
- сорт Керрі відрізняється від решти чорним забарвленням та продовгуватою формою ягід.

## Список літератури

1. Андрусів Б. М. Вирощуємо чорницю / Б. М. Андрусів. – Львів : Наукове товариство ім. Шевченка, 2006. – 110 с.
2. Гримашевич В. В. Лесные напитки и деликатесы / В. В. Гримашевич, П. Н. Таргонский, Н. В. Гримашевич. – Минск : «Ураджай», 1994. – 320 с.
3. Лебедева А. М. Химическая изменчивость черники обыкновенной в фитоценозах южной тайги Брусничные в СССР / А. М. Лебедева, С. Я. Тюлин // Ресурсы, интродукция, селекция : Сб. науч. трудов. – Новосибирск : Наука, 1990. – С. 150–156.
4. Махов А. А. Зеленая аптека / А. А. Махов. – 4-е изд., дополн. – Красноярск : Красноярское книжное изд-во, 1993. – 189 с.
5. Методика державного випробування сільськогосподарських культур. Випуск 5 (плодові, ягідні, горіхоплідні, субтропічні, виноград та шовковиця) / За ред. В. В. Волкова. Державна служба з охорони прав на сорти рослин. – К., 2002. – 72 с.

6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е. Н. Седова. – Орел : ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

7. Рупасова Ж. А. Голубика высокорослая: оценка адапционного потенциала при интродукции в условиях Беларуси. НАН Беларуси. Центральный ботанический сад / Ж. А. Рупасова, В. Н. Решетников. – Минск : Белорусская наука, 2007. – 442 с.

8. Шумейкер Дж. Ш. Культура ягодных растений и винограда / Дж. Ш. Шумейкер. – М. : Изд-во иностранной литературы. 1958. – 298 с.

*Представлены результаты изучения массы и дегустационных показателей плодов голубики в условиях выращивания в Лесостепи Ураины. Исследования проводили на пяти сортах (Аманда, Блустар, Джонни, Керри, Чик). По комплексу положительных показателей качества ягод выделены лучшие сорта голубики Чик и Джонни.*

***Vaccinium corymbosum L., голубика, масса ягод, качество, вкус, окраска, дегустація.***

*The authors presents results of the study of the mass and performance tasting blueberry fruit in a steppe of Ukraine. Investigations were carried out in five grades (Amanda, Bluestar, Johnny, Kerry, Chick). On a set of positive indicators of quality grapes selected best varieties of blueberry Chick and Johnny.*

***Vaccinium corymbosum L., blueberry, berry weight, quality,color, taste.***

УДК 634.13:631.527.6

## **БИОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ВЕРТИКАЛЬНИХ ВІДСАДКІВ АЙВИ ЗВИЧАЙНОЇ В МАТОЧНИКУ**

***В. О. Сіленко, кандидат сільськогосподарських наук***

***Н. О. Яремко, магістр***

***Національний університет біоресурсів***

***і природокористування України***

***В. А. Трохимчук, кандидат сільськогосподарських наук***

***Уманський НУС***

*Наведено результати трирічних досліджень 4 форм айви вітчизняної та закордонної селекції (ІС 2–10 (к), ІС 4–6, ІС 4–12, ВА–29) у маточнику. Виділено форми айви ІС 4–6 та ІС 2–10, у яких кращі показники за комплексом біометричних ознак.*

***Груша, клонові підщепи, айва звичайна, маточник, розмноження, вертикальні відсадки, висота, діаметр, галуження.***

У зоні Лісостепу України останнім часом відбувається масове закладання садів інтенсивного типу. Садивний матеріал, для створення таких насаджень, повинен відповідати ряду вимог. Насамперед він має бути оздоровленим або атестованим і супроводжуватись відповідним сертифікатом. По-друге, він повинен бути придатним для закладання садів зі щільністю більше 1 500 дерев на гектарі, тобто забезпечувати слабкорослість рослин, їх швидкоплідність, високу продуктивність і якість плодів. Під час вирощування таких саджанців, особливо груші, важливу роль відіграють слабкорослі (карликові й напівкарликові) підщепи [2, 4].

Наука й практика свідчать, що продуктивність дерев ґрунтується на біологічних особливостях сорту й підщепи, а також залежить від технології закладання та вирощування інтенсивних садів [5], тому під час вирощування грушевих садів, крім інших вимог, необхідно скоротити непродуктивний період від моменту посадки саджанця до товарного плодоношення дерева; зменшити розміри дерева груші до параметрів, що забезпечать нормальний їх ріст та найбільшу продуктивність [3]. Використання клонових підщеп є найбільш простим і доступним способом вирішення цих завдань, а саме регулювання сили росту, скороплідності та продуктивності плодових дерев, що дає змогу створювати зручні в догляді високощільні сади, здатні давати товарний урожай на 2–3-й рік після садіння [6].

З огляду на необхідність розширення площ грушевих насаджень, зокрема на слаборослих клонових підщепах, нами було закладено дослід з вивчення 4 форм айви вітчизняної й закордонної селекції: ІС 2–10 (к), ІС 4–6, ІС 4–12, ВА–29.

**Мета дослідження** – вивчити господарські та біологічні особливості клонових підщеп для груші в умовах Західного Лісостепу України.

**Матеріали і методи дослідження.** Експериментальні дослідження проводились впродовж 2010–2012 рр. на базі ННВЛ кафедри селекції й генетики «Випробування селекційних досягнень та екологічної оцінки технологій вирощування плодово-ягідних, овочевих, лікарських і квітково-декоративних культур» Національного університету біоресурсів і природокористування України, що розташований у північній частині Лісостепової зони. Місце проведення досліджень характеризується помірно-континентальним кліматом та дерново-середньопідзоленими, легкосуглинковими ґрунтами, які є типовими для зони Лісостепу, кількість фізичної глини, яка знаходиться в горизонтах генетичного профілю знаходиться в межах 10–28 %, вміст гумусу в ґрунті складає 0,78–1,48 %, легкогідролізованого азоту – 26,02–38,0 мг/кг, рухомого фосфору – 43,0–61,0 мг/кг та калію – 28–34 мг/кг.

Обліки й спостереження в колекційному маточнику проводили відповідно до «Методики державного випробування вегетативно розмножуваних підщеп яблуні на придатність до поширення в Україні» [1].

**Результати дослідження та їх аналіз.** Початком вегетації вважають дату появи першого справжнього листка з пророслої сплячої бруньки на більш ніж 50 % маточних кущів. Вегетація маточних кущів у 2010 та 2011 рр. розпочалася в перших числах травня, а в 2012 р. – у другій дека-

ді квітня, що залежить від форми айви та погодних умов. Чим раніше почнеться розпускання бруньок і ріст пагонів, тим швидше й краще буде проходити процес коренеутворення. Це пояснюється тим, що коренева система маточних кущів раціонально використовуватиме весняну вологу, що прискорить їх ріст, а це дозволить провести раннє підгортання рослин.

Упродовж травня й червня проводилось окучування маточних кущів. Перше підгортання (коли пагони досягли висоти 15–20 см) проводилося 2010 р. 21 травня, 2011 р. на початку червня та в 2012 р. в кінці травня, наступні підгортання проводились у міру росту пагонів з інтервалом 10–15 днів.

Одним із важливих показників придатності підщеп для вирощування на них саджанців є біометричні показники, а саме висота відсадків, діаметр умовної кореневої шийки та ступінь галузнення. Ці показники зумовлені біологічними особливостями підщепи й лише висота та діаметр умовної кореневої шийки можуть змінюватись від погодних умов вегетаційного періоду, віку й продуктивності маточних кущів [6]. У молодому віці за невеликої продуктивності ці два показники є вищими, ніж у період максимальної продуктивності.

### 1. Висота вертикальних відсадків айви (посадка 2009 р.), см

№ з/п	Форма підщеп	Рік			Середнє за 2010–2012 рр.
		2010	2011	2012	
1	IC 2–10 (K)	112,5	105,0	101,1	106,2
2	IC 4–6	107,1	111,6	103,6	107,4
3	IC 4–12	126,0	99,8	103,2	109,7
4	BA–29	104,9	96,9	91,9	97,9
	<b>HIP<sub>05</sub></b>	6,2	4,8	5,2	5,4

У таблиці 1 показано висоту відсадків усіх досліджуваних форм айви, у середньому за роки досліджень цей показник знаходився в межах від 97,9 до 109,7 см. Усі форми за цим показником знаходяться в межах контролю. Лише в айви BA–29 як усереднено за роки досліджень, так щороку зокрема, істотно менший показник висоти відсадків порівняно з контролем.

За роки досліджень висота вертикальних відсадків форми IC 4–12 не була стабільною. Так, у 2010 р. вони були істотно вищі контролю, у 2011 – істотно нижчі, а в 2012 – на рівні контролю.

### 2. Діаметр умовної кореневої шийки вертикальних відсадків айви (посадка 2009 р.), мм

№ з/п	Форма підщеп	Рік			Середнє за 2010–2012 рр.
		2010	2011	2012	
1	IC 2–10 (K)	8,4	7,4	7,7	7,8
2	IC 4–6	7,2	7,1	7,8	7,4
3	IC 4–12	8,3	6,5	8,0	7,6
4	BA–29	8,4	7,2	7,2	7,6
	<b>HIP<sub>05</sub></b>	$F_m < F_{\phi}$	0,7	$F_m < F_{\phi}$	0,3

З даних таблиці 2 видно, що діаметр умовної кореневої шийки більш стійкий показник у всіх форм підщеп, який становив від 7,4 мм до 7,8 мм за роки проведення досліджень і відповідав вимогам стандарту (6–12 мм). Істотно менший показник діаметра умовної кореневої шийки в порівнянні з контролем у ІС 4–6 – 7,4 мм.

### 3. Галуження вертикальних відсадків айви (посадка 2009 р.), бал

№ з/п	Форма підщеп	Рік			Середнє за 2010–2012 рр.
		2010	2011	2012	
1	ІС 2–10 (К)	4,0	3,6	3,9	3,8
2	ІС 4–6	3,7	3,4	3,6	3,6
3	ІС 4–12	3,8	3,3	3,9	3,7
4	ВА–29	4,3	3,8	3,9	4,0
	<b>НІР<sub>05</sub></b>	0,25	$F_m \leq F_\phi$	$F_m \leq F_\phi$	$F_m \leq F_\phi$

Галуження надземної частини відсадків є негативною властивістю, бо це вимагає додаткових затрат праці під час догляду за підщепами до проведення окулірування. З таблиці 3 видно, що всі форми айви схильні до галуження. У середньому за роки досліджень найвищий ступінь галуження спостерігався в айви ВА–29. При цьому лише в 2010 р. спостерігалася істотна різниця між варіантами – вертикальні відсадки форми ІС 4–6 мали істотно нижчий ступінь галуження (3,7 бала), а ВА–29 – істотно вищий від контролю.

**Висновки.** Таким чином, за результатами трирічних даних найбільша висота відсадків у форм ІС 4–12 – 126 см (2010 р.) та ІС 4–6 – 111,6 см та 103,6 см (за 2011 та 2012 рр.).

За діаметром умовної кореневої шийки в 2010 році найкращими були форма ІС 2–10 та айва ВА–29 (8,4 мм); 2011 рік – ІС 2–10 (7,4 мм), ВА–29 (7,2 мм); 2012 рік – ІС 2–10 (7,7 мм), ІС 4–6 (7,8 мм).

За ступенем галуження найменший бал у 2010 році у форми ІС 4–6 (3,7 бала), 2011 рік – ІС 4–12 (3,3 бала), 2012 рік – ІС 4–6 (3,6 бала). Загалом за цими ознаками найкращою виявилась підщепа ІС 4–6, дещо більш розгалуженими були відсадки ІС 2–10.

Отже, у результаті проведених досліджень виділено форми айви ІС 4–6 та ІС 2–10, які мали кращі біометричні показники за конкретних ґрунтово-кліматичних умов Лісостепу України.

### Список літератури

1. Бублик М. О. Методика державного випробування вегетативно розмножуваних підщеп яблуні на придатність до поширення в Україні / М. О. Бублик, О. Д. Чиж // Охорона прав на сорти рослин. – К., 2007. – № 1, ч. 1. – С. 33–48.
2. Васюта В. М. Справочник садового / В. М. Васюта, Г. М. Рыбак, С. В. Клименко. – К. : Наукова думка, 1990. – 352 с.
3. Куян В. Г. Спеціальне плодівництво / В. Г. Куян. – К. : Світ, 2004. – 464 с.
4. Матвієнко М. В. Груша в Україні / М. В. Матвієнко, Р. Д. Бабіна, П. В. Кондратенко. – К. : Аграрна наука УААН, 2006. – 320 с.

5. Матвієнко М. В. Клонові підщепи груші в умовах південного Лісостепу і Північного Полісся України / М. В. Матвієнко, Л. М. Мацейко // Тези доп. наук.-прак. конф. – Чернівці : Краснокутська ДСС, 1993. – С. 38–39.

6. Матвієнко М. В. Вивчення господарсько-біологічних особливостей клонових форм айви в маточнику / М. В. Матвієнко // Науковий вісник НАУ. – К. : 2002. – Вип. 57. – С. 212–215.

*Приведены результаты трехлетних исследований 4 форм айвы отечественной и зарубежной селекции (IC 2–10 (к), IC 4–6, IC 4–12, BA–29) в маточнике. Выделены формы айвы IC 4–6 и IC 2–10, у которых лучше показатели по комплексу биометрических признаков.*

***Груша, клоновыя подвои, айва обыкновенная, маточник, размножение, вертикальные отводки, высота, диаметр, ветвление.***

*The results of three years of research 4 quince forms of domestic and foreign breeding (IC 2–10 (k), IC 4–6, IC 4–12, BA–29) in the mother liquor. Select the form of quince IC 4–6 and IC 2–10, in which the best performance on a range of biometric features.*

***Pear, clonal rootstocks, quince, liquor, reproduction, vertical layers, height, diameter, branching.***

УДК 635.64:631.544.4:581.1

## **ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ФОТОСИНТЕТИЧНОГО АПАРАТУ ТОМАТІВ ЗА РІЗНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ**

***Ю. В. Слепцов, кандидат сільськогосподарських наук***

***Р. В. Сонько, аспірант\****

***М. Ф. Стародуб, доктор біологічних наук***

*Узагальнено результати досліджень вимірювань активності фотосинтезу приладом «Флоратест», біометричних показників та урожайності рожевоплідних гібридів томата в плівковій теплиці. У сортів, урожайність яких була більшою, спостерігалась вища ефективність фотохімічних реакцій фотосистеми II.*

***Індукція флюоресценції хлорофілу, гібриди томатів, китиці, врожайність.***

Однією з умов отримання високих врожаїв у закритому ґрунті є контроль за фізіологічними процесами, на основі яких можна характеризувати стан рослини, а також своєчасно вносити корективи до мінерального живлення й зрошення, і тим самим контролювати загальний стан рослин

---

\* Науковий керівник – доктор біологічних наук М. Ф. Стародуб.

та усувати дію екстремальних чинників довкілля на перших етапах їх прояву. Візуальна діагностика, яка найбільш розповсюджена, на практиці має ряд недоліків, основним із яких є виявлення дії негативного фактору, коли вже стресовий стан давно розпочався.

Сучасні аналітичні методи дослідження фізіологічних процесів повинні забезпечувати можливість проведення вимірювань у природних умовах, а також мати високу чутливість. Отримана інформація повинна надійно інтерпретуватися [4]. Усім цим вимогам відповідає метод індукції флуоресценції хлорофілу, чим і пояснюється його широке використання в наукових та прикладних дослідженнях останніх років. Так, у результаті інтенсивного розвитку імпульсно-модульованої техніки за допомогою розроблених останнім часом установок з'явилася можливість реєструвати індукцію флуоресценції хлорофілу (ІФХ) в польових умовах, проводити її дистанційне вимірювання, отримувати флуоресцентне зображення листка тощо. Проте поряд з наведеними перевагами, метод ІФХ має ряд суттєвих недоліків, пов'язаних з труднощами як теоретичного, так і методичного характеру. Теорія методу знаходиться в процесі розвитку й іде паралельно розширенню наших знань про фізіологічні процеси на різних рівнях організації фотосинтетичного апарату [3]. Для впровадження методу необхідно детально вивчити залежність змін параметрів флуоресценції та стану фотосинтетичного апарату рослини під дією різних факторів середовища й фізіологічних особливостей рослин.

**Мета дослідження** – порівняти показники фотосинтетичної активності різних сортів томатів з їхньою продуктивністю за вирощування в умовах закритого ґрунту.

**Матеріали і методи дослідження.** Експеримент проводили в плівковій теплиці ННВЛ «Випробовування селекційних досягнень та екологічної оцінки технологій вирощування овочевих, лікарських, плодово-ягідних і квітково-декоративних культур». Площа дослідної ділянки – 5,6 м<sup>2</sup>, повторність – 3-кратна, схема розміщення рослин – 60x50 см. Вентиляція – через двері та фрамуги, які розміщені у верхній торцевій частині теплиці. Незважаючи на повне відкривання теплиці та затінюючу сітку, у літні місяці можливі перегріву. Зрошення – крапельне. Догляд за рослинами полягав у видаленні пасинків із систематичним обкручуванням рослин навколо шпагату. Дезінфекцію проти тепличної білокрилки проводили біопрепаратом «Боверин» та розвішуванням пасток жовтого кольору, вкритих ентомологічним клеєм; проти попелиці – біопрепаратом «Вертициллін».

Індукцію флуоресценції хлорофілу визначали портативним флуорометром «Флоратест» (рис. 1), який розроблено в Інституті кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України. Вимірювання проводилися в 10-секундному режимі, тобто вимірювали швидку фазу ІФХ. Час темної адаптації становив не менше 3-х хвилин. Статистичну обробку даних проводили за допомогою пакетів MS „Excel” та „STATISTIKA 6”.

Під час вимірювань реєстрували такі показники флуоресценції:

-  $F_0$  – рівень флуоресценції, який випромінюється комплексами ФС II з відкритими РЦ у яких  $Q_a$  знаходиться в окисленому стані;

-  $F_m$  – інтенсивність ФХ під час «закритих» РЦ ФС II, коли всі  $Q_a$  відновлені й не можуть приймати електрони від реакційних центрів [1].

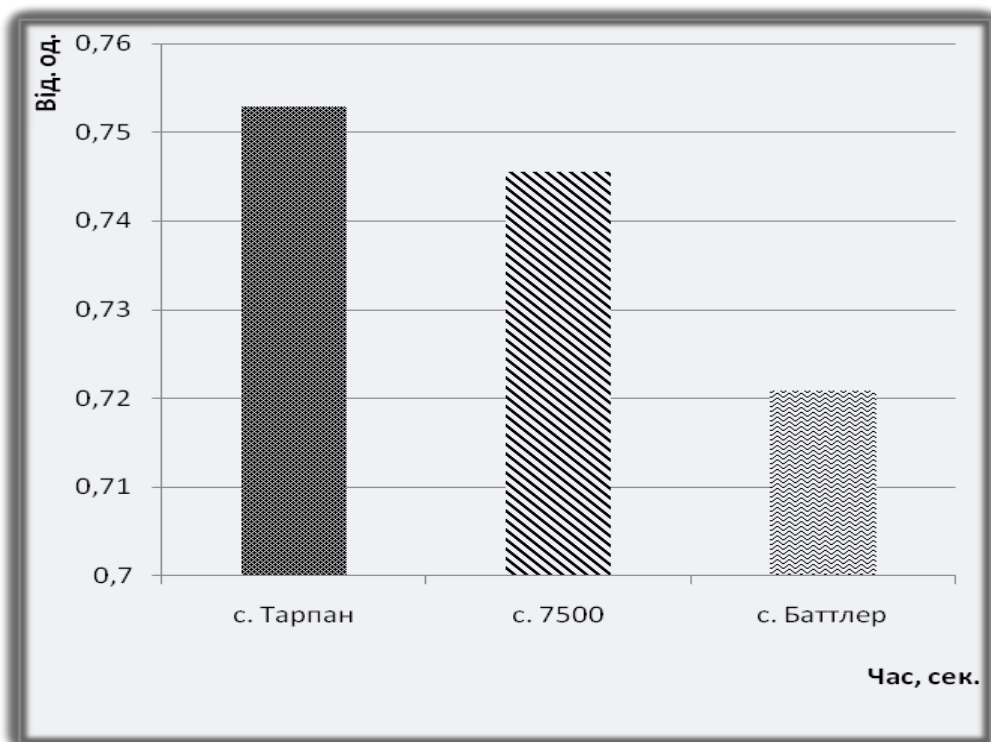
Отримані показники використовували в подальшому для таких параметрів:  $F_v$  – показник варіабельної флуоресценції, що зумовлюється частиною світлової енергії, яка в первинних реакціях фотосинтезу утилізується за відкритих реакційних центрів;  $F_v/F_m$  – показник, значення якого залежить від ефективності фотохімічних реакцій ФС II. Кореляція цього параметру з квантовим виходом фотосинтезу дозволяє використовувати його для характеристики процесів фотосинтезу на цілих організмах [1, 1].



**Рис. 1. Зовнішній вигляд портативного флуорометра «Флора-тест»**

#### **Результати дослідження та їх аналіз.**

Характеризуючи процеси фотосинтезу різних сортів томатів, нами зафіксовано, що в сорту «Тарпан F1» активність фотосинтетичного апарату є найбільшою порівняно з іншими (рис. 2). Найменша фотосинтетична активність (ФСА) виявлена в гібриді «Баттлер F1». Істотної різниці між сортами «7500 F1» та «Тарпан F1» не виявлено, хоча перший має дещо нижчий показник.



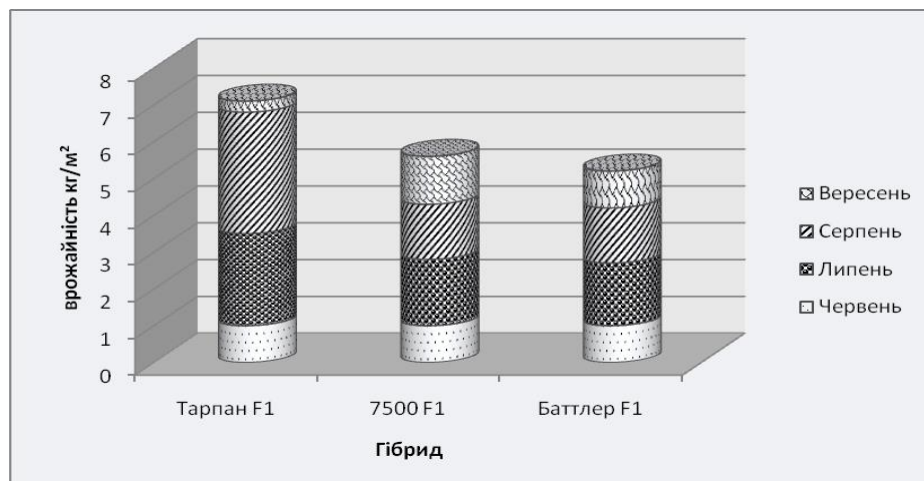
**Рис. 2. Робота ФСА в гібридів F1 томата різних сортів, різниця між сортами Тарпан та Баттлер достовірна на  $p \leq 0,05$**

Отримані результати можна вважати достовірними, оскільки значення показника точності дослідів для кожного з сортів менше 5 % [5]. Отримані дані свідчать про зв'язок процесу фотосинтезу та формування генеративних органів рослин. Зменшення показника ФСА в сорті «Баттлер F1», співпадає зі зменшенням кількості квіток на китицях та із загальною кількістю китиць на рослині порівняно з іншими (табл. 1).

### 1. Біометричні показники досліджуваних сортів

Гібрид	Висота, см	Кількість генеративних органів, штук на 1 рослині в середньому	
		китиць	квіток
Тарпан F1	64	5	22,2
7500 F1	58	4	20,3
Баттлер F1	45	3	17,3

Він же має й найменшу висоту. Найбільша віддача врожаю в досліджуваних сортах була в літні місяці – липні й серпні (рис. 3).



**Рис. 3. Урожайність досліджуваних сортів за місяцями плодоношення, кг/м<sup>2</sup> (NIP<sub>01</sub> – 0,68; NIP<sub>05</sub> – 1,35)**

Незважаючи на спад продуктивності у вересні, варіант «Тарпан F1» показав найвищий рівень урожайності. Отримані результати за врожайністю співпадають із показниками параметру ефективності фотохімічних реакцій фотосистеми II (Fv/Fm).

**Висновки.** Можна простежити таку залежність: сорти, що формують меншу кількість генеративних органів, відрізняються й меншою ФСА. Використання портативного флуорометра, у роботі якого лежить явище ІФХ, є перспективним для прогнозування врожайності та виявлення дії стрес-факторів і потребує подальшого вивчення.

### Список літератури

1. Корнеев Д. Ю. Информационные возможности метода индукции флуоресценции хлорофилла / Д. Ю. Корнеев. – К. : «Альтерпрес», 2002. – 188 с.

2. Рубин А. Б. Регуляция первичных процессов фотосинтеза / А. Б. Рубин, Т. Е. Кренделева // Успехи биологической химии. – 2003. – Т. 43. – С. 225–266
3. Нестеренко Т. В. Индукция флуоресценции хлорофилла и оценка устойчивости растений к неблагоприятным воздействиям / Т. В. Нестеренко, А. А. Тихомиров, В. Н. Шихов // Журнал общей биологии, 2007. – Т. 68. – № 6. – С. 444–458.
4. Карапетян Н. В. Переменная флуоресценция хлорофилла как показатель физиологического состояния растений / Н. В. Карапетян, Н. Г. Бухов // Физиология растений. – 1986. – 33, № 5. – С. 1013–1026.
5. Зайцев Г. Н. Математика в экспериментальной ботанике / Г. Н. Зайцев. – М. : Наука, 1990. – 296 с.

*Обобщено результаты исследований активности фотосинтеза, биометрических показателей и урожайности розовоплодных сортов помидоров выращенных в пленочной теплице. У сортов, урожайность которых была большей, по сравнению другими исследуемыми, наблюдалась высшая эффективность фотохимических реакций фотосистемы II.*

***Индукция флуоресценции хлорофилла, сорта томата, кисти, урожайность.***

*The results of research activity of photosynthesis, biometric indicators and productivity pink varieties of tomatoes grown in greenhouses. It is shown that the varieties of tomato productivity which was higher than other studied varieties observed better performance of photochemical reactions of photosystem II.*

***Induction of chlorophyll fluorescence, varieties of tomato, final harvest.***

УДК:631.526.32:631.541.11

## **СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ САДЖАНЦІВ ЧЕРЕШНІ НА НАСІННЄВИХ ТА КЛОНОВИХ ПІДЩЕПАХ**

***Н. В. Шевчук, кандидат сільськогосподарських наук  
Ю. І. Полій, магістр***

*Наведено результати вивчення особливостей формування однорічок черешні на підщепах Вишня магалєбська та ВСЛ–2. Виявлено сортпідщепні комбінування, які забезпечують отримання високоякісних кронуванних однорічних саджанців, придатних для створення сучасних промислових насаджень.*

***Черешня, сорт, підщепа, саджанці, якість, крона, коренева система, сумісність.***

Черешня належить до високорентабельних плодкових культур. В Україні в останні роки спостерігається стрімке зростання площ її насаджень. За цим показником черешня вийшла на перше місце серед кісточкових культур. Сучасні сади створюються з використанням високоякісного садивного матеріалу кращих комерційних сортів. Під час вибору конструкції насадження визначальна роль належить підщепі. Досвід світового садівництва свідчить, що в сучасних умовах найефективнішим типом промислового саду є насадження на слабкорослих клонових підщепах, а це дає можливість розміщення більшої кількості дерев на одиниці площі та суттєво підвищує їх швидкоплідність і продуктивність. В Україні основною підщепою черешні залишається вишня магалєбська (антипка), яка, крім беззаперечних переваг, має ряд недоліків, притаманних усім насінневим підщепам. Це насамперед невіривняність (поліморфність) сіянців, а також проблеми, пов'язані з їх вирощуванням [4]. Також потрібно пам'ятати про випадки несумісності даної підщепи з сортами черешні, які часто трапляються при її вирощуванні на важких ґрунтах.

Серед великого переліку клонових підщеп, створених за останні десятиліття, однією з найбільш перспективних в Україні вважається ВСЛ–2. Це підтверджено дослідженнями Інституту садівництва НААНУ та установами його мережі [1, 2].

Крім вдало підібраного сорто-підщепного комбінування, велику роль під час закладання насаджень має якість садивного матеріалу. Садівник хоче посадити в сад не «патик», а повноцінне молоде дерево з кроною. Черешня, на відміну від інших кісточкових культур, погано галузиться в розсаднику, що ускладнює отримання кронуваних однорічних саджанців. У країнах ЄС, де поширена інтенсивна культура черешні (Італія, ФРН, Польща), навчилися вирощувати високоякісні дворічки черешні типу «кніп-баум». Коштують такі саджанці досить дорого (6–8 євро), проте забезпечують перший врожай на 2-й рік після їх висаджування у сад. В Україні така технологія в силу різних причин поширення не набула, тому єдиний шлях отримання садивного матеріалу черешні для інтенсивних насаджень – вирощування кронуваних однорічок.

Здатність утворювати в розсаднику передчасні бічні пагони (гілки крони) залежить від сорту й підщепи, а також від їх взаємодії. Рослини одного й того ж сорту можуть галузитись на одній підщепі й зовсім не утворювати бічних гілок на іншій. Дослідження зазначених особливостей є актуальним як для наукового, так і практичного розсадництва.

**Матеріали і методи дослідження.** Дослідження проводились у 2009–2012 рр. у північній частині Лісостепу України в плодovому розсаднику ННВЛ «Випробування селекційних досягнень та екологічної оцінки технологій вирощування плодово-ягідних, овочевих, лікарських і квітково-декоративних культур» НУБіП України. Клімат у місці проведення досліджень помірно-континентальний. Ґрунт ділянки за гранулометричним складом дерново-середньоопідзолений крупнопилуватий легкосуглинковий, кількість фізичної глини, яка знаходиться у горизонтах генетичного профілю, в межах 10–28 %, вміст гумусу в орному шарі становить 1,5 %,

легкогідролізованого азоту в шарі ґрунту 0–28 см – 38 мг/кг, рухомого фосфору – 61 мг/кг та обмінного калію – 34 мг/кг ґрунту. Глибина залягання ґрунтових вод понад 5 м.

Обліки й спостереження проводили згідно із «Методикою проведення польових досліджень з плодовими культурами» [3].

Підщепи антипка й ВСЛ–2 висаджувались в 1 поле шкільки саджанців у першій декаді квітня за схемою 0,9 x 0,15 м. У третій декаді серпня проводили окулірування підщеп сортами Присадибна, Ніжність, Аннушка, Талісман. Спосіб окулірування – вприклад.

Кількість підщеп в одному варіанті – 50, кількість облікових однорічок – 10, кількість повторень – 3. Розміщення варіантів рендомізоване.

Проводились такі обліки й спостереження:

- приживлюваність підщеп;
- стан підщеп перед окуліруванням;
- приживлюваність і стан перезимівлі заокульованих вічок;
- біометричні параметри однорічних саджанців.

**Результати дослідження та їх аналіз.** Однією з основних характеристик підщеп у першому полі відділення формування плодових саджанців є їх технологічність, яка визначається такими показниками, як приживлюваність, ріст та вирівняність (однорідність). Приживлюваність підщеп визначали через 1,5 місяці після садіння (середина травня), а силу росту й однорідність – безпосередньо перед окуліруванням, у другій декаді липня.

Обидві підщепи відзначалися високими технологічними показниками, так рівень їх приживлюваності становив 90 % (Антипка) й 94 % (ВСЛ–2) від кількості висаджених рослин. Вищим балом сили росту характеризувалась вишня магалебська, що є досить характерним для насінневих підщеп кісточкових культур. Натомість за ступенем однорідності більш вирівняний підщепний матеріал на час окулірування був у ВСЛ–2, що свідчить про кращу технологічність цієї підщепи, порівняно з антипкою. За діаметром стовбурця в місці майбутнього окулірування (у ВСЛ–2 – 15 см, а в Антипки – 1 см над рівнем ґрунту) обидві підщепи підійшли до цієї операції, тобто мали товщину не менше 8 мм.

Окулірування підщеп досліджуваними сортами здійснювалось в оптимальні терміни. За даними осінньої ревізії, що проводилась через 3 тижні після виконання операції, приживлюваність вічок була високою й становила не нижче 88 % у найгіршому варіанті (Аннушка /Антипка).

Стан заокульованих бруньок після зим 2009–10 та 2011–12 рр. був добрим, чому сприяла наявність стабільного снігового покриву висотою 20–25 см. Натомість після зими 2010–11 рр. відмічена загибель 10–23 % заокульованих вічок, яка спричинена різким зниженням температури в лютому після тривалої відлиги й за відсутності снігу на ґрунті (табл. 1). У середньому за 3 роки приживлюваність заокульованих бруньок була досить високою й склала 84–94 %, що для черешні є добрим показником.

Найвищий рівень приживлюваності вічок було зафіксовано на підщепі ВСЛ–2 (86–94 % залежно від сорту), дещо нижчий він був у вишні магалебської. При порівнянні сортів видно, що найкращу приживлюва-

ність вічок на обох досліджуваних підщепах забезпечили Талісман та Ніжність.

### 1. Приживлюваність (%) закульованих бруньок, (середнє за 2010–2012 рр.)

№ п/п	Підщепа	Сорт	Рік			Середнє
			2010	2011	2012	
1	Антипка	Аннушка	86	77	89	84
2		Ніжність	94	84	92	90
3		Присадибна (к)	87	79	92	86
4		Талісман.	95	80	95	90
5	ВСП–2	Аннушка	87	81	90	86
6		Ніжність	92	90	94	92
7		Присадибна	90	80	94	88
8		Талісман	98	88	96	94

Формування однорічних саджанців у другому полі відділення формування проводили відповідно до загальноприйнятої технології. Зону штамба майбутнього саджанця (80 см) періодично очищали від підщепних паростків та передчасних пагонів на прищепній частині. У зоні крони всі бічні розгалуження залишали.

Біометричні виміри однорічних саджанців черешні проводили в третій декаді вересня. Визначали такі параметри, як висота саджанця, кількість бічних розгалужень і їх середня довжина, діаметр штамба (табл. 2).

### 2. Параметри надземної частини однорічок черешні, (середнє за 2010–2012 рр.)

№ п/п	Підщепа	Сорт	Висота саджанця, см	Кількість бічних розгалужень, шт.	Середня довжина бічних розгалужень, см	Товщина штамба саджанця, мм
1	Антипка	Ніжність	179	3,2	48,8	16,3
2		Аннушка	185	2,2	49	16,9
3		Присадибна (к)	199	3,9	58	16,0
4		Талісман	188	2,2	53,4	18,5
5	ВСП–2	Ніжність	173	5,6	43,1	18,3
6		Аннушка	180	2,9	43,5	20,6
7		Присадибна	200	4,4	49,8	17,4
8		Талісман	183	4,9	59,6	18,5
		НІР <sub>05</sub>	8,3	1,1		0,65

Найбільшу висоту однорічок черешні зафіксовано у сорті Присадибна, щепленого на антипці (199 см), та ВСП–2 (200 см), а найменшу у сорті Ніжність (179 та 173 см відповідно). Водночас майже в усіх сортів на ВСП–2 відмічено більшу кількість бічних розгалужень у порівнянні з щепленими на антипці, зокрема у саджанців Присадибно́ї й Ніжності цей показник був

у 1,5–2,0 рази вищим. Винятком став сорт Аннушка, кількість бічних пагонів у саджанців якої була незначною незалежно від підщепи.

Найкращі результати за діаметром стовбурця однорічних саджанців показали комбінування сортів Аннушка, Талісман та Ніжність із підщепою ВСЛ–2, середня товщина штамба в них була 20,6 мм, 18,5 мм 18,3 мм відповідно. Товщина штамба в саджанців на підщепі антипка, порівняно із ВСЛ–2, була значно меншою, за винятком сорту Талісман, у якого цей показник на обох підщепах однаковий. За товщиною штамба усі вирощені саджанці відповідали вимогам галузевого стандарту [5].

Розвиток кореневої системи саджанця впливає на нарощування надземної частини й навпаки. Після закінчення вегетації ми проаналізували кореневу систему досліджуваних зразків. У таблиці 3 представлені результати сумарної довжини основних коренів та їх кількості.

### 3. Параметри кореневої системи саджанців черешні, (середнє за 2010–2012 рр.)

№ п/п	Підщепка	Сорт	Сумарна довжина основних коренів, см	Кількість основних коренів, шт.	Тип кореневої системи
1		Аннушка	151	6	Стрижнева, середньорозгалужена
2	Антипка	Ніжність	138	5	Стрижнева, слабкорозгалужена
3		Присадибна (к)	144	6	Стрижнева, середньорозгалужена
4		Талісман	126	5	Стрижнева, слабкорозгалужена
5		Аннушка	296	10	Мичкувата, сильнорозгалужена
6	ВСЛ-2	Ніжність	197	8	Мичкувата, середньорозгалужена
7		Присадибна	234	7	Мичкувата, середньорозгалужена
8		Талісман	265	11	Мичкувата сильнорозгалужена
		НІР <sub>05</sub>	44,3	2,2	

За параметрами кореневої системи саджанці різних сортів істотно відрізняються між собою, тобто є очевидний вплив прищепи на підщепу. Разом з тим коренева система в усіх саджанців на підщепі ВСЛ–2 відзначаються великою кількістю основних та обростаючих коренів. У комбінуваннях підщепи ВСЛ–2 з сортами Аннушка й Талісман сумарна довжина та кількість основних коренів є найвищою серед досліджуваних варіантів.

Коренева система саджанців на антипці представлена слабо- та середньорозгалуженим стрижневим типом, хоч відповідно до умов галузевого стандарту за кількістю бічних розгалужень (5–6 шт.) відноситься до вищого товарного ґатунку. Садивний матеріал на підщепі ВСЛ–2 відзна-

чається сильнорозгалудженою кореневою системою з великою кількістю основних та обростаючих коренів. Найвищими ці показники були в сорті Талісман.



**Рис. 1. Загальний вигляд однорічного саджанця сорту Талісман на підщепі ВСЛ–2**

При визначенні ступеня сумісності сортів черешні з досліджуваними підщепами в другому полі шкільці саджанців враховувались механічна міцність зростання щеплених компонентів, відсутність чи наявність видимих симптомів несумісності на прищепній частині саджанців (зовнішній вигляд листків, ріст, стан кори). У всіх сорто-підщепних комбінуваннях, включаючи контроль, візуальних ознак несумісності нами не виявлено. Процеси зростання проходили нормально, диференціація раневої паренхіми та розсмоктування опробковілих її ділянок у більшості варіантів дослідіу на кінець вегетації саджанців завершилися, однак у комбінуванні сорту Аннушка з підщепою ВСЛ–2 на зрізах, проведених нами через місце щеплення, видно залишки опробковілих тканин, наявність яких свідчать про те, що процеси зростання щеплюваних компонентів у цьому варіанті проходили повільніше, порівняно з іншими (рис. 2), і міцність з'єднання підщепи з прищепою на момент викопування саджанців недостатня.



**Рис. 2. Зріз через місце щеплення у варіанті Аннушка/ВСЛ–2**

**Висновки.** У результаті проведених досліджень встановлено, що насіннева підщепа вишня магалебська й клонова ВСЛ–2 відзначаються високим рівнем приживлюваності в першому полі шкілки саджанців. Підщепа ВСЛ–2 забезпечує вищий рівень приживлюваності й перезимівлі заокульованих вічок, порівнянні з вишнею магалебською. У саджанців на підщепі ВСЛ–2 формується більша кількість бічних розгалужень, ніж на вишні магалебській. Так, у сортів Присадибна й Ніжність цей показник у 1,5–2 рази вищий. Сорт Талісман характеризується високою здатністю до галуження в розсаднику незалежно від підщепи. Варто зауважити, що за сумарною довжиною та кількістю основних коренів відзначаються саджанці, щеплені на ВСЛ–2. Візуальних та анатомічних ознак несумісності компонентів у досліджуваних сорто-підщепних комбінуваннях на етапі вирощування саджанців не виявлено.

### **Список літератури**

1. Кіщак О. А. Оцінка сорто-підщепних комбінувань вишні та черешні в розсаднику / О. А. Кіщак, Ю. П. Кіщак // Зб. наук. пр. НАУ. – 2005. – Вип. 84. – С. 81–85.
2. Кіщак О. А. Сорто-підщепні комбінування черешні в розсаднику у північному Лісостепу України / О. А. Кіщак, О. М. Сухойван // Садівництво. – 2005. – Вип. 57. – С. 218–222.
3. Кондратенко П. В. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами / П. В. Кондратенко, М. О. Бублик. – К. : Аграрна наука, 1996. – 95 с.
4. Третьяк К.Д. Вишня і черешня / К.Д. Третьяк, В.Г. Завгородня, М.І. Туровцев. – К. : Урожай, 1990. – 169 с.
5. Садивний матеріал плодових порід : ГСТУ 46.061-2003. – К., 2003. – 20 с.

*Приведены результаты изучения особенностей формирования одностолетков черешни на подвоях вишня магалебская и ВСЛ–2. Обнаружены*

*сортподвойные комбинации, обеспечивающие получение высококачественных кронированных однолетних саженцев, пригодных для закладки современных промышленных насаждений.*

**Черешня, сорт, подвои, саженцы, качество, крона, корневая система, совместимость.**

*The research results of the features of yearling cherry planting trees formation on the Mahaleb Cherry and VSL–2 rootstocks. Varietal rootstock combinations, which provide high-quality yearling seedlings with formed crown suitable for the creation of modern industrial plants were detected.*

**Cherry, grade, rootstocks, planting trees, quality, crown, root system, compatibility.**

УДК 631.36.: 631.526.3

## **АГРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА СОРТИМЕНТУ КАПУСТИ БРЮССЕЛЬСЬКОЇ**

***В. Б. Кутовенко, кандидат сільськогосподарських наук***

***Н. В. Туха, старший науковий співробітник***

***Український інститут експертизи сортів рослин***

***С. А. Негода, студент***

***Національний університет біоресурсів***

***і природокористування України***

*Вивчено сорти й гібриди капусти брюссельської. Встановлено найбільш ранні з настанням господарської стиглості головочок через 167–169 діб та врожайні, які забезпечують товарну врожайність головочок 13,1–15,5 т/га.*

***Капуста брюссельська, сорт, гібрид, головочки, урожайність, товарність.***

Серед овочевих культур різні види капусти займають одне з провідних місць. Але, як правило, перевагу надають капусті білоголовій, а такі види, як брюссельська, броколі й кольрабі, використовуються українцями дуже рідко. Капуста брюссельська – один з найцінніших видів. У її головочках міститься від 14,6 до 19,9 % сухої речовини. Уміст цукрів сягає від 4,6–5,4 %, у склад яких входить глюкоза, фруктоза, сахароза. Також вона містить від 2,4 до 6,5 % білка, як і бобові овочеві культури, або в два рази більше ніж у цвітної й у чотири ніж у капусти білоголової.

Капуста брюссельська багата на мінеральні солі калію, фосфору, кальцію, магнію, заліза. Головочки мають високий вміст вітамінів групи В, С, РР та каротину. Вміст вітаміну С становить до 180 мг, майже стільки ж містять ягоди чорної смородини, що в три рази більше ніж у капусті біло-

головій. Завдяки високій холодостійкості, можливості її дорощування, зберігання й заморозці вона набуває все більшої популярності на Україні [1, 2].

Переробні підприємства, які займаються глибокою заморозкою овочів, фруктів і ягід вийшли зі своєю продукцією на зовнішні ринки й збільшили об'єми закупок сировини в декілька раз. Це сприяло тому, що попит на брюссельську, цвітну, а також на капусту броколі суттєво перевищив пропозицію [7].

Упровадження капусти брюссельської у виробництво відбувається повільно через невисоку врожайність, недосконалі технології вирощування, відсутність вітчизняних сортів [3,4]. Зважаючи на це, досить актуальним і перспективним питанням наукових досліджень є агробіологічна оцінка сортименту капусти брюссельської.

**Мета дослідження** – удосконалити технології вирощування на основі підбору високопродуктивного з високими якісними показниками сортименту капусти брюссельської. Її досягнення передбачає такі завдання: вивчити особливості проходження фенологічних фаз росту й тривалість міжфазних періодів, визначити урожайність продуктивних органів та їхні показники якості.

**Матеріали і методи дослідження.** Експеримент проводили в 2011 р. в НДП "Плодоовочевий сад" НУБіП України за Методикою дослідної справи в овочівництві та баштанництві та Методикою польового дослідження за редакцією Б. А. Доспехова [5, 6]. За контроль було взято гібрид Франклін F<sub>1</sub> голландської селекції.

Розмір дослідних ділянок становив 20 м<sup>2</sup>, повторність трикратна. На кожній обліковій ділянці відмічали по 10 дослідних рослин, за якими проводили фенологічні спостереження, біометричні вимірювання, облік врожайності та біохімічні аналізи. Початком кожної фенологічної фази вважали дату, коли в неї вступало 15 % рослин, а датою масового настання фази – 75 % рослин.

Агротехніка вирощування прийнята у виробничих умовах. Насіння на розсаду висівали 1 квітня в холодному розсаднику з міжряддям 20 см і в рядку 1 см. Для прискорення отримання сходів і захисту розсади від хрестоцвітної блішки відразу після сівби ділянку укривали агроволокном.

Висаджували розсаду, коли рослини сформували 5–6 справжніх листків (20 травня). Схема висаджування рослин 70 x 50 см. Безпосередньо перед висаджуванням розсада сортів та гібридів не мала суттєвих переваг у порівнянні з контрольним варіантом за біометричними показниками.

**Результати дослідження та їх аналіз.** У всього досліджуваного сортименту майже одночасно з'явилися сходи й проходили фази формування першого й п'ятого справжніх листків, однак у подальшому тривалість міжфазних періодів у сортів та гібридів капусти брюссельської була не однаковою (табл. 1).

Міжфазний період «сходи – початок формування головочок» найкоротшим був у гібридів Абакус F<sub>1</sub> та Франклін F<sub>1</sub> – 90–92 доби відповідно. Сорти відмічалися на 5–9 діб довшими періодом початку формування головочок.

## 1. Тривалість міжфазних періодів рослин капусти брюссельської (діб)

Сортимент	Сходи – висаджування розсади	Сходи – початок формування головочок	Сходи – початок господарської стиглості
Франклін F <sub>1</sub> (к)	42	92	167
Гронігер	41	101	189
Розелла	39	97	176
Абакус F <sub>1</sub>	42	90	169

Господарська стиглість наставала найшвидше в контрольному варіанті – через 167 діб від появи сходів. Гібрид Абакус F<sub>1</sub> у цій фазі відставав від контролю на дві доби. В інших варіантах вегетаційний період був тривалішим за контрольний на 9–22 доби. Також необхідно відмітити, що гібриди, порівняно із сортами, відрізнялися більшою вирівняністю та однорідністю рослин у насадженнях.

Одним із найважливіших показників, які підтверджують доцільність вирощування сорту чи гібриду, є врожайність. Урожайність капусти брюссельської залежить в основному від кількості головочок на рослинах та їх щільності. Згідно з проведеними дослідженнями (табл. 2) встановлено, що в усього сортименту сформувалася велика кількість головочок від 64 шт./роsl. у сорті Гронігер до 74 шт./роsl. в контрольному варіанті Франклін F<sub>1</sub>. Однак щільність їх була не в усіх сортів і гібридів однакова, тому середня маса головочок з однієї рослини в сортів і гібридів була різною.

## 2. Урожайність та товарність сортименту капусти брюссельської

Варіант	Кількість головочок, шт./роsl.	Середня маса головочок з рослини, кг	Товарність, %	Розрахункова урожайність, т/га	
				2011 р.	% до контролю
Франклін F <sub>1</sub> (к)	74	0,452	95	13,1	-
Гронігер	64	0,535	97	15,5	+ 2,4
Розелла	65	0,240	82	6,8	- 6,3
Абакус F <sub>1</sub>	59	0,401	92	11,4	-1,7
НІР <sub>05</sub> , т/га				0,6	

Найбільшою середньою масою головочок з однієї рослини відмітився сорт Гронігер 0,535 кг, що більше контрольного варіанту на 0,083 кг. Відповідно й найвищу врожайність отримано в сорту Гронігер 15,5 т/га, що більше контролю на 2,4 т/га. Найменша врожайність була в сорту Розелла – 6,8 т/га, що менше контролю на 6,3 т/га.

Щодо товарності головочок, то в усіх сортів вона була високою, у межах 82–97 %, однак потрібно відмітити, що найвищою товарністю була в сорту Гронігер і в контрольному варіанті Франклін F<sub>1</sub> – 97 і 95 % відповідно.

Сортимент капусти брюссельської відрізнявся якісними показниками товарної продукції. Найвищими показниками за вмістом сухої речовини, цукрів та аскорбінової кислоти характеризувалися сорти Розелла та Гронігер.

**Висновки.** Таким чином, було встановлено, що ріст рослин капусти брюссельської проходив неоднаково. Найбільш ранніми виявились гібриди Франклін F<sub>1</sub> та Абакус F<sub>1</sub> з настанням господарської стиглості головочок через 167–169 діб. Високою товарною врожайністю характеризувалися сорт Гронігер та контрольний варіант – гібрид Франклін F<sub>1</sub>, які забезпечили товарну врожайність головочок 13,1–15,5 т/га.

### Список літератури

1. Болотских А. С. Овощи Украины / А. С. Болотских. – Харьков : Орбита, 2001. – 1088 с.
2. Джохадзе Т. И. Капуста краснокочанная, савойская, брюссельская, брокколи / Т. И. Джохадзе, Л. А. Кравец. – Л. : Колос. Ленингр. отд-ние, 1983. – 72 с.
3. Жук О. Я. Господарсько-біологічна оцінка середньопізніх сортів капусти брюссельської в умовах Лісостепу України. Вісник Львівського державного аграрного університету / О. Я. Жук, І. М. Срібна. – Львів, 2004. – С. 227–231.
4. Жук О. Я. Продуктивність пізньостиглих сортів капусти брюссельської в умовах Лісостепу. Овочівництво і баштанництво / О. Я. Жук, І. М. Срібна. – Харків, 2004. – № 49. – С. 268–274.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд.4-е, перераб. и доп. – М. : Колос, 1979. – 416 с.
6. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. – Х. : Основа, 2001. – 369 с.
7. Резниченко Д. Агроогляд: овочі та фрукти [Електронний ресурс]. – 2006. – № 9 (13). – Режим доступу: <http://www.lol.org.ua/rus/showart.php?id=34087>.

*Изучены сорта и гибриды капусты брюссельской. Установлены наиболее ранние с наступлением хозяйственной спелости кочанчиков через 167-169 суток и урожайные, которые обеспечивают товарную урожайность кочанчиков 13,1-15,5 т / га.*

**Капуста брюссельская, сорт, гибрид, кочанчики, урожайность, товарность.**

*Studied varieties and hybrids of cabbage Brussels. Established the earliest onset of economic maturity holovochochok through 167-169 days and those that provide marketable yield holovochochok 13,1-15,5 t / ha.*

**Brussels cabbage, variety, hybrid, head cabbage, productivity, marketability.**

## **МІНЛИВІСТЬ БІОХІМІЧНОГО СКЛАДУ ГОЛОВОК КАПУСТИ САВОЙСЬКОЇ В ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ**

***І.О. Федосій, кандидат сільськогосподарських наук***

*Наведено результати досліджень біохімічного складу в процесі зберігання капусти савойської в сорту Вертю 1 340, пропонованих для вирощування в умовах Лісостепу України, перспективних для збільшення виробництва та розширення асортименту овочевих культур, поліпшення їх якості.*

### ***Капуста савойська, сорт, біохімічний склад, зберігання.***

Найбільш цінними компонентами капусти є вітаміни, які необхідні для життєдіяльності людини. Вони є органічними сполуками, які необхідні для підтримки нормального обміну речовин. Вітаміни не можуть синтезуватися організмом людини в необхідній кількості й повинні надходити з їжею [9, 4, 5]. Капуста савойська є цінним і незамінним продуктом харчування, оскільки високий вміст вітамінів і її різноманітний склад відіграє вирішальну роль у регулюванні амінокислотного, вуглеводного, жирового обміну речовин в організмі людини [7, 6].

Для підтримки життя, здоров'я й працездатності людина потребує нормального харчування [3]. Збалансована теорія харчування вимагає точної оцінки біохімічного складу [11].

Найчастіше спостерігають дефіцит вітаміну С (аскорбінової кислоти). Функція його в організмі багатогранна, складна й пов'язана з процесами обміну білків, жирів, вуглеводів. В організмі людини аскорбінова кислота не синтезується й не накопичується в органах і тканинах, тому необхідно, щоб продукти містили аскорбінову кислоту й постійно були на нашому столі [3].

Капуста савойська – цінний харчовий продукт, характеризується високими смаковими якостями. Цінність її полягає в доброму поєднанні основних незамінних поживних речовин: азотистих речовин і вуглеводів, мінеральних солей і вітамінів [2]. У ній міститься 7,5–12,6 % сухої речовини, 3,6–4,5 % білка, 3,0–5,6 % цукрів, 31–88 % аскорбінової кислоти [1].

Вміст сухих речовин у головках залежить від сорту й погодних умов. Пізні сорти накопичують їх значно більше ніж ранні, у склад яких входить 4,3 % цукрів, 2,1 % сирого білку, 0,9 % клітковини, 0,7 золи [8].

Білки – високомолекулярні азотисті органічні сполуки, що є полімерами амінокислот. Вони служать основним матеріалом для побудови клітин і тканин організму, є джерелом безперервного їх оновлення. Приймають участь в утворенні ферментів і гормонів. Білки беруть участь у забезпеченні енергетичного балансу організму. Достатня кількість їх у їжі сприяє регуляції функції кори головного мозку, підвищує тонус центральної нервової системи [3].

Вуглеводи є основою харчового раціону людини. Ми споживаємо їх приблизно в чотири рази більше, ніж білків та жирів. Вуглеводи в організмі людини виконують п'ять основних функцій – енергетичну, синтезуючу, пластичну, регуляторну та захисну [11]. До них відносяться цукор, крохмаль, клітковина, геміцелюлози й пектинові речовини. Цукор представлений глюкозою, фруктозою й сахарозою та складає основу вуглеводного комплексу [1].

Капуста савойська є малопоширеною, тому, враховуючи її високу поживну цінність, у Національному університеті біоресурсів і природокористування України проводили вивчення її біохімічного складу в процесі зберігання.

**Мета дослідження** – встановити вміст біохімічних показників у головок і різних частин рослин середньопізнього сорту капусти савойської Вертю 1 340, щоб досягти підвищення якості продукції після зберігання.

**Матеріали і методи дослідження.** Досліди закладали на Київській дослідній станції Інституту овочівництва і баштанництва НААН України відповідно до методичних вказівок „Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві” [10]. Зразки відбирали в період технічної стиглості рослин. Біохімічний склад визначали в лабораторії Українського інституту експертизи сортів рослин за такими методами: суху речовину – висушуванням, (ГОСТ 28562–90); цукри – ціанідним за Бертраном, (ГОСТ 875613–87); аскорбінову кислоту – за Муррі, (ГОСТ 24536–89); білок – за Кьельдалем (ГОСТ 26889–86).

**Результати дослідження та їх аналіз.** Біохімічний склад капусти залежить від сорту, погодних умов, технології вирощування та періоду зберігання. Накопичення цукрів, вітаміну С і білка знижується у вологі роки, за дуже частих поливах і внесенні в ґрунт великих норм азотних добрив. Зниження температури підвищує вміст цукрів.

На утворення й накопичення вітаміну С впливає період вегетації, сонячна інсоляція, температура повітря й ґрунту. Так, рослина, яка розвивається на світлі, містить більше вітаміну С порівняно з рослиною, яка росте в затемнених умовах. Вміст вітамінів змінюється залежно від сорту.

Важливим показником якості головок капусти савойської є вміст біохімічних речовин до й після зберігання (табл. 1).

На основі вивчення біохімічного складу головок і різних частин рослин середньопізнього сорту капусти савойської Вертю 1 340 встановлено, що найбільше сухої речовини накопичувалось у період технічної стиглості у верхніх листках головки – 12,86 % (11,16 % в усій головці). У внутрішньому качані її відмічено 10,60 %, у черешках – найменше (9,20 %). У кінці зберігання у верхніх листках і черешках спостерігалось незначне зниження вмісту сухої речовини – до 10,24 і 9,45 % відповідно. Черешки листків і внутрішній качан відзначались незначним збільшенням кількості сухої речовини після 4 місяців.

Найбільше вітаміну С перед закладанням на зберігання було у верхніх листках головки – 95,76 мг/100 г і внутрішньому качані – 82,40 мг/100 г. Майже вдвічі менше його визначено в черешках – 44,54 мг/100 г

(61,61 мг/100 г в усій головці). Після 4 місяців зберігання спостерігалось різке зниження його вмісту в усіх частинках головки особливо у верхніх листках (на 37,36 мг/100 г) і внутрішньому качані (на 15,90 мг/100 г). У черешках це зниження складало 9,14 мг/100 г.

**1. Зміна біохімічного складу головок капусти савойської сорту Вертю 1 340 на початку і в кінці зберігання (середнє за 2004–2006 рр.)**

Речовини	Частини головки							
	ціла головка – контроль		верхні листки		черешки		внутрішній качан	
	до	після	до	після	до	після	до	після
Суша речовина, %	11,16	11,04	12,86	10,24	9,20	9,45	10,60	10,68
Вітамін С, мг/100 г	61,61	55,70	95,76	58,40	44,54	35,20	82,40	66,50
Загальний цукор, %	3,59	3,36	2,56	1,87	3,45	3,12	4,92	4,75
Моноцукри, %	2,49	2,16	2,53	2,21	3,23	3,04	1,82	1,60
Цукроза, %	1,04	1,21	0,03	0,03	0,22	0,19	2,94	3,11
Білок, %	2,54	3,39	2,12	2,68	2,49	2,94	3,16	5,07

Середньопізній сорт капусти савойської Вертю 1 340 характеризувався найвищим вмістом загального цукру в період технічної стиглості у внутрішньому качані – 4,92 %, порівняно з контролем 3,59 % і черешками – 3,45 %. Найменше його містилося у верхніх листках – 2,56 %. У кінці зберігання відмічено зниження загального цукру в усіх частинах рослини: у внутрішньому качані – до 4,75, у черешках – до 3,12 %, у верхніх листках – до 1,87 %, в усій головці – 3,36 %.

Аналогічна закономірність спостерігалась і за мінливістю вмісту моноцукрів. Перед закладанням на зберігання їх найбільше накопичувалося в черешках (3,23 %), а не у внутрішньому качані (1,82 %), як це було визначено за показником загального цукру. На рівні контрольного варіанту (2,49 %) містили моноцукрів верхні листки головки (2,53 %). На кінець зими відбувалося поступове зменшення їх кількості в усіх частинках рослини: у черешках до 3,04 %, у верхніх листках до 2,21 %, внутрішньому качані до 1,60 %, коли в цілій головці – до 2,16 %.

Важливо підкреслити, що вміст цукрози в процесі зберігання майже не змінювався. Найбільше її восени зафіксовано у внутрішньому качані – 2,94 %, найменше – у верхніх листках головки – 0,03 % і черешках – 0,22 %, а в усій головці 1,04 %. Через 4 місяці зберігання кількість цукрози становила: у внутрішньому качані – 3,11 %, у верхніх листках – 0,03 %, у черешках 0,19 %, в усій головці – 1,21 %.

Цікава закономірність спостерігалась за зміною вмісту білка в процесі зберігання. Найбільше його після зберігання накопичувалося у внутрішньому качані – 3,16 %, у черешках його було 2,49 %, тобто на рівні стандарту (2,54 %). Найменша кількість білка була у верхніх листках – 2,12 %. У процесі зберігання відбувалось підвищення його вмісту у внут-

рішньому качані до 5,07 %, у черешках – до 2,94 %, порівняно з контролем, де цей показник був на рівні 3,39 %. Це можна пояснити зниженими позитивними температурами у сховищі, що сприяло різкому збільшенню вмісту білка за рахунок зневоднювання. Таким чином, найбільше його накопичувалося у внутрішньому качані – 5,07 % відповідно до початку зберігання (3,16). Найменше білка містилося у верхніх листках – 2,68 %. У черешках цей показник зріс до 2,94 % порівняно з 2,49 % до зберігання.

**Висновки.** Отже, капуста савойська після зберігання, незважаючи на деяку втрату біохімічних речовин, представляє собою цінний харчовий продукт і може служити повноцінним джерелом сухої речовини, цукрів, вітамінів і білка.

За результатами проведеного біохімічного аналізу встановлено, що вміст білка в усіх органах головки збільшився. Так, його вміст становив у головці 3,39 %, верхніх листках – 2,68, черешках – 2,94 та у внутрішньому качані – 5,07 %. Вміст сухої речовини після зберігання був таким, як і до зберігання.

### Список літератури

1. Биохимия овощных культур / Под ред. А. И. Ермаковой, В. В. Арасимовича. – Л. – М. : Сельхозиздат, 1961. – 538 с.
2. Болотских А. С. Капуста / А. С. Болотских. – Харьков : Фолио, 2002. – 320 с.
3. Болотских А. С. Настольная книга овощевода / А. С. Болотских. – Харьков : Фолио, 2005. – 467 с.
4. Большая книга садовода и огородника / Под ред. О. Ганичкиной. – М. : Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2003. – 864 с.
5. Большая энциклопедия народной медицины. – М. : Издательский дом АИС, Алма Пресс, 2004. – С. 1089–1092.
6. Давыдов В. Д. Советы огородникам / В. Д. Давыдов. – Донецк : Донбас, 1989. – 191 с.
7. Жук О. Я. Повышение качества белокочанной капусты / О. Я. Жук, Г. К. Мегедь // Качество овощных и бахчевых культур. – М. : Колос, 1981. – С. 105–109.
8. Китаева И. Е. Белокочанная капуста / И. Е. Китаева, В. И. Орлова. – М. : Россельхозиздат, 1980. – 44 с.
9. Котов А. И. Пищевые продукты в лечебном питании / А. И. Котов, В. Н. Корзун. – К. : Здоровье, 1985. – 141 с.
10. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. – Харків : Основа, 2001. – 366 с.
11. Сич З. Д. Гармонія овочевої краси та користі / З. Д. Сич, І. М. Сич. – К. : Арістей, 2005. – 187 с.

*Представлены результаты исследований биохимического состава в процессе хранения капусты савойской в сорта Вертю 1 340, предлагаемых для выращивания в условиях Лесостепи Украины, перспективных для увеличения производства и расширения ассортимента овощных культур, улучшения их качества.*

**Капуста савойская, сорт, биохимический состав, хранение.**

*The results of research of biochemical composition of the Vertju 1 340 variety cabbage presented which are offered for growing in the Forest Steppe conditions and increasing of the production and the assortment of the vegetable cultures, improvements of their quality.*

**Savoy cabbage, variety, biochemical composition, storage.**

УДК 378.147:631.526.3:635

## **КРЕДИТНО-МОДУЛЬНА СИСТЕМА ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ДИСЦИПЛІНИ «СОРТОВИВЧЕННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР»**

***І. М. Бобось, кандидат сільськогосподарських наук***

*Узагальнено важливість і необхідність викладання дисципліни «Сортівивчення овочевих культур» за кредитно-модульною системою з підготовки магістрів спеціальності 8.09010104 «Плодоовочівництво і виноградарство» для забезпечення майбутнього фахівця практичними навиками аналізу та використання сортименту овочевих і баштанних культур за різних напрямів технологій вирощування.*

***Сорти, овочеві культури, олерографія, модулі, кредити, навчальний процес, магістр.***

На сьогодні Україна стає все більш активним учасником цивілізованого світового співтовариства в усіх сферах людської діяльності, що потребує структурної реформи національної системи вищої освіти. Вхідження України в Болонський процес сприяє розширенню доступу до європейської системи навчання, забезпеченню мобільності студентів і науково-педагогічних працівників, введенню ступеневої схеми підготовки фахівців із видачею визнаних в усіх європейських державах документів про освіту. Це спрямовано перш за все на забезпечення працевлаштування та конкурентноспроможності фахівців з вищою освітою [4, 7, 8].

Створення в НУБіП України системи організації навчального процесу, що відповідає загальним передумовам входження України до єдиного Європейського та світового освітнього й наукового простору передбачає впровадження модульного принципу навчання та індивідуально-модульного контролю знань студентів [8, 12]. Це передбачає розподіл усього навчального матеріалу на кредити та змістовні модулі. Із цією метою в НУБіП України розроблено «Положення про організацію навчального процесу за кредитно-модульною системою», проведено науково-педагогічні семінари, на яких обговорювалися питання функціонування системи в реальних умовах, що дозволило запровадити її на початку 2004–2005 навчального року [5, 6, 8, 9].

Такі заходи забезпечили нові методичні підходи до викладання дисциплін нормативної та вибіркової частини освітньо-професійної підготовки фахівців, у тому числі зі спеціальності 8.09010104 «Плодоовочівництво і виноградарство», зокрема зумовили певну структурування освітньо-професійної програми підготовки фахівців за окремими модулями.

**Мета дослідження** – привернути увагу навчальних закладів до підвищення якості підготовки магістрів спеціальності 8.09010104 «Плодоовочівництво і виноградарство» у вищих аграрних навчальних закладах. Для досягнення мети було поставлено завдання – встановити необхідність викладання дисципліни «Сортовивчення овочевих культур» для набуття фахових знань, умінь і навичок спеціалістів.

**Результати дослідження та їх аналіз.** Важливою умовою фахової підготовки магістрів за цією спеціальністю є вивчення дисципліни «Сортовивчення овочевих культур». Основне завдання агропромислового комплексу – забезпечити населення продуктами харчування. Для того, щоб інтенсифікувати виробництво, необхідно впроваджувати нові технології. У свою чергу критерієм оцінки будь-якої технології вирощування культури залишається врожайність, а величина її повинна бути економічно виправданою й енергетично підтвердженою. Збільшити ефективність можливо за рахунок впровадження високоврожайних адаптивно-стійких сортів та вдосконалення технології їх вирощування.

Серед різних елементів технології вирощування на частку сорту в овочівництві припадає від 30 до 50 %, а в екстремальних погодних умовах (посухи, епіфітотії хвороб) сорту належить вирішальна роль. Необхідність у безперервному впровадженні нових сортів обумовлена багатьма чинниками: старінням сорту, появою нових рас хвороб та шкідників, новими технологіями вирощування, способами зберігання та переробки, розширенням ареалу вирощування, підвищеним вимогам споживачів до якості продукції. Правильно підібраний сортимент дозволяє не лише збільшити врожайність, але й поліпшити його якість, подовжити термін його надходження споживачам, підвищити загальний вихід готового продукту. За рахунок сортів з новими властивостями та характеристиками можна значно компенсувати негативний вплив на ріст і розвиток рослин використання наявної недосконалої техніки та обладнання, дефіциту мінеральних добрив та засобів захисту рослин.

Державний реєстр сортів рослин України у 2012 р. включав 1975 сортів і гетерозисних гібридів овочевих культур, які були представлені: 55-ма видами овочевих; 6-ма баштанними; 15-ма ароматично-смаковими культурами, основні з них наведено у табл. [13].

В Україні виробляється незначна кількість видів, які використовує людство. Так, наприклад, у Державному департаменті США зібрана інформація про 10 тис. видів рослин, з яких 1,5 тис. видів овочеві рослини. У генетичних колекціях США знаходиться 500 тис. сортозразків культурних рослин. Колекція, закладена академіком М.І. Вавиловим обновлюється й поповнюється у ВІРі (колишньому Всесоюзному інституті рослинництва) та нараховує близько 59 тис. сортозразків овочевих і баштанних культур [1,2,3].

У незалежній Україні в 1992 р. при Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва (м. Харків) та інших наукових закладах НААН України був створений Національний центр генетичних ресурсів України. У 2012 р. Національний генбанк рослин нараховував 83 види овочевих і баштанних культур, які представлені 7526 зразками, з них 3147 українського походження. Водночас серед колекційних зразків селекційні сорти складають 4062 назв, з них 1367 назв України. Основні колекції овочевих і баштанних культур зосереджені в Інституті овочівництва і баштанництва НААН України, яка є установою Системи генетичних ресурсів рослин України. На 2012 р. в установі зосереджено 80 видів овочевих і баштанних культур, які складають 4728 зразків із 70 країн світу.

### 1. Динаміка сортового складу овочевих культур в Державному реєстрі сортів рослин України (середнє за 1991–2012 рр.)

Вид овочевої культури	Рік									
	1991	2002	2003	2005	2006	2008	2010	2011	2012	
Капуста білоголова	18	60	67	75	101	125	162	176	178	
Капуста червоноголова	2	7	6	5	8	11	24	29	28	
Капуста цвітна	2	14	15	21	29	40	53	58	54	
Помідор	51	91	109	157	190	218	348	390	364	
Огірок	33	69	77	82	99	139	177	194	167	
Кавун	16	45	47	54	37	52	76	90	89	
Диня	16	37	21	22	17	33	52	59	57	
Гарбуз	8	12	13	17	11	17	23	26	28	
Кабачок	5	10	11	11	14	23	30	35	35	
Перець солодкий	12	28	29	37	47	69	91	102	96	
Перець гіркий	2	2	2	2	2	2	7	9	10	
Баклажан	4	7	7	10	15	23	36	39	33	
Горох овочевий	11	16	17	19	19	20	36	41	42	
Кукурудза цукрова	6	17	22	24	25	35	61	62	50	
Морква	8	31	30	38	60	80	100	106	105	
Редиска	8	20	21	23	33	50	52	56	54	
Редька	3	7	7	7	7	10	12	12	10	
Буряк столовий	9	15	15	20	29	39	52	55	52	
Цибуля ріпчаста	17	37	38	45	54	74	129	146	142	
Салат	7	16	18	22	24	36	70	82	81	

Виробникові на сучасному етапі важко зорієнтуватися в сортовому різноманітті овочевих культур, тому виникла необхідність у вивченні їх внутривидових класифікацій, щоб розрізняти сорти між собою та вибирати з них найбільш пристосовані до певних технологій і ґрунтово-кліматичних умов.

До цього часу наука про сорти овочевих рослин не сформована. Лише з 2001 р. пропонується нова назва вивчення сортів овочевих культур – “*Olerographia*” (лат. *olus (olera)* – множина та грец. *grapho* – пишу, тобто описання овочів). Необхідно зазначити, що латинська назва овочів має ще один синонім *holus*, тобто зелень (в зменшеному значенні *olusculum*, *holusculum* – малопоширені овочі) [10,11].

Олерографія як наука, що вивчає сорти овочевих культур, має певну історію. Перші спроби створення олерографії можна знайти у фундаментальних працях ВІР «Культурная флора ССРСР», яка присвячена найрізноманітнішим культурам. У цих книжках подані класифікації сортів, тобто закладені основи олерографії.

У радянські часи описи сортів овочевих культур були зведені в книгах з апробації. В Україні таку першу спробу зробив відомий сортознавець Федір Антонович Ткаченко. Це була спільна з іншими селекціонерами монографія «Сорти овочевих і баштанних культур» (1978). Водночас в інструкціях з апробації відсутній ключ для визначення сорту, що не дає можливості легко орієнтуватися в широкому сортовому різноманітті. На сучасному етапі для цього селекційні фірми видають найрізноманітніші каталоги насіння овочевих культур з описом господарсько-цінних ознак сортів, але вони також не дають цілісної картини сортового різноманіття [10].

В олерографії основну увагу приділяють класифікаційним системам сортового різноманіття на основі мінливості морфологічних ознак і біологічних особливостей. Класифікації сортів і гібридів дають можливість правильно їх вибирати для різних технологій вирощування й переробки овочів. Засвоєння дисципліни забезпечить майбутнього фахівця сучасними теоретичними знаннями й практичними навиками з питань захисту прав на сорти овочевих культур.

Студент магістратури має оволодіти глибокими знаннями з внутрішніх класифікацій сортового різноманіття овочевих і баштанних культур, навчитися розрізняти сорти між собою та вибирати з них найбільш пристосовані до певних технологій і ґрунтово-кліматичних умов. Крім того, магістр має знати ідентифікаційні та господарсько-цінні ознаки сортів і вміти проводити їх випробування на придатність до поширення в Україні.

«Сортовивчення овочевих культур» як вибірково професійно орієнтована дисципліна вивчається магістрами агробіологічного факультету на I курсі. Відповідно до робочих навчальних планів на її вивчення відведено 162 год, з них на теоретичний курс заплановано 18 год, на лабораторні заняття – 18 год, на самостійну роботу – 126 год. Враховуючи обсяг та структуру дисципліни, розділяють програмний матеріал на 3 змістовні модулі, які включають 4,5 кредити ECTS. Навчальне навантаження магістра для їх вивчення та засвоєння складає: 1-й модуль – 1 кредит ECTS, 2-й – 1,5 кредити ECTS, 3-й – 2 кредити ECTS. Водночас модулі включають такі теми: перший – *«Олеографія як наука про сорти овочевих культур та Сортовивчення групи капуст»*; другий – *«Сортовивчення овочевих культур родини Пасльонові та Гарбузові»*, *«Сортовивчення овочевих культур родини Бобові та Злакові»*; третій – *«Сортовивчення овочевих культур групи коренеплодів та цибулинних»*, *«Сортовивчення зеленних та багаторічних овочевих культур»*.

Рейтинг магістра з навчальної роботи визначаємо за результатами контролю засвоєння змістовних модулів. Підсумковий модульний контроль з дисципліни «Сортовивчення овочевих культур» здійснюється на лабораторних заняттях у вигляді тестових завдань за темами дисципліни,

які включають модулі. Максимальна оцінка кожного модуля – 100 балів [4,9].

Контрольні заходи не обмежуються складанням підсумкових модульних контролів. Кожний магістр зацікавлений отримати певну кількість балів на аудиторних заняттях, тому щороку зростає активність студентів на лекційних і лабораторно-практичних заняттях, оскільки отримана кількість балів позитивно впливає на кінцевий результат і зменшує непродуктивні втрати навчального часу на перескладання, індивідуальні консультації та самостійну роботу. Така система в організації навчання та контрольних заходів забезпечує систематичність підготовки студента, наполегливу самостійну роботу, підвищує його відповідальність за результатами навчання, знижує вплив суб'єктивних чинників на оцінювання.

Щоб забезпечити майбутнього фахівця практичними навичками аналізу та використання сортименту овочевих і баштанних культур для різних напрямів технологій вирощування, співробітниками кафедри овочівництва підготовлено навчальний посібник з дисципліни «Сортовивчення овочевих культур», який розрахований для підготовки фахівців зі спеціальностей агрономічного напрямку III–IV рівнів акредитації. У посібнику висвітлено світове й державне правове регулювання охорони сортів рослин, встановлення права інтелектуальної власності, сучасний стан овочевого сортового генофонду та напрями селекції в Україні та світі, теоретичні основи олерографії як науки про сортові ресурси овочевих рослин.

**Висновки.** У Національному університеті біоресурсів і природокористування України підготовка магістрів спеціальності 8.09010104 «Плодоовочівництво і виноградарство» здійснюється за кредитно-модульною системою. Ключовою дисципліною в процесі набуття фахових знань, умінь і навичок є дисципліна «Сортовивчення овочевих культур», для якої на належному рівні розроблено навчально-методичний комплекс вивчення модулів навчально-аудиторної, самостійної та наукової роботи. Це дозволяє забезпечити постійне навчання магістрів упродовж семестру, підвищити їх мотивацію до навчання завдяки збільшенню впливу поточного контролю на кінцевий результат і зниження суб'єктивного оцінювання викладачем підсумкової оцінки.

### Список літератури

1. Буренин В. И. Коллекция ВИР на службе селекции / В. И. Буренин, Т. М. Пискунова // Овощи России. – 2012. – № 2 (15). – С. 7–9.
2. Вавилов Н. И. Проблемы происхождения, географии, генетики, селекции растений, растениеводства и агрономии : Избранные труды в 5-ти томах. Т.5 / Н. И. Вавилов. – М.–Л. : Изд-во АН СССР, 1959. – 786 с.
3. Вавилов Н. И. Растительные ресурсы и вопросы систематики культурных растений : Избранные труды в 5-ти томах. Т.3 / Н. И. Вавилов. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1962. – 531 с.
4. Особливості вивчення навчальних дисциплін «Кормовиробництво» і «Луківництво» та проблеми їх розвитку / [Влох В. Г., Дубковецький С. В., Дудар І. Ф., Литвин О. Ф.] // Наука й методика: збірник науково-методичних праць. – 2006. – № 8. – С. 123–129.

5. Зміни до положення про модульно-рейтингову систему навчання студентів та оцінювання їх знань / [Лисенко В. П., Зазимко О. В., Тракай В. Г., Китаєва М. А.]. – К. : Видавничий центр НАУ, 2005. – 10 с.
6. Вивчення дисципліни «Агрохімія» за кредитно-модульною системою студентами напряму підготовки 1301 «Агрономія» / [Лопушняк В. І., Висlobодська М. М., Пархуць І. М. та ін.] // Наука й методика: збірник науково-методичних праць. – 2006. – № 8. – С. 72–75.
7. Модернізація вищої освіти України і Болонський процес / [Степко М.Ф., Болюбаш Я. Я., Левківський К. М. та ін.]. – К. : Вища школа. – 2004. – 26 с.
8. Півняк Г. Стандарти вищої освіти у контексті Болонської декларації / Г. Півняк // Освіта України. – 2004. – № 42–43. – С. 6.
9. Положення про модульно-рейтингову систему навчання студентів та оцінювання їх знань / [Лисенко В.П., Зазимко О.В., Тракай В.Г., Китаєва М.А.]. – К. : Видавничий центр НАУ, 2004. – 10 с.
10. Сич З. Д. Олерографія – нова наука про види і сорти овочевих культур / З. Д. Сич, В. Т. Гонтар // Аграрна наука і освіта. – 2003. – Т. 4. – № 1–2. – С. 34–37.
11. Сортовивчення плодкових овочевих культур (основи олерографії) / [Сич З. Д., Приліпка О. В., Жук О. Я., Бобось І. М.]. – К. : НАУ, 2002. – 38 с.
12. Снітинський В. В. Інтеграція у європейський та світовий освітнянський простір – наш пріоритетний напрямок / В. В. Снітинський // Університетські вісті. – 2003. – № 2 (40). – С. 1–3.
13. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.sops.gov.ua](http://www.sops.gov.ua)

*Обобщено важность и необходимость преподавания дисциплины «Сортоизучение овощных культур» по кредитно-модульной системе подготовки магистров специальности 8.09010104 «Плодоовощеводство и виноградарство» для обеспечения будущего специалиста практическими навыками анализа и использования сортимента овощных и баштанных культур для различных направлений технологий выращивания.*

***Сорта, овощные культуры, олерография, модули, кредиты, учебный процесс, магистр.***

*Generalized importance and necessity of discipline's teaching "Varieties' study of the vegetable crops" about credit-module by the system for master's specialization 8.09010104 "Fruit and vegetable growing and viticulture" for providing of future specialist practical habits of analysis and use of varieties of vegetable and melons crops for different directions of growing's technologies.*

***Varieties, vegetable crops, olerographia, modules, credits, studies process, master's specialization.***

## **ФОРМУВАННЯ АНТИОКИСЛЮВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ГАРБУЗОВИХ ПЛОДОВИХ ОВОЧІВ ПІД ВПЛИВОМ АБІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ**

***О. П. Прісс, кандидат сільськогосподарських наук  
В. В. Калитка, доктор сільськогосподарських наук  
Таврійський державний агротехнологічний університет***

*Досліджено вплив температури та опадів на формування компонентів антиокислювального комплексу плодів огірка та кабачка. Встановлено, що визначальний вплив на формування антиокислювального комплексу гарбузових овочів має сума активних температур за період вегетації, зокрема за 10 днів до збору врожаю, де коефіцієнт кореляції залежно від показника становить від 0,62 до 0,97. Ключову роль у системі антиоксидантного захисту в плодах огірка має аскорбінова кислота, а антиокислювальна система плодів кабачка підтримується за рахунок усіх досліджених компонентів антиокислювального комплексу.*

***Антиокислювальний комплекс, аскорбінова кислота, фенольні речовини, каротиноїди, цукри, малоновий діальдегід, абіотичні фактори, опади, температура.***

У період вегетації на рослину діють різноманітні абіотичні фактори. Залежно від інтенсивності та тривалості дії, деякі з них можуть виступати як стресори. Під час вирощування плодів овочів у південному Степу такими факторами є підвищена температура та недостатнє вологозабезпечення. Якщо нестачу вологи можна компенсувати зрошенням, то вплив на рослини високих температур залишається найпоширенішим стресором не тільки для України, а й для 40 відсотків територій помірного клімату Землі [13].

За дії абіотичних стресорів активується генерування активних кисневих радикалів, неконтрольоване утворення яких може бути причиною пошкодження мембранних структур клітин, порушення нормального метаболізму, і як наслідок, зниження продуктивності рослин [12]. Для протидії цим негативним процесам у клітинах повинні утворюватися й нагромаджуватися стрес-лімітуючі речовини, серед яких важливе значення має комплекс тканинних антиоксидантів: фенольні сполуки, каротиноїди, аскорбінова кислота, деякі амінокислоти, моно- й дисахариди [1, 7]. Однак питання формування антиокислювального комплексу в тканинах плодів овочів під впливом абіотичних факторів залишається відкритим. Не встановлена також інтенсивність перекисних процесів у тканинах плодів овочів залежно від умов навколишнього середовища.

**Мета дослідження** – виявити вплив температури та опадів на формування антиокислювального комплексу в плодах огірка й кабачка та інтенсивність процесів пероксидації.

**Матеріали і методи дослідження.** Експеримент проводили в 2008–2012 роках на базі лабораторій НДІ Агротехнологій та екології Таврійського державного агротехнологічного університету (м. Мелітополь). Польові дослідження з вирощування кабачка гібрида Кавілі та огірка гібрида Афіна проводили в умовах відкритого ґрунту в агропідприємствах Мелітопольського району Запорізької області на краплинному зрошенні. Агротехніка на дослідних ділянках загальноприйнята для зони сухого Степу. Щоденні метеорологічні дані за період досліджень зібрані на Мелітопольській метеостанції.

Визначення показників антиокислювального комплексу проводили за такими методами: вміст фенольних речовин за допомогою реактиву Фоліна-Деніса [10]; вміст аскорбінової кислоти за відновленням реактиву Тільманса [6]; масову концентрацію цукрів фериціанідним методом [9]; вміст каротиноїдів шляхом екстрагування пігментів ацетоном з наступним визначенням їх оптичної густини [4]. Інтенсивність процесів пероксидації оцінювали за рівнем малонового діальдегіду (МДА), який є основним маркером оксидативного стресу [14]. Вміст МДА визнали спектрофотометрично за реакцією з тіобарбітуровою кислотою [4].

Математичну обробку результатів досліджень виконували за Б. А. Доспеховим [2] і комп'ютерною програмою Microsoft Office Excel 2003.

**Результати дослідження та їх аналіз.** Сума активних температур (САТ) за період вегетації огірків коливалась від 675,5 °С (2011) до 1173,4°С (2012) залежно від року дослідження (табл. 1).

### 1. Метеорологічні показники в роки досліджень

Рік досліджень	САТ періоду вегетації, °С		САТ за 10 днів до збору врожаю, °С		Кількість опадів за період вегетації, мм		ГТК періоду вегетації	
	огірки	кабачки	огірки	кабачки	огірки	кабачки	огірки	кабачки
2008	1053,1	1355,8	145,0	217,0	94,4	10,3	0,90	0,08
2009	987,3	1261,1	208,2	208,2	34,8	50,4	0,35	0,40
2010	1104,6	1370,2	201,4	201,4	14,8	16,3	0,13	0,12
2011	675,5	1188,4	128,1	145,4	69,6	56,1	1,03	0,47
2012	1173,4	1253,3	212,3	239,3	16,6	16,6	0,14	0,13

Для кабачків сума температур у роки досліджень змінювалась у значно вужчому діапазоні – 1188,4–1370,2 °С. У період формування плодів обох видів найбільш помірними температурами відзначався 2011 рік, а найбільш високими 2012 рік. Максимальна кількість опадів за період вегетації огірків (94,4 мм) спостерігалась у 2008 році, мінімальна (14,8 мм) у 2010 році. За період вегетації кабачків найбільша кількість опадів (56,1 мм) була відмічена в 2011 році, а найменша (10,3 мм) у 2008. Загалом за роки досліджень, два роки (2010, 2012) були дуже посушливими для огірків і три роки (2008, 2010, 2012) для кабачків (ГТК не перевищував 0,14).

Такі гарбузові овочі, як кабачки та огірки не вирізняються високим вмістом аскорбінової кислоти, однак вона забезпечує надійність та уні-

версальність антиоксидантного захисту тонопласту вакуолі, оскільки є пасткою для перекисних радикалів й одночасно субстратом антиоксидантних ферментів [5].

За результатами наших досліджень, плоди огірка гібриду Афіна накопичують залежно від року досліджень від 5,01 до 8,49 мг/100 г аскорбінової кислоти й у середньому цей показник складає близько 6,93 мг/100г продукту (табл. 2).

## 2. Компоненти антиоксидантного захисту тканин плодів огірка, $M \pm m$ , $n=5$

Рік досліджень	Аскорбінова кислота, мг/100г	Фенольні речовини, мг/100г	Каротиноїди, мг/100г	Цукри, мг/100г	МДА, нмоль/г
2008	8,16±0,55	23,38±2,30	3,12±0,30	2,12±0,30	34,12±0,92
2009	7,12±0,62	31,96±3,81	2,98±0,43	2,86±0,29	32,17±1,37
2010	5,86±0,46	24,18±2,32	3,20±0,48	3,26±0,40	34,65±0,91
2011	8,49±0,65	19,22±2,84	2,82±0,44	1,87±0,29	27,48±1,20
2012	5,01±0,43	34,44±4,71	3,60±0,16	3,81±0,25	38,6±1,32
НІР <sub>095</sub>	0,73	4,42	0,47	0,40	1,68

Найбільший фонд аскорбінової кислоти формується в плодах огірка в роки достатнього зволоження (ГТК 0,90–1,03), тоді як у посушливі роки (ГТК 0,13–0,14) рівень накопичення аскорбінової кислоти знижується майже на 40 %. Це свідчить про підвищене залучення цього біоантиоксиданта в процеси антиоксидантного захисту тканин плоду за несприятливих умов середовища. Підтвердженням цього є підвищений рівень МДА в плодах огірків у посушливі роки.

Кабачки гібриду Кавілі містили практично вдвічі більше аскорбінової кислоти, ніж огірки, у середньому за роки досліджень 13,41 мг/100 г продукту. Коливання цього показника за роками були більш суттєві – 7,33–18,83 (табл. 3). Окрім того, найменший фонд аскорбінової кислоти в плодах кабачка формується за дії високих температур у період формування плодів (2012 р.). Між рівнем аскорбінової кислоти та кількістю опадів за період вегетації спостерігається сильна пряма кореляційна залежність як для плодів огірка ( $r = 0,88$ ), так і для плодів кабачка ( $r = 0,80$ ) (табл. 4, 5).

Фонд аскорбінової кислоти в плодах огірка знаходиться в сильній оберненій залежності від суми активних температур як за період вегетації, так і за період формування плодів ( $r = -0,77$ ;  $-0,87$ ). Для плодів кабачка кореляційна залежність між фондом аскорбінової кислоти й САТ за період формування плодів послаблюється ( $r = -0,62$ ), а з САТ за весь період вегетації стає несуттєвою ( $r = -0,27$ ). Наявність сильного оберненого кореляційного зв'язку ( $r = -0,83$ ) між фондом аскорбінової кислоти й вмістом МДА в плодах огірка вказує на ключову роль цього біоантиоксиданта у системі антиоксидантного захисту тканин від пероксидації. Для плодів кабачка такої залежності не встановлено ( $r = 0,36$ ) і, ймовірно, антиоксидантні властивості аскорбінової кислоти в цих плодах проявляються значно менше.

### 3. Компоненти антиоксидантного захисту плодів кабачка, $M \pm m$ , $n=5$

Рік досліджень	Аскорбінова кислота, мг/100г	Фенольні речовини, мг/100г	Каротиноїди, мг/100г	Цукри, мг/100г	МДА, нмоль/г
2008	11,32±1,05	14,75±0,39	1,08±0,11	3,93±0,21	32,18±1,64
2009	18,83±1,30	14,15±1,64	0,89±0,08	3,64±0,20	26,11±1,62
2010	13,38±1,09	10,38±1,49	0,71±0,07	3,64±0,16	30,29±1,34
2011	16,20±0,94	9,22±0,53	0,68±0,06	3,12±0,14	18,61±1,20
2012	7,33±0,45	16,68±1,67	0,90±0,04	3,96±0,20	25,98±1,25
НІР <sub>095</sub>	1,44	1,76	0,09	0,27	2,03

### 4. Коefіцієнти кореляції парних зв'язків для плодів огірка

Показник	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
X1	1	-0,49	0,74	-0,77	0,66	0,84	0,78	0,96
X2	-0,49	1	-0,88	-0,87	0,84	0,62	0,92	0,69
X3	0,74	-0,88	1	0,88	-0,62	-0,54	-0,89	-0,50
X4	-0,77	-0,87	0,88	1	-0,71	-0,86	-0,99	-0,83
X5	0,66	0,84	-0,62	-0,71	1	0,67	0,80	0,71
X6	0,84	0,62	-0,54	-0,86	0,67	1	0,84	0,96
X7	0,78	0,92	-0,89	-0,99	0,80	0,84	1	0,83
X8	0,96	0,69	-0,50	-0,83	0,71	0,96	0,83	1

**Примітка.** X1 – САТ періоду вегетації, X2 – САТ за 10 днів до збору, X3– опади за вегетаційний період, X4 – аскорбінова кислота, X5 – фенольні речовини, X6 – каротиноїди, X7 – цукри, X8 – МДА.

### 5. Коefіцієнти кореляції парних зв'язків для плодів кабачка

Показник	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
X1	1	0,49	-0,79	-0,27	0,37	0,37	0,59	0,95
X2	0,49	1	-0,71	-0,62	0,97	0,67	0,97	0,70
X3	-0,79	-0,71	1	0,80	-0,71	-0,49	-0,82	-0,82
X4	-0,27	-0,62	0,80	1	-0,72	-0,36	-0,69	0,36
X5	0,13	0,89	-0,46	-0,55	1	0,73	0,97	0,61
X6	0,37	0,67	-0,49	-0,36	0,73	1	0,78	0,61
X7	0,59	0,97	-0,82	-0,69	0,97	0,78	1	0,79
X8	0,95	0,70	-0,82	0,36	0,61	0,61	0,79	1

Примітка. Показники X1... X8 як і в табл. 4.

За антиокислювальною активністю фенольні речовини не поступаються аскорбіновій кислоті чи  $\alpha$ -токоферолу [1]. Окрім того, функції фенольних сполук у рослинних клітинах не зводяться лише до антиоксидантної дії [3].

Наші дослідження показують, що найбільша кількість фенолів накопичується у плодах гарбузових овочів у роки з мінімальною кількістю опадів за великих значень суми активних температур. Між кількістю опадів та фондом фенольних речовин у плодах огірка та кабачка виявляється обернений зв'язок середньої сили ( $r = -0,46$ ;  $-0,62$ ) (табл. 4, 5). Між САТ за 10 днів до збору плодів і кількістю фенольних речовин встановлено си-

льну пряму залежність ( $r = -0,84; -0,89$ ). Між фондом фенольних речовин і аскорбінової кислоти в плодах огірків встановлено стабільний сильний обернений кореляційний зв'язок ( $r = -0,71; -0,72$ ), тому можна припустити, що ці антиоксиданти в плодах огірка виявляють компенсаторну дію щодо один одного, підтримуючи тим самим прооксидантно-антиоксидантну рівновагу клітин<sup>н</sup>.

Певну роль у здатності рослин до швидкої адаптації відіграють низькомолекулярні полієнові сполуки – каротиноїди [11]. Плоди огірка в цілому накопичують у три-чотири рази більше каротиноїдів, ніж кабачки. Отримані дані свідчать, що фонд каротиноїдів головним чином залежить від температурних показників. Для плодів огірка встановлено сильний прямий кореляційний зв'язок ( $r = 0,84$ ) між накопиченням каротиноїдів та САТ за весь період вегетації, тоді як для плодів кабачка залежність середньої сили існує між рівнем каротиноїдів та САТ за 10 днів до збору плодів. Наявність сильного оберненого кореляційного зв'язку між вмістом каротиноїдів та аскорбінової кислоти ( $r = -0,86$ ) для плодів огірка й відсутність такого зв'язку ( $r = -0,36$ ) для плодів кабачка свідчить про реалізацію різних механізмів антиоксидантного захисту.

В умовах окислювального стресу неспецифічними антиокислювальними властивостями володіють цукри. Вони мають здатність перехоплювати короткоживучі радикали, виконуючи роль низькомолекулярних антиоксидантів [7, 8]. Формування фонду цукрів у плодах гарбузових овочів прямо корелює з температурою й обернено з опадами періоду вегетації. Кореляція на рівні  $r = 0,92; 0,97$  спостерігається між кількістю накопичених цукрів та САТ за 10 днів до збору плодів. Сильний зв'язок кількості опадів та вмісту цукрів виявляється як для огірків ( $r = -0,89$ ), так і для кабачків ( $r = -0,82$ ). Крім того, кількість накопичених цукрів знаходиться в сильній прямій залежності з рівнем накопичених фенольних речовин та каротиноїдів, що характерно для обох видів гарбузових плодів. Сильний зв'язок оберненої направленості існує між кількістю цукрів та рівнем аскорбінової кислоти, де коефіцієнт кореляції для плодів огірка сягає  $-0,99$ .

У цілому антиоксидантний статус досліджуваних плодів формується й підтримується майже однотипово, про що свідчить схожий характер кореляційних зв'язків між інтенсивністю процесів пероксидації та іншими досліджуваними показниками. Головна особливість полягає в тому, що для плодів огірка ключову роль в антиокислювальному комплексі відіграє аскорбінова кислота.

**Висновки.** Формування антиокислювального комплексу гарбузових овочів відбувається в сильній залежності від таких абіотичних факторів, як температура та опади. Під час вирощування гарбузових овочів визначальний вплив на формування антиокислювального комплексу гарбузових овочів має сума активних температур за 10 днів до збору врожаю, де коефіцієнт кореляції залежно від показника становить від 0,62 до 0,97. Наявність сильного оберненого кореляційного зв'язку ( $r = -0,83$ ) між фондом аскорбінової кислоти й вмістом МДА в плодах огірка вказує на ключову роль цього біоантиоксиданта в системі антиоксидантного захисту тка-

нин від пероксидації. Наявність сильного оберненого кореляційного зв'язку між вмістом каротиноїдів та аскорбінової кислоти ( $r = -0,86$ ) для плодів огірка й відсутність такого зв'язку ( $r = -0,36$ ) для плодів кабачка свідчить про реалізацію різних механізмів антиоксидантного захисту.

### Список літератури

1. Биоантиоксиданты растительного происхождения и их участие в защите клеток от окислительного стресса / [Олениченко Н. А., Гончарук Е. А., Николаева Т. Н. и др.] // Биоантиоксидант: VIII междунар. конф., 4–6 окт. 2010 г.: тезисы докл. – М. : РУДН, 2010. – С. 348–349.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Кретович В. А. Биохимия растений / В. А. Кретович. – М. : Высшая школа, 1986. – 503 с.
4. Мусієнко М. М. Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин / М. М. Мусієнко, Т. В. Паршикова, П. С. Славний. – К. : Фіто-соціоцентр. – 2001. – 200 с.
5. Мхітарян Л. С. Окислювальний стрес: механізми розвитку і роль в патології / Л. С. Мхітарян, О. Б. Кучменко. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова – 2004. – 223 с.
6. Найченко В. М. Практикум з технології зберігання і переробки плодів та овочів з основами товарознавства / В. М. Найченко. – К. : ФАДА ЛТД, 2001. – 211 с.
7. Синькевич М. С. Антиоксидантная роль сахаров при окислительном стрессе, индуцированном гипотермией, у растений картофеля / М.С. Синькевич // Биоантиоксидант: VIII междунар. конф., 4–6 окт. 2010 г.: тезисы докл. – М.: РУДН, 2010. – С.433–434.
8. Синькевич М. С. Сахара в системе антиоксидантной защиты от индуцированного паракватом окислительного стресса / М. С. Синькевич, Н. В. Нарайкина, Т. И. Трунова // Растение и стресс (Plants under Environmental Stress): всероссийский симпозиум 9–12 ноября 2010 г.: тезисы докл. – М. – 2010. – С. 323–324.
9. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначання цукрів : ДСТУ 4954:2008. – К. : Держспоживстандарт України, 2009. – 17 с.
10. Фрукти, овочі та продукти їх переробляння. Методи визначення вмісту поліфенолів: ДСТУ 4373:2005. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 6 с.
11. Чепалов В. А. Роль каротиноидов в адаптации побегов пшеницы к низкотемпературному стрессу / В. А. Чепалов, В. В. Нохсоров, К. А. Петров // Растение и стресс (Plants under Environmental Stress): всероссийский симпозиум 9–12 ноября 2010 г.: тезисы докл. – М. – 2010. – С. 381–382.
12. Шакирова Ф. М. Неспецифическая устойчивость растений к стрессовым факторам и ее регуляция / Ф. М. Шакирова. – Уфа : Гилем, 2001. – 160 с.
13. Global Desertification: Building a Science for Dryland Development / James F. Reynolds, D. Mark Stafford Smith, Eric F. Lambin et al.] // Science. – 2007. – Vol. 316, № 5826. – P. 847–851.
14. Del R. D. A review of recent studies on malondialdehyde as toxic molecule and biological marker of oxidative stress / R. D. Del, A. J. Stewart, N. Pellegrini // Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis. – 2005. – № 15. – P. 316–328.

*Исследовано влияние температуры и осадков на формирование компонентов антиокислительного комплекса плодов огурца и кабачка. Установлено, что определяющее влияние на формирование антиокис-*

лительного комплекса тыквенных овощей имеет сумма активных температур за период вегетации, особенно, за 10 дней до сбора урожая, где коэффициент корреляции зависимости от показателя составляет от 0,62 до 0,97. Ключевую роль в системе антиоксидантной защиты в плодах огурца имеет аскорбиновая кислота, а антиокислительная система плодов кабачка поддерживается за счет всех исследованных компонентов антиокислительного комплекса.

**Антиокислительный комплекс, аскорбиновая кислота, фенольные вещества, каротиноиды, сахара, малоновый диальдегид, абиотические факторы, осадки, температура.**

*The influence of temperature and rainfall on components of antioxidant complex's formation in fruits of cucumber and zucchini was investigated. It was shown, that determining influence on forming of antioxidant complex in fruits of gourd family has sum of active temperatures during 10 days prior to the harvest, as the coefficient of correlation makes from 0,62 to 0,97 depending on the characteristic. The ascorbic acid has the key role in the antioxidant defense system of cucumber. On the other hand, antioxidant system in zucchini fruit is supported by all components of antioxidant complex, that were studied.*

**Antioxidant complex, ascorbic acid, phenolic substances, carotenoids, sugar, malondialdehyde, abiotic factors, rainfall, temperature.**

УДК 634.11:678.048

## **ОЦІНКА ЗБЕРЕЖЕНОСТІ ЯБЛУК ЗА ОБРОБКИ АНТИОКСИДАНТНИМИ КОМПОЗИЦІЯМИ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ ХАРРІНГТОНА**

**С. С. Байбєрова, асистент**

**М. Є. Сердюк, кандидат сільськогосподарських наук**

**В. М. Малкіна, доктор технічних наук**

**Таврійський державний агротехнологічний університет**

*Проведена комплексна оцінка збереженості яблук за обробки антиоксидантними композиціями за допомогою методу Харрінгтона. Встановлено, що обробка антиоксидантними композиціями забезпечує найкращу збереженість показників хімічного складу в яблуках сортів Голден Делішес та Роял Ред Делішес, товарних якостей яблук сортів Флоріна та Корей. Яблука сортів Ренет Симиренка, Айдаред, Старк-римсон, Гренні Сміт та Джонаголд отримали максимальні відмітки за шкалою бажаності як під час оцінювання показників товарної якості, так і під час оцінювання втрат показників хімічного складу.*

**Яблука, антиоксидантні композиції, збереженість, товарна якість, цукри, кислоти, вітамін С, метод Харрінгтона.**

Дослідженнями багатьох авторів доведено, що передзбиральна обробка антиоксидантними композиціями є одним із ефективних способів збереження якості та харчової цінності плодової продукції за тривалого зберігання [2, 3, 5]. Проте застосування антиоксидантів для зберігання яблук, вирощених в умовах зони Південного Степу України, вивчалось на досить обмеженому колі сортів, а плоди кожного сорту виступають як частина окремої багатофакторної системи, яка характеризується своєрідністю протікання окисних процесів та стійкістю до дії стресових чинників довкілля. Таким чином, вплив антиоксидантних композицій на плоди різних сортів може бути неоднаковим. У зв'язку з цим залишається невирішеним та актуальним питання визначення оптимальної антиоксидантної композиції для кожного помологічного сорту яблук.

Серед раціональних способів оптимізації впливу антиоксидантних композицій на метаболічні процеси під час зберігання яблук є багатокритеріальний метод Харрінгтона, який вперше сформульований у 1965 році [1] та розвинутий у працях В.Колтунова, Є. Белінського та Л.Пузік [4, 6]. Сутність цього методу полягає у перетворенні натуральних значень окремих показників (відгуків) у безрозмірну шкалу бажаності або переваги. Процес перетворення проходить у два етапи: перетворення функції відгуку (параметрів  $y_i$ ) в одиничні (часткові) функції бажаності  $d_i$  та об'єднання множини значень  $d_i$  у комплексний узагальнений показник  $D$  (узагальнену функцію бажаності). Це дає змогу отримати комплексну оцінку збереженості плодів з урахуванням всіх чинників.

**Мета дослідження** – комплексно оцінити збереженість яблук різних помологічних сортів, вирощених в умовах Південного Степу України, за допомогою методу Харрінгтона.

**Матеріали і методи дослідження.** Досліди проводили впродовж 2008–2010 рр. на базі лабораторії «Технологія первинної переробки і зберігання продуктів рослинництва» НДІ «Агротехнологій та екології» Таврійського державного агротехнологічного університету. Для досліджень були обрані районовані та перспективні для Південного Степу України сорти яблук пізнього терміну досягання, які відбирали з насаджень ДП ДГ «Мелітопольське» с. Фруктове Мелітопольського району Запорізької області.

Обробку плодів антиоксидантними композиціями проводили безпосередньо на деревах у саду шляхом обприскування їх заздалегідь приготовленими робочими розчинами. Кожному варіанту обробки відповідали 5 типових дерев, які вступили в період товарного плодоношення. Обприскування виконували водою (контроль) та комплексними антиоксидантними композиціями АКМ і ДЕПАА в концентрації 0,036 % (за дистилоном) у суху ясну погоду за швидкості руху повітря не більше 3 м/с. Через 24 години плоди збирали, пакували в ящики № 75 та закладали на зберігання. Температура зберігання  $0 \pm 1$  °С, відносна вологість повітря 90–95 %. Повторність дослідів – п'ятикратна. Показники товарної якості та вміст компонентів хімічного складу визначали за стандартними методами.

**Результати дослідження та їх аналіз.** Процес комплексного оцінювання за методом Харрінгтона складається з таких етапів: вибір властивостей об'єкта досліджень, отримання шкали бажаності, визначення одиничних (часткових) функцій бажаності  $d_i$ , об'єднання множини значень  $d_i$  у комплексний узагальнений показник  $D$ .

**1. Втрати показників хімічного складу яблук за обробки антиоксидантними композиціями після тривалого зберігання (2008–2010 рр.)**

Сорт	Варіант обробки	Втрати, %				
		цукру	титрова- них кис- лот	вітаміну С	пектину та протопекти- ну	оліфенолів
Ренет Сими- ренка	К	0,405	0,508	3,490	0,452	–
	А	0,199	0,440	2,434	0,347	–
	Д	–	0,488	2,493	0,246	–
Айдаред	К	1,438	0,458	4,292	0,359	51,561
	А	0,079	0,367	2,935	0,255	18,014
	Д	0,731	0,394	3,448	0,326	9,889
Голден Делі- шес	К	1,343	0,386	4,956	0,348	81,359
	А	0,540	0,326	3,073	0,056	8,215
	Д	0,567	0,353	3,428	0,117	17,166
Роял Ред Де- лішес	К	–	0,166	2,524	0,572	5,310
	А	–	0,129	1,822	0,350	–
	Д	–	0,129	1,728	0,415	–
Старкримсон	К	0,685	0,168	3,223	0,562	3,159
	А	0,086	0,133	2,196	0,363	–
	Д	–	0,130	2,261	0,382	–
Флоріна	К	1,519	0,491	3,200	1,000	–
	А	0,357	0,443	2,629	0,864	–
	Д	0,680	0,413	2,580	0,928	–
Гренні Сміт	К	0,773	0,393	3,979	0,499	26,437
	А	–	0,377	2,864	0,386	–
	Д	–	0,386	3,643	0,368	–
Джонаголд	К	1,362	0,356	3,583	0,426	–
	А	0,317	0,286	2,892	0,339	–
	Д	0,703	0,305	2,908	0,295	–
Корей	К	2,080	0,302	4,337	0,568	71,670
	А	2,021	0,201	3,694	0,402	5,122
	Д	1,753	0,249	3,027	0,338	13,357
Лігол	К	1,834	0,423	3,058	0,750	70,326
	А	0,971	0,342	2,448	0,632	20,925
	Д	1,286	0,378	2,075	0,674	–
Синап Алма- атинський	К	0,876	0,327	2,896	0,744	20,915
	А	–	0,262	2,074	0,576	–
	Д	–	0,264	1,876	0,597	–

Примітка: К – контроль, А – АКМ, Д – ДЕПАА.

Основними властивостями, за якими виконували комплексну оцінку збереженості яблук були втрати, через які відбувалося зниження біологіч-

ної цінності плодів та їх товарності. До втрат, які сприяли зниженню біологічної цінності ми віднесли: втрати цукрів, титрованих кислот, аскорбінової кислоти (вітаміну С), пектинових речовин та поліфенолів (табл. 1).

До другої групи втрат, у результаті яких втрачалась товарність яблук віднесені: втрати маси, середньодобові та загальні втрати, а також дегустаційна оцінка та вихід стандартної продукції після зберігання (табл. 2).

## 2. Показники товарної якості яблук за обробки антиоксидантними композиціями після тривалого зберігання (2008–2010 рр.)

Сорт	Варіант обробки	Дегустаційна оцінка, бал	Вихід стандартної продукції, %	Втрати, %		
				середньодобові	маси	загальні
Ренет Симиренка	К	3,500	86,18	0,068	4,982	13,819
	А	4,033	91,727	0,038	3,961	8,271
	Д	4,413	90,623	0,043	3,577	9,380
Айдаред	К	3,713	85,943	0,064	5,491	14,058
	А	4,207	92,927	0,031	3,505	7,075
Голден Делішес	Д	4,200	92,660	0,032	3,316	7,339
	К	3,660	86,123	0,075	6,476	13,879
	А	4,040	91,530	0,045	4,949	8,432
Роял Ред Делішес	Д	4,110	90,093	0,053	5,285	9,905
	К	3,500	85,027	0,091	4,869	14,972
	А	4,153	90,727	0,055	4,049	9,272
Старкримсон	Д	4,040	89,467	0,058	3,126	9,550
	К	4,000	86,310	0,087	4,367	13,687
	А	4,513	91,897	0,046	3,223	8,103
Флоріна	Д	4,433	92,563	0,046	2,752	7,442
	К	3,847	89,270	0,054	6,106	10,729
	А	4,507	92,907	0,031	4,608	7,095
Гренні Сміт	Д	4,460	90,963	0,039	4,650	9,036
	К	3,320	88,000	0,087	3,660	12,000
	А	4,007	92,550	0,038	3,338	7,452
Джонаголд	Д	4,087	91,307	0,044	2,916	8,692
	К	4,133	88,607	0,052	4,740	11,393
	А	4,593	92,760	0,029	4,112	6,802
Корей	Д	4,547	91,993	0,032	4,200	7,444
	К	4,000	86,813	0,069	4,398	13,181
	А	4,290	93,140	0,033	3,151	6,861
Лігол	Д	4,400	93,153	0,033	3,401	6,845
	К	3,507	87,147	0,058	4,998	12,621
	А	4,053	93,383	0,025	3,907	5,654
Синап Алмаатинський	Д	4,333	94,023	0,026	3,965	5,975
	К	3,300	85,090	0,089	6,455	14,911
	А	4,067	91,530	0,048	4,514	8,491
	Д	4,067	90,230	0,056	4,417	9,774

Примітка: К – контроль, А – АКМ, Д – ДЕПАА.

Для отримання шкали бажаності Ю. П. Адлер пропонує користуватися готовими розробленими таблицями відповідностей між відношення-

ми переваг в емпіричній і числовій системах [1]. Стандартні відмітки за шкалою бажаності представлені в таблиці 3.

### 3. Стандартні відмітки за шкалою бажаності

Бажаність	Відмітки по шкалі бажаності
Дуже добра	1,00 – 0,80
Добра	0,80 – 0,63
Задовільна	0,63 – 0,37
Погана	0,37 – 0,20
Дуже погана	0,20 – 0,00

Граничні значення натуральних відгуків визначали за методикою, описаною Ю. П. Адлером [1]. Результати визначень наведені в таблиці 4.

### 4. Граничні значення натуральних відгуків, відображені на шкалі кодування

Відгук	Граничні значення натуральних відгуків, $y_i$								
	-2	-1	-0,5	0	0,77	1	1,5	2	3
Дегустаційна оцінка	2,800	3,067	3,200	3,436	3,800	3,989	4,400	4,467	4,600
Вихід стандартної продукції	80,00	83,33	85,00	86,97	90,00	91,58	95,00	96,00	98,00
Середньодобові втрати	0,100	0,073	0,060	0,048	0,030	0,027	0,020	0,017	0,010
Втрати маси	8,950	7,650	7,000	6,213	5,000	4,527	3,500	3,067	2,200
Загальні втрати	20,00	16,67	15,00	13,03	10,00	8,43	5,00	4,00	2,00
Втрати загального цукру	2,200	1,733	1,500	1,264	0,900	0,805	0,600	0,467	0,200
Втрати титрованих кислот	0,750	0,617	0,550	0,491	0,400	0,368	0,300	0,267	0,200
Втрати вітаміну С	6,600	6,067	5,800	5,170	4,200	3,822	3,000	2,667	2,000
Втрати пектину та протопектину	0,800	0,700	0,650	0,571	0,450	0,412	0,330	0,213	0,200
Втрати поліфенолів	80,00	53,33	40,00	36,06	30,00	23,69	10,00	8,33	5,00

Перетворенні відгуки  $d_i$  визначали за формулою

$$d_i = \exp[-\exp(-y_i')],$$

де  $y_i'$  – перетворенні відгуки  $y_i$  відповідно до шкали кодування.

Узагальнену функція бажаності  $D$  розраховували за формулою

$$D = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n d_i}$$

Результати розрахунків наведені в таблицях 5 та 6.

**5. Перетворенні відгуки  $d_i$  та узагальнений відгук  $D$  для показників хімічного складу яблук**

Сорт	ВО	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$	$D$	Бажаність
Ренет	К	0,898	0,316	0,740	0,626	0,951	0,660	добра
Симиренка	АКМ	0,951	0,523	0,909	0,781	0,951	0,804	дуже добра
	ДЕПАА	0,951	0,377	0,901	0,856	0,951	0,766	добра
Айдаред	К	0,204	0,469	0,608	0,766	0,079	0,323	погана
	АКМ	0,951	0,694	0,817	0,850	0,742	0,806	дуже добра
Голден Делішес	ДЕПАА	0,735	0,642	0,746	0,803	0,806	0,744	добра
	К	0,307	0,658	0,430	0,780	0,001	0,133	дуже погана
Роял Ред Делішес	АКМ	0,837	0,763	0,792	0,951	0,878	0,842	дуже добра
	ДЕПАА	0,821	0,719	0,749	0,951	0,748	0,794	добра
Старк-имсон	К	0,951	0,951	0,896	0,366	0,947	0,776	добра
	АКМ	0,951	0,951	0,951	0,778	0,951	0,914	дуже добра
Флоріна	ДЕПАА	0,951	0,951	0,951	0,689	0,951	0,892	дуже добра
	К	0,760	0,951	0,775	0,391	0,951	0,731	добра
Гренні Сміт	АКМ	0,951	0,951	0,935	0,762	0,951	0,907	дуже добра
	ДЕПАА	0,951	0,951	0,929	0,737	0,951	0,900	дуже добра
Джона-голд	К	0,179	0,368	0,777	0,001	0,951	0,125	дуже погана
	АКМ	0,914	0,514	0,880	0,001	0,951	0,189	дуже погана
Корей	ДЕПАА	0,763	0,596	0,888	0,001	0,951	0,188	дуже погана
	К	0,712	0,636	0,667	0,531	0,666	0,639	добра
Лігол	АКМ	0,951	0,675	0,834	0,731	0,951	0,821	дуже добра
	ДЕПАА	0,951	0,658	0,719	0,755	0,951	0,798	добра
Алма-атинський	К	0,292	0,714	0,728	0,670	0,951	0,627	задовільна
	АКМ	0,926	0,835	0,827	0,790	0,951	0,864	дуже добра
Синап	ДЕПАА	0,751	0,793	0,823	0,769	0,951	0,815	дуже добра
	К	0,003	0,797	0,597	0,375	0,004	0,077	дуже погана
Алма-атинський	АКМ	0,007	0,951	0,712	0,707	0,950	0,312	погана
	ДЕПАА	0,059	0,902	0,797	0,689	0,777	0,468	задовільна
Синап	К	0,034	0,570	0,794	0,011	0,006	0,063	дуже погана
	АКМ	0,584	0,739	0,907	0,230	0,717	0,578	задовільна
Алма-атинський	ДЕПАА	0,350	0,675	0,946	0,124	0,951	0,484	задовільна
	К	0,646	0,761	0,826	0,015	0,717	0,337	погана
Алма-атинський	АКМ	0,951	0,881	0,946	0,358	0,951	0,770	добра
	ДЕПАА	0,951	0,879	0,951	0,308	0,951	0,747	добра

Примітка: ВО – варіант обробки, К – контроль,  $d_1$  – втрати цукрів,  $d_2$  – втрати титрованих кислот,  $d_3$  – втрати вітаміну С,  $d_4$  – втрати пектину та протопектину,  $d_5$  – втрати поліфенолів.

З даних таблиці 5 видно, що яблука, оброблені антиоксидантними композиціями, незалежно від помологічного сорту мали більш високу оцінку збереженості компонентів хімічного складу порівняно з необробленими (контрольними) плодами. Під час порівняння впливу антиоксидантних композицій встановлено, що оцінку за шкалою бажаності «дуже добре» зі значенням узагальненого відгуку  $D$  в межах від 0,8 до 1 отримали яблука сортів Ренет Симиренка, Айдаред, Голден Делішес, Гренні Сміт за обробки композицією АКМ, а яблука сортів Роял Ред Деліше, Старк-имсон, Джонаголд як за обробки АКМ, так і ДЕПАА.

**6. Перетворенні відгуки  $d_i$  та узагальнений відгук  $D$   
для показників товарної якості**

Сорт	ВО	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$	$D$	Бажаність
Ренет Си- миренка	К	0,417	0,295	0,105	0,632	0,295	0,299	погана
	АКМ	0,706	0,698	0,529	0,756	0,698	0,672	добра
	ДЕПАА	0,817	0,655	0,448	0,793	0,655	0,659	добра
Айдаред	К	0,573	0,273	0,144	0,555	0,273	0,321	погана
	АКМ	0,754	0,739	0,621	0,800	0,739	0,728	добра
	ДЕПАА	0,752	0,731	0,599	0,835	0,731	0,725	добра
Голден Делішес	К	0,537	0,289	0,058	0,307	0,289	0,241	погана
	АКМ	0,708	0,691	0,419	0,637	0,692	0,618	задовільна
	ДЕПАА	0,728	0,633	0,301	0,574	0,633	0,550	задовільна
Роял Ред Делішес	К	0,417	0,194	0,005	0,648	0,195	0,137	дуже по- гана
	АКМ	0,740	0,659	0,262	0,747	0,659	0,575	задовільна
	ДЕПАА	0,708	0,588	0,217	0,865	0,648	0,551	задовільна
Старкримсон	К	0,696	0,307	0,010	0,712	0,307	0,216	погана
	АКМ	0,909	0,704	0,399	0,850	0,704	0,687	добра
	ДЕПАА	0,840	0,727	0,399	0,910	0,727	0,694	добра
Флоріна	К	0,646	0,573	0,273	0,393	0,573	0,469	задовільна
	АКМ	0,904	0,739	0,617	0,682	0,739	0,730	добра
	ДЕПАА	0,867	0,669	0,504	0,677	0,669	0,667	добра
Гренні Сміт	К	0,278	0,463	0,011	0,786	0,463	0,220	погана
	АКМ	0,699	0,727	0,520	0,831	0,727	0,693	добра
	ДЕПАА	0,752	0,682	0,434	0,893	0,682	0,671	добра
Джонаголд	К	0,734	0,517	0,305	0,665	0,517	0,525	задовільна
	АКМ	0,949	0,734	0,642	0,740	0,748	0,756	добра
	ДЕПАА	0,929	0,707	0,601	0,731	0,727	0,732	добра
Корей	К	0,696	0,353	0,102	0,708	0,354	0,363	погана
	АКМ	0,775	0,746	0,595	0,861	0,746	0,740	добра
	ДЕПАА	0,800	0,747	0,596	0,819	0,747	0,737	добра
Лігол	К	0,423	0,384	0,217	0,630	0,406	0,390	задовільна
	АКМ	0,712	0,754	0,733	0,762	0,782	0,748	добра
	ДЕПАА	0,785	0,773	0,701	0,756	0,773	0,757	добра
Синап Ал- ма- атинський	К	0,263	0,200	0,007	0,312	0,199	0,119	дуже по- гана
	АКМ	0,716	0,691	0,368	0,694	0,690	0,614	задовільна
	ДЕПАА	0,716	0,639	0,255	0,706	0,639	0,555	задовільна

Примітка: ВО – варіант обробки, К – контроль,  $d_1$  – дегустаційна оцінка,  $d_2$  – вихід стандартної продукції,  $d_3$  – середньодобові втрати,  $d_4$  – втрати маси,  $d_5$  – загальні втрати.

З даних таблиці 6 видно, що під час оцінювання збереженості товарної якості більш високі оцінки за шкалою бажаності отримали яблука дослідних варіантів. Слід зазначити, що контрольні плоди таких помологічних сортів, як Ренет Симиренка, Айдаред, Старкримсон, Флоріна, Гренні Сміт, Корей отримали оцінку «погано» зі значенням узагальненого відгуку  $D$  в межах від 0,2 до 0,37. Плоди ж дослідних варіантів цих сортів отримали оцінку «добре» зі значенням узагальненого відгуку  $D$  в межах від 0,63

до 0,8. Достовірної різниці між значеннями узагальненого відгуку в дослідних варіантах не встановлено.

**Висновки.** Таким чином, проведена комплексна оцінка свідчить про те, що обробка антиоксидантними композиціями забезпечує найкращу збереженість показників хімічного складу в яблук сортів Голден Делішес та Роял Ред Делішес, товарних якостей яблук сортів Флоріна та Корей. Яблука сортів Ренет Симиренко, Айдаред, Старкримсон, Гренні Сміт та Джонаголд отримали максимальні відмітки за шкалою бажаності як за оцінювання показників товарної якості, так і за оцінювання втрат показників хімічного складу. Це дає можливість стверджувати, що тривале зберігання плодів зазначених сортів яблук з передзбиральною обробкою антиоксидантними композиціями сприятиме забезпеченню споживачів не тільки продукцією з відмінними товарними якостями, а й високою біологічною цінністю, що має особливе значення в сучасній екологічній обстановці сьогодення.

### Список літератури

1. Адлер Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю. П. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановский. – [2-е изд., перер. и доп.]. – М: Наука, 1976. – 280 с.
2. Гапріндашвілі Н. А. Обґрунтування використання нових антиоксидантних препаратів природного походження для тривалого зберігання плодів груші: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.15 «Первинна обробка продуктів рослинництва» / Н. А. Гапріндашвілі. – К., 2011. – 24 с.
3. Калитка В. В. Применение антиоксидантов для длительного хранения плодов семечковых культур / В. В. Калитка, М. Е. Ковтун, О. П. Присс // Техника в сельскохозяйственном производстве. Труды Таврической государственной агротехнической академии / ТДАТА; ответс. за вып. В. В. Тарасенко. – Мелитополь, 1997. – Вып. 1. – Т. 1. – С. 29–31.
4. Колтунов В. Обґрунтування ефективності збереженості редису методом Харрінгтона / В. Колтунов, Є. Белінська // Товари і ринки. – 2010. – № 2. – С. 62–68.
5. Присс Л. П. Обоснование использования новых антиоксидантных препаратов для длительного хранения плодов яблони: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: спец. 15.18.03 «Первичная обработка и хранение продуктов растениеводства» / Л. П. Присс. – Ялта, 2000. – 20 с.
6. Пузік Л. М. Наукове обґрунтування та розробка заходів подовження строків споживання плодів гарбузових рослин : автореф. дис. ... доктора с.-г. наук : спец. 06.01.15 «Первинна обробка продуктів рослинництва» / Л.М. Пузік. – К., 2010. – 42 с.

*Проведена комплексная оценка сохранности яблок при обработке антиоксидантными композициями с помощью метода Харрингтона. Установлено, что обработка антиоксидантными композициями обеспечивает лучшую сохранность показателей химического состава в яблоках сортов Голден Делишес и Роял Ред Делишес, товарных качеств яблок сортов Флорина и Корей. Яблоки сортов Ренет Симиренко, Айдаред, Старкримсон, Гренни Смит и Джонаголд получили максимальные отметки по шкале желательности как при оценке показателей*

товарного качества, так и при оценке потерь показателей химического состава.

**Яблоки, антиоксидантные композиции, сохранность, товарное качество, сахара, кислоты, витамин С, метод Харрингтона.**

*The complex estimation of apples safety at treatment by antioxidant compositions by the method of Harrington is conducted. It is established that treatment by antioxidant compositions provides the best safety of chemical composition indicators of apple varieties Golden Delicious and Royal Red Delicious, commodity qualities of apple varieties Florina and Korah. Simirenko Reinette apples, Aidared, Starkrimson, Granny Smith and Jonagold received the maximum mark on the desirability scale at the estimation of commodity quality indicators and at the estimation of chemical composition losses.*

**Apple, antioxidant compositions, safety, commodity quality, sugar, acids, vitamin C, method of Harrington.**

УДК 635.64:631.8

## **ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ АКМ НА ПІГМЕНТНИЙ КОМПЛЕКС ТА ФОТОСИНТЕТИЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН ПОМІДОРА**

**В. В. Калитка, доктор сільськогосподарських наук  
К. М. Карпенко, асистент**

**Таврійський державний агротехнологічний університет**

*Подано результати впливу препарату АКМ на фотосинтетичну активність під час вирощування помідора у відкритому ґрунті. Доведено, що регулятор росту АКМ стимулює нагромадження у хлоропластах хлорофілів а і б та каротиноїдів. Встановлено, підвищення фотосинтетичної діяльності, що проявляється в збільшенні чистої продуктивності фотосинтезу та фонду пластичних пігментів.*

**Помідор, пігмент, регулятор росту, АКМ, ЧПФ.**

Рослинні організми здатні реагувати на несприятливі зовнішні впливи й пристосовуватися до умов довкілля. Основним несприятливим фактором під час вирощування помідорів у підзоні сухого Степу є високі температури, особливо у фазі цвітіння й плодоношення. Рослини реагують на тепловий стрес гальмуванням росту, зниженням поглинання елементів живлення, зменшенням інтенсивності фотосинтезу, що в цілому призводить до зниження врожайності [6].

Основною передумовою для фотосинтезу є наявність хлорофілів і каротиноїдів, які є найважливішими компонентами фотосинтетичного апарату. Основним функціональним пігментом є хлорофіл а, який служить

безпосереднім донором енергії для фотосинтезуючих рослин. Кількість пігментів – хлорофілів і каротиноїдів у рослинах зміняться в ході онтогенезу під час адаптації до умов середовища й під впливом різних стресорів [8]. Вміст фотосинтетичних пігментів, динаміка їх зміни протягом вегетаційного періоду є одним з показників фізіологічного стану рослин, характеристикою фотосинтетичної активності та продукційного процесу сільськогосподарських культур [10].

Дослідження фотосинтетичної активності в стресових умовах сприяє розробці шляхів регулювання продуктивності рослин [6].

У сучасному землеробстві знайшли широке застосування різні регулятори росту рослин, які впливають на інтенсивність фотосинтетичних процесів. Так, у дослідженнях українських учених [2] встановлено, що обробка рослин регуляторами росту збільшує чисту продуктивність фотосинтезу, підвищує вміст у хлоропластах фотосинтетичних пігментів.

**Мета дослідження** – встановити вплив обробки насіння й рослин регулятором росту АКМ на фотосинтетичну діяльність та пігментний комплекс листків під час вирощування помідорів у відкритому ґрунті.

**Матеріали і методи дослідження.** Експеримент проводили в 2009–2011 рр. на Якимівській державній сортодослідній станції УААН та лабораторії фізіології і біохімії рослин НДІ агротехнологій та екології Таврійського ДАТУ. Для дослідження використовували насіння помідора сортів Клондайк та Елеонора [5]. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий слабосолонцюватий з вмістом гумусу 2,9 %, легкогідролізованого азоту – 84,7 мг/кг, рухомого фосфору – 220,0 мг/кг, обмінного калію – 200 мг/кг, рН водн. – 7,8.

Біометричні показники розсади визначали за загальноприйнятими методами [1]. Вміст пігментів визначали за фазами розвитку рослин спектрофотометричним методом, екстракцію пігментів проводили ацетоном. Вимірювання оптичної густини здійснювали на спектрофотометрі СФ–46 за довжини хвиль 440,5, 644 та 662 нм [7]. Концентрацію пігментів розраховували за Холмом-Веттштейном. Обчислення вмісту пігментів проводили на суху речовину. Досліди виконували в п'ятикратній повторності. Для аналізу відбирали активно функціональне листя, яке закінчило ріст.

Допосівне замочування насіння в розчинах АКМ [3] проводили протягом 18 год. У контрольному варіанті насіння замочували у воді. За три дні до висаджування розсади у відкритий ґрунт рослини обприскували розчином регулятора росту АКМ з концентрацією д. р.  $3 \cdot 10^{-5}$  г/л за норми витрати 0,03 л/м<sup>2</sup>. Технологія вирощування відповідала вимогам ДСТУ 6008:2008 [9].

**Результати дослідження та їх аналіз.** Проведеними дослідженнями встановлено, що застосування регулятора росту АКМ позитивно вплинуло на ростові процеси в рослин обох сортів. Біомаса однієї рослини у фазі бутонізації була більша на 29,2 % у сорті Клондайк та на 19,9 % у сорті Елеонора від контролю (табл. 1). У наступні фази розвитку рослин дія регулятора росту поступово затухала. Так, у фазі цвітіння біомаса однієї рослини за дії АКМ була більшою від контролю на 16,1 % (Клондайк) і

на 19,9 % (Елеонора), а у фазі плодоношення різниця зменшувалася й становила 15,4 % (Клондайк) і 14,0 % (Елеонора). Слід відмітити, що рослини середньостиглого сорту Клондайк більш ефективно реагують на обробку насіння регулятором росту.

### 1. Фотосинтетична діяльність рослин залежно від застосування на них регулятора росту АКМ

Показники	Фаза розвитку	Сорт				НІР <sub>0,05</sub>
		Клондайк		Елеонора		
		контроль	АКМ	контроль	АКМ	
Сира маса рослин, г/шт.	Бутонізація	4,85	6,27	5,42	6,49	0,32
	Цвітіння	103,00	119,56	104,88	125,75	7,77
	Плодоношення	948,50	1094,49	1244,38	1426,16	48,61
Вміст сухої речовини, %	Бутонізація	9,89	10,62	10,02	10,77	0,20
	Цвітіння	10,87	12,09	11,04	12,05	0,25
	Плодоношення	15,02	15,98	15,89	16,51	0,34
Площа листів на рослині, м <sup>2</sup> /шт.	Бутонізація	0,022	0,028	0,023	0,027	0,001
	Цвітіння	0,173	0,220	0,172	0,219	0,018
	Плодоношення	0,784	0,908	0,856	0,920	0,065
ЧПФ, г/м <sup>2</sup> за добу	Бутонізація	0,94	1,66	1,14	1,71	
	Цвітіння	4,72	4,78	4,96	5,03	
	Плодоношення	14,33	15,56	18,14	20,96	

Збільшенням біомаси однієї рослини за дії регулятора росту АКМ відбувається переважно за рахунок біосинтетичних процесів у листках. Так, вміст сухої речовини в рослин, оброблених регулятором росту був на 0,73–1,22 % (Клондайк) і на 0,62–1,01 % (Елеонора) більшим залежно від фази розвитку. Найбільша різниця за цим показником спостерігалася у фазі цвітіння не залежно від сорту.

Найбільший вплив АКМ на площу листової поверхні в рослин помідора обох сортів був у фазі цвітіння (27 %). Але в ранньостиглого сорту Елеонора позитивний вплив регулятора росту на площу листя у фазі плодоношення став недостовірним.

Дія АКМ на чисту продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) найбільше проявилась у ранні фази розвитку, коли рослини дуже чутливі до стресових абіотичних чинників, але позитивний вплив регулятора росту спостерігався й протягом усього генеративного періоду.

Збільшення ЧПФ у фазі бутонізації для досліджених сортів склало 50–76 %, обґрунтувати таке збільшення продуктивності лише зростанням асиміляційної поверхні листя неможливо. Очевидно регулятор росту АКМ стимулює формування фотосинтетичного апарату рослин і його пігментного фонду.

Нами встановлено, що обробка насіння й вегетуючих рослин помідора регуляторами росту АКМ стимулює нагромадження в хлоропластах хлорофілів а та б. У фазі бутонізації вміст хлорофілів а+б в листках помідора сорту Клондайк був на 14,2 % більшим від контролю (табл. 2). Для сорту Елеонора таке збільшення становило 18,3 %. Сортові відмінності

полягали в тому, що для ранньостиглого сорту Елеонора збільшення хлорофілів а+б відбувалося переважно за рахунок хлорофілу а, тоді як середньостиглого сорту Клондайк це збільшення було за рахунок хлорофілу б.

Незначне зниження індексу хлорофілів (хл. а/ хл. б) і збільшення індексу пігментів (хл. а+б/карот.) для рослин сорту Клондайк відбувається, імовірно, за рахунок збільшення вмісту хлорофілу б. Подібна закономірність у зміні вмісту пластидних пігментів під дією регулятора росту спостерігалась і на інших культурах [4].

## 2. Вміст пігментів у листках помідора, мг/г сухої речовини

Варіант дослід- ду	Хл. а	Хл. б	Каротиноїди	Хл. а+б	$\frac{\text{Хл. а}}{\text{Хл. б}}$	$\frac{\text{Хл а+б}}{\text{Карот.}}$
<b>Клондайк</b>						
Бутонізація						
Контроль	12,75	4,30	5,26	17,05	2,97	3,25
АКМ	13,96	5,51	5,54	19,47	2,54	3,52
НІР 0,95	0,73	0,50	0,23	0,59		
Цвітіння						
Контроль	8,68	3,23	3,20	11,91	2,69	3,73
АКМ	9,69	3,86	3,53	13,55	2,51	3,81
НІР 0,95	0,64	0,35	0,37	0,60		
Плодоношення						
контроль	5,71	2,80	2,64	8,51	2,04	3,23
АКМ	5,95	2,70	2,81	8,65	2,21	3,08
НІР 0,95	0,17	0,23	0,21	0,37		
<b>Елеонора</b>						
Бутонізація						
Контроль	11,33	4,71	4,55	16,04	2,41	3,53
АКМ	13,83	5,13	5,55	18,96	2,70	3,42
НІР 0,95	0,94	0,29	0,58	1,21		
Цвітіння						
Контроль	9,00	3,27	2,86	12,27	2,76	4,29
АКМ	9,77	3,66	3,11	13,43	2,67	4,32
НІР 0,95	0,45	0,33	0,22	1,09		
Плодоношення						
Контроль	5,48	2,61	2,34	8,09	2,10	3,46
АКМ	6,50	2,75	2,25	9,25	2,37	4,12
НІР 0,95	0,49	0,34	0,20	0,67		

Для обох сортів у фазі бутонізації спостерігається найбільший вплив регулятора росту на нагромадження каротиноїдів. Їх вміст за дії регулятора росту був більшим на 30 % (Клондайк) і на 22 % (Елеонора), порівняно з контролем. Більш ефективний вплив регулятора росту на нагромадження каротиноїдів є результатом антиоксидантної дії біологічно-активних речовин, що входять до складу АКМ (іонол+диметилсульфоксид), які захищають каротиноїди від пероксидації. Відмічена вище тенденція до збільшення фонду пластидних пігментів за дії регулятора росту АКМ зберігаються й у фазі цвітіння. Відмінності від попередньої фази розвитку

пов'язані лише зі зменшенням ступеню впливу регулятора росту на вміст каротиноїдів.

Інша картина впливу регулятора росту АКМ спостерігається у фазі плодоношення. Якщо для рослин ранньостиглого сорту Елеонора ступінь позитивного впливу АКМ та вміст пластидних пігментів, особливо хлорофілу а відновлюється до рівня, який був у фазі бутонізації, то рослини середньостиглого сорту Клондайк практично позбавляються впливу регулятора росту, можливо, цей сорт потребує збільшення кратності обробки рослин регулятором росту АКМ.

**Висновки.** Таким чином, за обробки насіння й рослин регулятором росту АКМ суттєво підвищується фотосинтетична діяльність рослин помідорів, що проявляється в збільшенні площі листя, підвищенні чистої продуктивності фотосинтезу й збільшенні фонду пластидних пігментів.

### Список літератури

1. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко. – Х. : Основа. 2001. – 118 с.
2. Біологічно активні речовини в рослинництві / [Грицаєнко З. М., Пономаренко С. П., Карпенко В.П., Монтю І.Б.] – С. : ЗАТ “Нічлава”, 2008. – 352 с.
3. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. ДР №3890 від 03.06.09. РП Б 02040.
4. Дерендовская А. С. Хлорофильные показатели и их связь с продуктивностью растений озимого ячменя / А. С. Дерендовская, С. Жосан // Stiinta Agricola. – 2008. – № 1. – 3–7 с.
5. Каталог сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2007 р. – К. : Алефа, 2007. – 348 с.
6. Косаківська І. В. Фізіолого-біохімічні основи адаптації рослин до стресів / І. В. Косаківська. – С. : Сталь, 2003. – 192 с.
7. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин : практикум / М. М. Мусієнко. – К., 1995. – 191 с.
8. Таврический И. А. Хлорофил и продуктивность растений / И. А. Таврический, Ю. Е. Андрианова. – М. : Наука, 2000. – 135 с.
9. Технологія вирощування. Загальні вимоги: ДСТУ 6008:2008 – [Чинний від 22.12.2008]. – К. : Держспоживстандарт України, 2010. – 18 с.
10. Scheer H. Chlorophylls and carotenoids / H. Scheer // Encyclopedia of Biological Chemistry. – 2004. – P. 430–437.

*Представлены результаты влияния препарата АКМ на фотосинтетическую активность во время выращивания помидора в открытом грунте. Доказано, что регулятор роста АКМ стимулирует накопление в хлоропластах хлорофиллов а и б и каротиноидов. Установлено, повышение фотосинтетической деятельности, что проявляется в увеличении чистой продуктивности фотосинтеза и фонда пластических пигментов.*

**Помидор, пигмент, регулятор роста, АКМ, ЧПФ.**

*The results of the impact of the drug on Acme photosynthetic activity during tomato cultivation in the open ground. It is shown that growth regulator*

*AKM stimulates accumulation in chloroplasts chlorophyll a and b and carotenoids. Established increase photosynthetic activity, resulting in an increase of net photosynthesis and productivity Fund plastic pigments.*

***Tomato, pigment, growth regulator, AKM.***

УДК 635.2:632.93:631.563.9

## **ЗМІНИ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ТА ВТРАТИ МАСИ БУЛЬБ КАРТОПЛІ В ПЕРІОД ЗБЕРІГАННЯ ПІД ЧАС ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ**

***В. В. Бородай, кандидат біологічних наук***

***Л. Ф. Скалецька, кандидат сільськогосподарських наук***

***К. М. Бальвас, магістр***

***Національний університет біоресурсів***

***і природокористування України***

***Г. М. Ткаленко, кандидат сільськогосподарських наук***

***Інститут захисту рослин НААН України***

***В. А. Колтунов, доктор сільськогосподарських наук***

***Київський національний торговельно-економічний університет***

*Під час застосування мікробіологічних препаратів регулюються складні біохімічні процеси в бульбах, змінюється їх спрямованість та інтенсивність. Обробка бульб Триходерміном, Планризом та Фітоцидом перед закладанням сприяє зменшенню в 1,2–1,5 раз після тривалого зберіганні втрат маси, крохмалю та сухих речовин. Це сприяє підвищенню збереженості та харчової цінності картоплі під час тривалого зберігання. Застосовуючи Ридомілу Голд, втрати маси виявились більшими, а сухих речовин і крохмалю – подібними до втрат у контролі.*

***Бульби, біопрепарати, крохмаль, сухі речовини, сорт, зберігання.***

Картопля є одним з найважливіших продуктів харчування з високим потенціалом урожайності, для більш повної реалізації якого на сучасному етапі необхідно створити гнучкі наукомісткі технології, які будуть включати маловитратні елементи й дозволять збільшити валові збори бульб з урахуванням природних, біологічних, техногенних, організаційно-економічних, інформаційних та екологічних факторів, які є складовими адаптивної технології вирощування сільськогосподарських культур [4, 5, 6]. Сутністю адаптивної інтенсифікації рослинництва є забезпечення економічно доцільного та екологічно безпечного підвищення врожайності сільськогосподарських культур, виробництва конкурентно-спроможної продукції, збереження або підвищення ґрунтової родючості. Адаптивна стратегія орієнто-

вана на комплексне використання біологічних і техногенних факторів інтенсифікації.

Одним з перспективних напрямків таких технологій є використання біологічних препаратів, які підсилюють метаболічні процеси, підвищують стійкість до стресових умов, збудників хвороб грибною (фітофтороз, макроспоріоз та альтернаріоз, різактоніоз, парша срібляста й горбкувата, суха й гудзикові гнилі), бактеріальної (чорна ніжка, кільцева гниль, парша бородавчаста, мокра бактеріальна гниль) етіології [1–5, 10]. Певні агротехнічні заходи, у тому числі передпосадкова обробка насінневих бульб і подальше обприскування рослин у період вегетації біопрепаратами, сприяють зниженню щільності популяцій збудників захворювань у ґрунті та на бульбах нового урожаю й підвищують резистентність рослин до цих збудників [1, 2, 3, 7, 10].

В основному всі дослідження, які спрямовані на захист картоплі в нашій країні та за її межами, проводилися у вегетаційний період. Однак у період зберігання в бульбах картоплі відбуваються процеси дихання, випаровування води, біохімічні процеси, втрата бульбами стійкості, що призводить до ураження хворобами й суттєво знижує якість насінневого матеріалу. Тому актуальним є вивчення ефективності застосування мікробіологічних препаратів для збереження якості бульб картоплі в період зберігання.

**Мета дослідження** – вивчити ефективність біопрепаратів під час зберігання картоплі шляхом моніторингу втрати маси та динаміки біохімічних показників якості бульб.

**Матеріали і методи дослідження.** Дослідження проводили в лабораторіях промислової біотехнології кафедри екобіотехнології та біорізноманіття технологічного і технохімічного контролю якості продукції рослинництва НУ-БіП України, лабораторії мікробіологічного методу захисту Інституту захисту рослин НААН України протягом 2011–2012 років. Для дослідження використовувалися ранньостиглі сорти картоплі української селекції Повінь та Скарбниця, вирощені в Інституті картоплярства НААН України. Перед закладанням на зберігання бульби картоплі обробляли біопрепаратами за допомогою ручного пульверизатора з двох сторін. Картопля зберігалась у сховищі з припливно-витяжною вентиляцією. Для створення несприятливих умов зберігання з метою виявлення найкращих варіантів впливу біопрепаратів на збереження якості, картопля зберігалась не за оптимальної температури 2–4 °С, а за температури 4–8 °С протягом 5 місяців.

Дослідження були проведені у трьохкратній повторності. Були використані препарати: хімічний еталон – Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г., біологічний еталон Фітоцид-Р (на основі *Bacillus subtilis*  $1,0 \times 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>, ПП «БТУ-Центр», Україна), Планриз (на основі бактерії *Pseudomonas fluorescens* штам AP-33, титр  $2,5 \times 10^9$  кл/мл, Україна) та Триходермін (на основі гриба-антагоніста *Trichoderma lignorum* М–40, титр  $1 \times 10^9$  см<sup>3</sup>, Україна).

На початку та в кінці зберігання проводили облік втрати маси, вмісту крохмалю та сухих речовин. Дослідження втрати маси визначали шляхом зважування бульб у кінці зберігання й перерахунку до маси бульб, які були закладені на зберігання.

Для визначення кількості сухих речовин методом висушування, з бульби проби вирізали повздовж 1/8 частину і тонко подрібнювали. Відбирали 2–4 паралельні проби (по 20 г) в попередньо висушені й зважені бюкси, потім знову зважували. Бюкси з відкритими кришками поміщали в сушильну шафу й сушили протягом 7 годин за температури 100 –105 °С [8, 9]. Масову частку сухих розчинних речовин (СРР) визначали за допомогою рефрактометра. Метод базується на визначенні масової частки сухих розчинних речовин за показником заломлення.

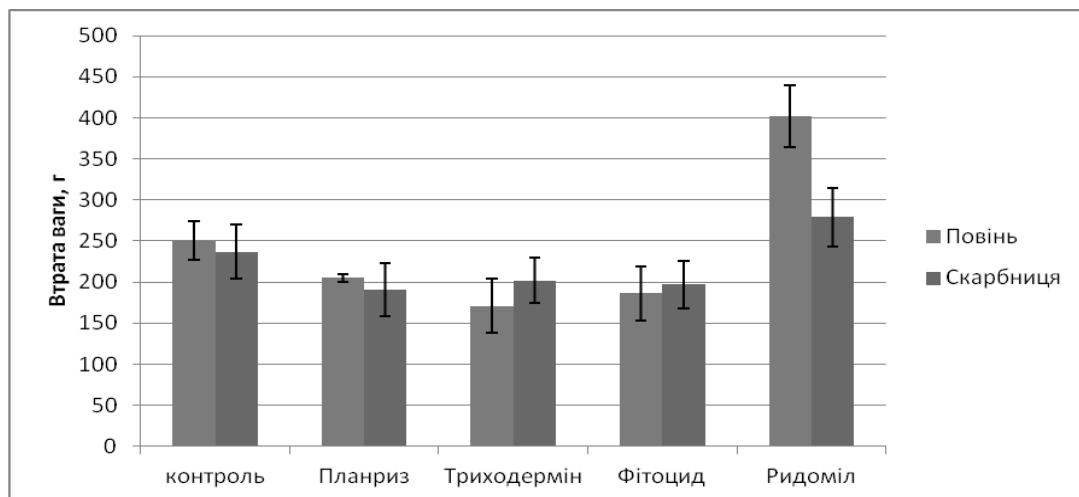
Для визначення вмісту крохмалю в бульбах використовували загальноприйнятий метод визначення, заснований на прямій пропорційній залежності між питомою масою картоплі й вмістом у ній крохмалю.

Статистичну обробку даних проводили за стандартно прийнятими методами.

**Результати дослідження та їх аналіз.** Відомо, що ранньостиглі та середньоранні сорти, бульби яких встигають досягти повної фізіологічної зрілості перед закладанням на зберігання характеризуються найвищою лежкістю й стабільністю якісних ознак. Обробіток бульб біопрепаратами Фітоцидом, Планризом та Триходерміном перед зберіганням позитивно впливав на збереження якості картоплі.

Застосування біопрепаратів викликало зниження природних втрат маси порівняно з контролем (втрати в усіх варіантах були вище нормованих для температури 2–4 °С за рахунок несприятливих провокаційних умов зберігання). Втрати маси бульб за 5 місяців зберігання за обробки мікробіологічними препаратами були у 1,2–1,5 раз меншими, ніж у контролі (рисунок). Бульби сорту Повінь мали в цілому дещо більші втрати маси, ніж бульби сорту Скарбниця. Основні втрати маси (більші ніж в контролі в 1,2–1,6 раз) спостерігались у варіанті з хімічним еталоном – фунгіцидом Ридоміл Голд МЦ.

Одним з важливим показників якості картоплі є вміст крохмалю в бульбах картоплі. На початку дослідження було проведено моніторинг хімічного складу в бульб картоплі. У сорті Скарбниця вміст крохмалю становив 19,0 % від загальної маси, вміст сухих речовин – 21,7 %, у сорті Повінь ці показники становили 19,6 і 21,3 % відповідно (таблиця).



**Втрата ваги бульб картоплі після 5 місяців зберігання**

У результаті проведених досліджень встановлено, що біопрепарати позитивно впливали на зміни хімічного складу бульб під час зберігання. Аналізуючи дані на кінець зберігання, можна зазначити, що за використання біопрепаратів такі показники якості, як кількість крохмалю та сухих речовин перевищували показники контролю. Відповідно в сорту Повінь втрати крохмалю коливались у межах 5,48–7,67 % проти 8,48 % та в сорту Скарбниця – 3,0–3,2 % проти 4,3 % і лише за обробки фунгіцидом їх втрати були більшими (відповідно 9,31 % та 4,1 %). Аналогічна тенденція спостерігалась і під час визначення сухих речовин.

Відомо, що останніми роками наявні феніламідні фунгіциди можуть поступово втрачати свою ефективність, цим можна пояснити невисоку ефективність Ридомілу Голд МЦ.

### Вміст основних елементів хімічного складу бульб картоплі на початку та в кінці зберігання

Сорти	Варіант досліджу	Вміст речовин, %		
		крохмаль	сухі речовини	сухі розчинні речовини
На початку зберігання (до обробки)				
	Контроль	19,6	21,3	5,1
В кінці зберігання				
Повінь	Контроль (без обробки)	11,12	16,0	5,4
	Фітоцид	13,19	16,72	6,2
	Планриз	14,12	16,82	5,6
	Триходермін	11,93	19,23	7,0
	Ридоміл	10,29	15,82	5,1
	НІР <sub>05</sub>	1,9	2,3	1,7
На початку зберігання				
	Контроль	19,0	21,7	4,8
В кінці зберігання				
Скарбниця	Контроль (без обробки)	14,7	15,90	5,4
	Фітоцид	15,9	16,86	5,8
	Планриз	16,0	17,82	6,2
	Триходермін	15,8	17,89	6,9
	Ридоміл	14,9	15,49	5,3
	НІР <sub>05</sub>	2,25	2,38	0,9

Визначення вмісту в бульбах крохмалю, як основної поживної речовини бульби, що витрачається насамперед на дихання, побічно характеризує процеси проростання картоплі та його природні втрати. Всі біопрепарати, які застосовували в досліді, мали позитивний вплив на зниження кількісних втрат бульб картоплі під час зберігання. З літературних джерел відомо, що обробка картоплі біопрепаратами викликає більш тривалу стабілізацію інтенсивності дихання бульб у період зберігання, сприяє продовженню періоду спокою картоплі. У результаті спрямованого впливу на хід обмінних процесів під дією біопрепаратів в бульбах повільніше нако-

пичуються такі небажані продукти обміну, як редукуючі цукри й вільні амінокислоти. Отже, обробка бульб біопрепаратами регулює складні біохімічні процеси в бульбах, змінюючи їх спрямованість та інтенсивність. За дії біопрепаратів знижується активність гідролітичних ферментів, що каталізують розпад крохмалю й одночасно підвищується активність ферментів, які беруть участь в адаптації рослинних тканин до несприятливих умов зовнішнього середовища, що сприяє підвищенню лежкості та збереженню харчової цінності картоплі за тривалого зберігання.

Широкий арсенал біологічних імуностимуляторів на сучасному ринку, вимагає пошуку найбільш ефективних препаратів, здатних максимального проявляти потенційні імуно-індукторні властивості під час зберігання продовольчої картоплі.

**Висновки.** Застосування біопрепаратів Триходермін, Планриз та Фітоцид під час зберігання бульб картоплі є ефективною екологічною альтернативою, сприяє зменшенню в 1,2–1,5 раз втрат маси, крохмалю та сухих речовин, що дозволяє отримати якісний посадковий матеріал та є економічно вигідно. За Ридомілу Голд втрати маси виявились більшими, а сухих речовин і крохмалю – подібними до втрат у контролі.

У подальших дослідженнях планується вивчення цих питань на глибшому біохімічному рівні.

### Список літератури

1. Аксенова Е. С. Влияние биологических иммуностимуляторов на технологические и кулинарные достоинства картофеля / Е. С. Аксенова, О. В. Савина // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – № 6. – С. 10–13.
2. Аминев И. Н. Влияние биопрепаратов на качество клубней картофеля в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан / И. Н. Аминев, М. М. Хайбуллин, Ф. Ф. Ишкинина // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1. – С. 5–7.
3. Биопрепараты в сельском хозяйстве. (Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве) / [Тихонович И. А., Кожемяков А. П., Чеботарь В. К. и др.]. – М. : Россельхозакадемия, 2005. – 154 с.
4. Жученко А. А. Биологизация интенсификационных процессов как основа перехода к адаптивному развитию АПК / А. А. Жученко // Роль адаптивной интенсификации земледелия в повышении эффективности аграрного производства. – Жодино, 1998. – Т. 2. – С. 3–10.
5. Іутинська Г. О. Шляхи регулювання функцій мікробних угруповань ґрунту в аспекті біологізації землеробства і стійкого розвитку агроєкосистем / Г. О. Іутинська // Сільськогосподарська мікробіологія : Зб. наук. праць. – Чернігів : ЦНТЕІ, 2006. – Вип. 3. – С. 7–18
6. Колтунов В. А. Якість плодоовочевої продукції та технологія її зберігання. Ч. 1. Якість і збереженість картоплі та овочів : моногр. / В. А. Колтунов. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2004. – 568 с.
7. Коломиец Э. М. Спорообразующие бактерии рода *Bacillus* в биологическом контроле фитопатогенных бактерий / Э. М. Коломиец Н. В. Сверякова // Фитопатогенні бактерії. Фітонцидологія. Алелопатія : зб. статей учасників Міжнародної наукової конференції, 4–6 жовтня 2005 р. – Житомир, 2005. – С. 176–181.
8. Скалецька Л. Ф. Методи досліджень рослинницької сировини. Лабораторний практикум : навч. посіб. / Л. Ф. Скалецька, Г. І. Подпрятков, О. В. Завадська. – К. : Центр інформаційних технологій, 2009. – 153 с.

9. Скалецька Л. Ф. Біохімічні зміни продукції рослинництва при її зберіганні та переробці : навч. посіб. / Л. Ф. Скалецька, Г. І. Подпрятюв. – К. : Видавничий центр НАУ, 2008. – 287 с.

10. Федоренко В. П. Использование биологических препаратов на овощных культурах в условиях частого хозяйствования / В. П. Федоренко, А. Н. Ткаленко // Защита растений. Стратегия и тактика защиты растений : тез. докл. научн. конф. посв. 35-летию организации РУП «Институт защиты растений». – Минск, 2006. – С. 512–514.

*При применении микробиологических препаратов регулируются сложные биохимические процессы в клубнях, изменяется их направленность и интенсивность. Обработка клубней Триходермином, Планризом и Фитоцидом перед закладкой способствует уменьшению в 1,2–1,5 раза после длительного хранения потерь массы, крахмала и сухих веществ. Это способствует повышению сохраняемости и пищевой ценности картофеля при длительном хранении. При применении Ридомил Голда потери массы оказались большими, а сухих веществ и крахмала - подобны потерям в контроле.*

**Клубни, биопрепараты, крахмал, сухие вещества, сорт, хранение.**

*In the application of microbiological preparations regulated complex biochemical processes in the tubers, changing their focus and intensity. Processing tubers Trichodermin, and Planriz Fitotsid before laying reduces 1.2–1.5 times after long storage mass loss, starch and dry matter. This helps to improve the conservation and nutritional value of potatoes during storage. In the application of Ridomil Gold weight loss were large, and the dry matter and starch - like loss of control.*

**Tubers, biological preparations, starch, dry matter, variety, storage.**

УДК 635.89:631.559:631.23

## **ЯКІСТЬ ТІЛ ПЛОДОВИХ ГЛИВИ ЗВИЧАЙНОЇ ЗА ВИРОЩУВАННЯ В ЗАХИЩЕНОМУ ГРУНТІ**

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

**Вінницький національний аграрний університет**

**М. Сівульський, доктор сільськогосподарських наук**

**Познанський природничий університет**

*Розглядаються показники якості тіл плодів гливи звичайної після вирощування на солом'яних субстратах в умовах захищеного ґрунту. Проаналізовано вміст хімічного складу та біометричні показники*

двох штамів. Вміст хімічних показників різнився від штаму та субстрату. Найбільше протеїну в тілах плодових штаму Р–24. Серед досліджуваних субстратів більшою величиною протеїну характеризувався варіант, де основним компонентом була солома горохова.

**Штам, субстрат, біометричні показники, протеїн, жир сухий, вітамін С, коефіцієнт габітусу.**

Насичення продовольчого ринку екологічно безпечною грибною продукцією є вагомою можливістю щодо поповнення організму людини білком. Державною програмою «Гриби України» передбачено збільшення обсягів виробництва їстівних грибів до 100 тис. т. У майбутньому 2/3 потреби людини в білках буде задовольнятися за рахунок промислового виробництва грибів. Нині уже близько 80 країн світу в штучних умовах вирощують печерицю, гливу звичайну, шиїтаке, опеньок літній і зимовий, кільцевик та інші види грибів [8].

Тіла плодові гливи звичайної є цінним продуктом та сировиною для харчової промисловості, до якої встановлено вимоги щодо товарного виду, зрілості, забарвлення. Як вважають Н.А. Бисько [1] та Е. Миронычева [5] показниками якості грибів є аромат, смак, вміст поживних речовин, пошкодженість шкідниками та хворобами, відсутність сторонніх запахів. Одночасно, до якісних показників відносять форму тіла плодового, їх забарвлення, консистенцію. Ці показники досить стійкі, однак через невідповідність технологічних прийомів зустрічаються відхилення.

Важливим показником якості є розмір та однорідність продукції. Необхідність калібрування плодових тіл за показниками біометрії обумовлено отриманням кращого товарного вигляду, проте в межах одного штаму параметри гриба можуть змінюватись. Як вважають Г.І. Подпрятков та інші [7] збільшення розмірів проти середнього показника до певної межі є результатом покращення технології вирощування. Споживачі цікавляться переважно тілами плодовими середнього та великого розмірів, а не дрібними.

Мікроклімат у приміщенні безпосередньо впливає на зміни хімічного складу та біометричні показники гриба. У зрілих тілах плодових вміст білку загального та водорозчинного вищий, а сечовини й глюкози – нижчий, ніж у фізіологічно старих, відповідно й активність амілази є нижчою [3]. На думку А.И. Морозова [4], вміст білка є несталим і залежить від тіла плодового. Найбільше його є у шапинці – 46,37–88,03 мг/г тканини, а у ніжці значення не перевищує 79,89 мг/г тканини. За вмістом протеїну глива звичайна переважає овочі, фрукти та ягоди, а за співвідношенням насичених та ненасичених жирних кислот вони подібні до рослинної олії. Тіла плодові є незамінним джерелом амінокислоти, а засвоюваність грибного білка становить 90 % [2]. За кількістю аскорбінової та ніотинової кислот вона є лідером серед фруктів та овочів.

Згідно даних М. Siwulskiego [12] глива звичайна різниться вмістом речовини сухої від 7,4 % до 26,3 %. Найбільшим значенням показника характеризується вид *Pleurotus djamor*, до складу якого входять білок, жир та цукри. Вміст вказаних сполук не є сталим значенням і становить 7,1–

30,4 % білка; 0,99–2,40 % жиру; 50,0–81,8 % цукру [10, 11]. Однак С.Д. Чебан та інші [9] вважають, що в 100 г речовини сухої гриба знаходиться: азоту загального – 2,8 %, вуглеводів – 5,1 %, жирів – 6,4 %, золи – 5,6 %.

**Мета дослідження** – вивчити хімічний склад та біометричні показники тіла плодового гливи звичайної за вирощування на солом'яних субстратах.

**Матеріали і методи дослідження.** Досліди над вивченням якості врожаю під час виробництва гливи звичайної закладені в пристосованому напівпідвальному приміщенні у 2008–2010 роках у зимово-весняний період. Виробництво гриба відбувалось згідно рекомендацій Дудки І.А. [3]. Досліджувались два штам гливи звичайної: НК–35 та Р–24, що вирощувались на солом'яному субстраті. Основу субстрату складала пшенична, ячмінна чи горохова солома. Контролем слугував субстрат з пшеничної соломи. Досліди проводились у трьохкратній повторності методом рендомізованих блоків.

Під час проведенні досліджень користувались загальноприйнятими методами досліджень в агрономії. Біометричні параметри обчислювали з 20 плодових тіл гливи звичайної. Вимірювання проводили на зрілих тілах плодових, де визначали діаметр шапинки й ніжки та її довжину. Коефіцієнт габітусу визначали за методикою С.Ф. Негруцького [6].

**Результати дослідження та їх аналіз.** Зовнішній вигляд, біометричні показники тіл плодових та їх хімічний склад визначають реалізаційну ціну, встановлюють відповідність товару умовам ринку, вимогам споживачів і сприяють створенню конкуренції. Хімічний аналіз двох штамів визначив присутність сполук, що впливали на якість та можливість використання їх для переробки. Дослідами встановлено присутність протеїну, жиру та клітковини. Порівнюючи відношення сирого жиру чи клітковини до вмісту протеїну, останній за величиною був найвищий. Величина показників різнилась як за штамми так і за субстратами.

Присутність протеїну в тілах плодових і період вирощування сприяє в забезпеченні білка до організму людини. Отримане значення протеїну може зацікавити виробників гливи звичайної, а також підприємства харчової промисловості під час виробництва грибних страв. Більшим вмістом протеїну характеризувався штам Р–24, де величина коливалась від 21,9 до 30,0 %. Одночасно, вміст протеїну залежав від виду солом'яного субстрату. Серед досліджуваних субстратів більшим значенням характеризувався варіант, основу якого складала солома горохова. У вказаному варіанті значення протеїну знаходилось у межах 28,4–30,0 %, проте найбільше його отримано у 2009–2010 рр. Очевидно, вміст азоту в ґрунті, під час вирощування гороху, був найбільшим за вказані роки, що сприяло накопиченню білка в соломі, а відповідно й у тілах плодових гриба. Значення протеїну цього варіанта перевищувало в середньому контрольний у 1,2 раз. Тіла плодові, що вирощувались на субстраті з соломи ячмінної, істотно не відрізнялись величиною протеїну штаму НК–35 від контрольного варіанту у 2008–2009 рр. вирощування, проте в штамі Р–24 спостерігається зниження його у 2008–2010 рр. відносно контролю (табл. 1).

### 1. Хімічний склад тіл плодових гливи звичайної, %

Штам (А)	Солом'яний субстрат (В)	Протеїн, %				Сирий жир, %				Клітковина, %			
		2008 р.	2009 р.	2010 р.	середнє	2008 р.	2009 р.	2010 р.	середнє	2008 р.	2009 р.	2010 р.	середнє
НК-35	Пшениця *	21,4	24,6	25,4	23,8	1,8	1,2	1,6	1,5	4,9	4,5	5,0	4,8
	Ячмінь	22,1	21,8	20,3	21,4	0,9	1,2	1,8	1,3	5,1	4,8	5,4	5,1
	Горох	27,8	28,1	29,3	28,4	2,1	2,4	3,3	2,6	6,7	6,4	6,1	6,4
Р-24	Пшениця *	23,2	24,7	25,6	24,5	1,1	1,8	1,6	1,6	5,2	5,0	4,9	5,0
	Ячмінь	21,9	22,1	22,9	22,3	1,0	1,4	1,4	1,4	5,5	5,0	5,4	5,3
	Горох	28,4	30,0	29,8	29,4	2,2	3,0	3,2	2,8	6,4	5,8	5,5	5,9
	НІР <sub>05</sub> (А)	1,6	1,9	1,1		0,4	0,4	0,5		0,6	0,6	0,7	
	(В)	1,9	2,3	1,4		0,5	0,5	0,6		0,8	0,7	0,8	
	(АВ)	2,8	3,3	1,9		0,6	0,7	0,8		1,1	1,0	1,1	

\* – контроль

Солома горохова сприяла в накопиченні грибами сирого жиру та клітковини. Так, у результаті проведеного хімічного аналізу значення сирого жиру не було сталим і залежало від штаму та виду субстрату. Вміст жиру в штаммах коливався від 0,9 до 3,3 %, що частково підтверджує результати S.T. Changa та M. Garbinskiego. Більшу величину отримано в тілах плодових, які вирощувались на субстраті з соломи горохової, у цьому варіанті значення в середньому становило 2,6–2,8 % і перевищувало вміст контрольного варіанту на 1,1–1,2 %. Під час вирощування гриба на солі ячмінній встановлено нижче й майже однакове значення, яке знаходилось у середньому на рівні 1,3–1,4 %, проте за роками вирощування воно не різнилось від контролю.

Значення клітковини було вищим відносно жиру й за роки змінювалось від 4,9 до 6,7 %. Більшим значенням клітковини характеризувались тіла плодові, які вирощувались на субстраті, де основним компонентом слугувала солома горохова. У цьому варіанті значення збільшувались за штамми і становило в середньому 5,9–6,4 %, що перевищувало контроль штаму НК–35 на 1,6 %, а штаму Р–24 на 0,9 %. Дослідами не визначено підвищення вмісту зазначеного показника від застосування соломи ячмінної. Так, у випадку вирощування штаму НК–35 вміст клітковини за роки дослідження становив 4,8–5,4 %, а штаму Р–24 – 5,0–5,5 %.

Одночасно, хімічним аналізом встановлено присутність цукру та вітаміну С в грибах. Дослідом визначено більший вміст цукру та вітаміну С у тілах плодових, які вирощувались на субстраті з використанням соломи горохової. Їх величина знаходилась у допустимих, але широких межах. Так, більшим вмістом характеризувався штам НК–35 у 2009–2010 рр. вирощування, де значення цукру коливалось від 4,86 до 5,45 %, а вітаміну С – 18,97–19,12 мг/кг. У середньому за роки дослідження, вказані показники перевищували вміст контролю на 1,22 % та 1,89 мг/кг відповідно. Плодові тіла штаму Р–24 характеризувались меншим вмістом цукру та вітаміну С, однак значення їх у варіанті з використанням соломи горохової теж перевищували показник контролю на 11 % (табл. 2).

Меншим вмістом цукру та вітаміну С в тілах плодових, однак більшим за контроль характеризувався варіант з використанням соломи ячмінної. Тут вміст цукру у 2008 р. в штамі НК–35 був вищим від контролю на 0,66 %, а вітаміну С – у всі роки ведення досліду.

Зола в тілах плодових гливи звичайної визначила присутність мінеральних елементів. Їх значення залежало від виду субстрату. Більший вміст встановлено у варіанті з використанням субстрату, що приготовлений на основі соломи горохової. Тут зола в штамі НК–35 перевищувала контрольний варіант на 1,2 % у 2008 р. і на 0,2 % у 2009 р. Зменшення золи встановлено у варіанті з використанням соломи ячмінної у 2009 р. у штамі НК–35, де зниження склало 1,0 %. Під час використання вказаного субстрату, за роки дослідження, більшу кількість зольних елементів встановлено в штамі Р–24, однак їх величина неістотно перевищувала контроль. Очевидно така різниця обумовлена слабкою здатністю міцелію засвоювати елементи з субстрату, основу якого становить солома ячмінна або пшенична.

## 2. Показники хімічного складу тіл плодових гливи звичайної

Штам	Субстрат соло-м'яний	Цукор, %				Вітамін С, мг/кг				Зола, %			
		2008 р.	2009 р.	2010 р.	середнє	2008 р.	2009 р.	2010 р.	середнє	2008 р.	2009 р.	2010 р.	середнє
НК-35	Пшениця *	3,12	3,67	3,98	3,59	16,76	17,41	16,96	16,96	7,2	7,9	7,7	7,6
	Ячмінь	3,78	4,30	4,35	4,14	17,12	17,69	17,83	17,54	7,2	6,9	7,4	7,2
	Горох	4,12	5,45	4,86	4,81	18,48	19,12	18,97	18,85	8,4	8,1	7,9	8,1
	НІР <sub>05</sub>	0,3	0,2	0,7		0,6	0,4	0,3		0,3	0,3	0,3	
Р–24	Пшениця *	3,12	3,86	3,94	3,64	16,79	17,45	16,68	16,97	7,4	7,1	7,6	7,1
	Ячмінь	3,65	3,61	4,12	3,79	16,76	17,34	17,68	17,26	7,4	7,0	7,6	7,3
	Горох	3,58	4,12	4,46	4,05	18,96	19,16	18,21	18,77	7,7	8,3	8,4	8,1
	НІР <sub>05</sub>	0,8	0,6	0,8		0,2	0,2	0,5		0,5	0,2	0,3	

\* – контроль

Конкурентоспроможність тіл плодових гливи звичайної та їх попит на ринку серед споживачів залежить від показників біометрії. Шапинка тіла плодового характеризувалась типовою формою й забарвленням, знаходилась у технічній стиглості. На основі отриманих даних встановлено залежність діаметра шапинки від особливостей штаму та субстрату. У 2009 р. встановлено вплив субстрату з соломи горохової на збільшення діаметру шапинки. Так, зазначений показник у штамі НК–35 збільшувався на 2,4 см відносно контрольного варіанту. Одночасно, діаметр шапинки зменшувався за використання соломи ячмінної у 2008 р. вирощування, де різниця з контролем становила 3,4 см (табл. 3).

### 3. Біометричні показники тіла плодового гливи звичайної

Штам (А)	Субстрат солом'яний (В)	Діаметр шапинки, см				Довжина ніжки, см				Діаметр ніжки, см			
		2008р.	2009р.	2010р.	середнє	2008р.	2009р.	2010р.	середнє	2008р.	2009р.	2010р.	середнє
НК-35	Пшениця*	10,3	8,9	9,6	9,6	2,6	2,1	2,5	2,4	1,0	1,3	1,0	1,1
	Ячмінь	6,9	9,8	10,0	8,9	1,8	1,9	2,1	1,9	0,9	1,2	1,2	1,1
	Горох	8,7	11,3	10,0	10,0	2,8	2,1	2,6	2,5	1,0	1,3	1,1	1,1
Р-24	Пшениця*	9,3	7,8	9,0	8,7	1,7	2,4	2,0	2,0	1,3	1,3	1,0	1,2
	Ячмінь	6,8	8,5	7,6	7,6	1,7	2,1	2,0	1,9	1,2	1,1	1,3	1,2
	Горох	9,8	8,2	9,9	9,3	2,4	2,0	2,0	2,1	1,2	1,3	1,3	1,2
НІР <sub>05</sub>	(А)	0,9	0,7	0,6		0,3	0,2	0,2		0,2	0,2	0,2	
	(В)	1,1	0,9	0,8		0,3	0,2	0,3		0,2	0,2	0,2	
	(АВ)	1,6	1,2	1,1		0,5	0,4	0,4		0,3	0,3	0,3	

\* – контроль

За вирощування штаму Р-24 діаметр шапинки, у варіанті з використанням горохової соломи, становив у середньому 9,3 см і перевищував на 7 % контроль. Показник змінювався за рахунок накопичення азотних сполук у субстраті, однак від застосування соломи ячмінної діаметр шапинки штаму істотно зменшувався у 2008 і 2010 рр., на що вказують дані статистичної обробки.

Форма ніжки була типовою для штаму, щільною за консистенцією і характеризувалась ексцентричним розміщенням, на початку плодоношення мала світле забарвлення, згодом темнішала й набувала сірого забарвлення. Довжина ніжки змінювалась від 1,7 до 2,8 см, однак величина залежала лише від біологічних особливостей гриба. Серед штамів гливи звичайної довжина ніжки майже була однаковою, проте встановлено тенденцію щодо її збільшення в штаму НК-35. Дослідами не виявлено впливу субстрату на збільшення довжини ніжки, проте спостерігається динаміка щодо збільшення її величини у варіанті, де використовувалась солома горохова. У вказаному варіанті різниця довжини ніжки й контролю складала тільки 0,1 см. У варіанті з використанням соломи ячмінної значення довжини ніжки за роки вирощування знаходились у межах 1,8–2,1 см у штамі НК-35, що було меншою за контрольний варіант у середньому на 26 %.

У результаті вирощування штамів НК-35 та Р-24 на соллом'яних субстратах діаметр ніжки мав сталу величину, не змінювався від субстрату й був відповідним штаму. М'якуш ніжки була білого забарвлення й за період вирощування в середньому значення знаходилась на рівні 1,1–1,2 см.

Математичною обробкою визначено сильну залежність між діаметром шапинки та довжиною ніжки плодового тіла в штамі НК-35 у контролі, а коефіцієнт кореляції за роки вирощування становив  $r=0,69-0,80$ . В інших

варіантах отримано слабку залежність між цими показниками, тому за вирощування штаму НК–35 в умовах приміщення напівпідвального типу необхідно слідкувати за дотриманням рецептури субстрату.

Одночасно вираховано слабку кореляційну залежність між довжиною ніжки та її діаметром незалежно від виду субстрату. Залежність між показниками вказує на те, що субстрат не впливає на біометрію й сприяє отриманню невеликої кількості плодових тіл з довгою й товстою ніжкою. Між діаметром шапинки та довжиною ніжки, а також між довжиною та діаметром ніжки коефіцієнт кореляції визначив середню залежність на субстратах, що приготовлені із злакових рослин. Тут коефіцієнт кореляції знаходився на рівні  $r=0,38-0,61$ , проте під час використання субстрату з соломи горохової, отримано сильну кореляційну залежність. Величини кореляції вказують на можливість використання соломи горохової для отримання конкурентоспроможної продукції в зимово-весняний період. Виявлена залежність засвідчує формування тіл плодових на субстраті з видовженою й товстою ніжкою згідно існуючих вимог.

Господарську перевагу штамів в умовах приміщення напівпідвального типу визначає коефіцієнт габітусу. Тіла плодові штамів за показником коефіцієнту габітусу відносились до перспективних для промислового культивування, оскільки він знаходився в межах  $0,76-0,95$  у 2008 р. вирощування й залишався на цьому рівні до кінця дослідів. Більший коефіцієнт габітусу тіл плодових штаму НК–35 отримано у варіанті, де застосовувалась солома ячмінна, величина варіювала від  $0,85$  у 2008 р. до  $0,92$  у 2009 р., а менший – на субстраті з використанням соломи пшеничної та горохової. Коефіцієнт габітусу штаму Р–24 в дослідженні теж був сталим, однак різнився величиною від штаму НК–35. Упродовж періоду вирощування коефіцієнт зменшувався у варіанті з використанням соломи пшеничної або збільшувався на субстраті з соломи горохової, проте в середньому за роки він становив  $0,88-0,89$ .

**Висновки.** Хімічний склад гливи звичайної залежить від субстрату. Тіла плодові штаму Р–24 вміщують найбільше протеїну  $21,9-30,0$  %, сирого жиру –  $1,0-3,2$  %, а у штаму НК–35 – клітковини –  $4,8-5,4$  %. Більшим вмістом протеїну в тілах плодових характеризувався варіант, де основу становила солома горохова з показником  $28,4-29,4$  %. Субстрат сприяє накопиченню в грибах цукру до  $5,45$  % і вітаміну С – до  $19,12$  мг/кг у штамі НК–35. За вирощування гливи звичайної на субстраті з соломи ячмінної або пшеничної міцелій слабше росте й розвивається, а відповідно й менше засвоює мінеральних елементів.

На біометрію тіла плодового гливи звичайної впливає вид субстрату та особливості штаму. Субстрат, в основу якого входить солома горохова сприяє збільшенню діаметра шапинки штаму НК–35 до  $2,4$  см, а за використання соломи ячмінної – зменшується. Довжина ніжки залежить від біологічних особливостей гриба, однак може зменшуватись від застосування соломи ячмінної на  $26$  %.

Таким чином, штами НК–35 та Р–24 належать до перспективних для промислового вирощування, оскільки коефіцієнт габітусу знаходиться в

межах 0,76–0,95. Коефіцієнт габітусу 0,89 є характерним для штаму Р–24 під час використання субстрату з соломи горохової, а для штаму НК–35 – на субстраті з соломи ячмінної.

### Список літератури

1. Бисько Н.А. Нормативная документация по грибоводству / Н.А. Бисько // Овощеводство. – 2010. – № 6. – С. 72–73.
2. Вміст деяких біологічно активних сполук в тканинах грибів *Pleurotus ostreatus* (Jacq.: Fr.) Kumm / О.К. Будняк, О.В. Бабаянц, О.О. Кокошкіна та ін. // Вісник ОНУ. – 2003. – Т.8, вип. 6. – С. 7–10.
3. Дудка И.А. Культивирование съедобных грибов / И.А. Дудка, Н.А. Би-сько, В.Т. Билай. – К. : Урожай. 1992. – 160 с.
4. Морозов А.И. Грибы. Руководство по разведению / А.И. Морозов. – М. : АСТ – Донецк : Сталкер, 2002. – 304 с.
5. Миронычева Е. Качественные характеристики товарных грибов / Е. Миронычева, Л. Кюрчева // Овощеводство. – 2010. – № 2. – С. 79–80.
6. Негруцкий С.Ф. Физиология и биохимия низших растений : учебн. пособие. / С.Ф. Негруцкий. – К. : Вища школа, 1990. – 191 с.
7. Основи стандартизації, управління якістю та сертифікація продукції рослинництва : [посібник для підготовки бакалаврів агроном. та економ. спеціальностей II-IV рівнів акредитації] / Г.І. Подпрятюв, В.І. Войцеховський, Л.М. Мацейко, В.І. Рожко. – К. : Арістей, 2004. – 552 с.
8. Дятлов В.В. Хімічний склад печериць різного морфологічного стану [Електронний ресурс] / В.В. Дятлов, Н.А. Попова // Збірник ХДУХТ. – Харків, 2008. – Режим доступу: [http://www.nbu.gov.ua/portal/Pt/2008\\_1/08\\_1\\_6.htm](http://www.nbu.gov.ua/portal/Pt/2008_1/08_1_6.htm)
9. Товарознавство продукції рослинництва / [С.Д. Чебан, В.М. Чередниченко, О.І. Мулярчук, Л.В. Кобринська]. – Кам'янець-Подільський – Вінниця, 2012. – 374 с.
10. Chang S.T. Mushrooms. Cultivation, nutritional value, medicinal effect and environmental impact / S.T. Chang, P.G. Miles // CRC Press, Boca Raton, London, New York, Washington, D.C. – 2004. – 451 p.
11. Gąpiciński M. Boczniak – technologia uprawy i przetwarzania / M. Gąpiciński, W. Woźniak, M. Ziombra. – Poznań: PWRiL, 2001. – 264 p.
12. Porównanie plonowania i składu chemicznego owocników kilku odmian i gatunków boczniaka *Pleurotus* sp. / M. Siwulski, J. Reguła, A. Gramza, I. Sas-Golak // Zeszyty problemowe postępyw nauk rolniczych. – 2007. – № 517. – S. 877–884.

*Рассматриваются показатели качества тел плодовых вешенки обыкновенной после выращивания на субстратах соломенных в условиях защищённой почвы. Проанализировано химический состав и биометрические показатели двух штаммов. Химический состав зависит от штамма и вида субстрата. Наибольшее протеина обнаружено в плодовых телах штамма Р–24. Среди опытных субстратов наибольшее протеину было у варианте, где использовалась солома гороховая.*

**Штамм, субстрат, биометрические показатели, протеин, жир сухой, витамин С, коэффициент габитуса.**

*The indexes of fruit oyster mushroom bodies quality after grown on straw substrates in protected soil conditions have been investigated. Content of chemical composition and biometrical indexes of two oyster mushroom*

*strains were analyzed. The chemical indexes depend from oyster mushroom strains and substrates. Most quantity of proteins was in oyster mushrooms body in strain P-24. Among investigated substrates the most quantity of protein was in variant when the straw pea substrates have been used.*

***Oyster mushroom strains, substrates, biometric indicators, protein, fat powder, vitamin C, the rate of habit.***

УДК 635.132:631.527 + 631.523:575

## **ЦИТОПЛАЗМАТИЧНА ЧОЛОВІЧА СТЕРИЛЬНІСТЬ У ГЕТЕРОЗИСНІЙ СЕЛЕКЦІЇ МОРКВИ**

***Т. К. Горова, доктор сільськогосподарських наук  
О.Ф. Сергієнко, кандидат сільськогосподарських наук  
С. І. Кондратенко, кандидат біологічних наук  
Інститут овочівництва та баштанництва НААН***

*Висвітлено результати досліджень ІОБ НААН щодо цитоплазматичної чоловічої стерильності (ЦЧС) в гетерозисній селекції моркви. Завдяки встановленню ефектів дії ЦЧС та розробці й застосуванню на її основі прискорених методів селекції отримано 2 стерильні, 7 фертильних ліній та чотири продуктивні гібриди F<sub>1</sub>, які мають низку переваг порівняно зі стандартними формами.*

***Селекція моркви, цитоплазматична чоловіча стерильність, методи селекції, лінії, гібриди F<sub>1</sub>.***

У статті висвітлено результати досліджень ІОБ НААН щодо гетерозисної селекції моркви та методики прискореного створення лінійного стерильного й фертильного матеріалу гібридів F<sub>1</sub>, які є втіленням задумів відомого вченого, засновника школи овочівництва в Україні, академіка, професора, доктора сільськогосподарських наук, заслуженого діяча науки й техніки О. Ю. Барабаша.

Використання цитоплазматичної чоловічої стерильності (ЦЧС) в селекції на гетерозис є одним з актуальних наукових питань. Його застосування дозволяє гарантовано отримати вирівняні адаптовані гібриди першого покоління за комплексом господарсько цінних ознак, стійкі проти хвороб і стресових чинників [1].

В Інституті овочівництва і баштанництва робота такого напрямку проводиться з 70-х років минулого століття під керівництвом учениці О. Ю. Барабаша, доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка НААН Горової Т. К. Результати щодо отримання гібридів F<sub>1</sub> на основі ЦЧС відображені в дисертаційних роботах селекціонерів моркви, кандидатів сільськогосподарських наук Ю. М. Тернового, О. Д. Кривця, К. М. Черненко, В. Є. Барсукової, О. Ф. Сергієнко. На першому етапі селе-

кційного процесу робота проводилась разом із відомими селекціонерами з Росії докторами сільськогосподарських наук Н. І. Жидковою (НДІОГ) та М. І. Тимінім (ВНДІСНОК), які визначили прояви андростерильності моркви на початку 60-х років і мали на той час лінійні аналоги ЦЧС. З метою прискорення селекційного процесу нами використано зональність України, за якою пошук і добір батьківських адаптованих ліній проводили у Правобережному (Сквирська ДС), Лівобережному (ДС «Маяк», ІОБ НААН) Лісостепу, Степу (Кримська ДС), тоді ж насінницьку роботу проводили на заході у Львівській овочевій фабриці, де ефективні елементи технології розробляв безпосередньо О. Ю. Барабаш), на Кримському півострові та у ДГ «Мерефа» ІОБ НААН [2].

**Мета дослідження** – розробити прискорені методи селекції моркви та створити вітчизняні стерильні та фертильні лінії різних сортотипів для використання як складових компонентів гібридів F<sub>1</sub>.

**Матеріали і методи дослідження.** У дослідженнях використовували стандартні методики, розроблені в інституті. Коренеплоди моркви вирощували в сівозміні за типом напівпарових елементів. Площа облікової ділянки 10–20 м<sup>2</sup>, повторність чотирикратна. Насіння висівали у II–III декаді квітня або на початку травня залежно від температури ґрунту (10 °С). Попередником був ячмінь. Насіння сіяли овочевою сівалкою за нормою висіву 5–7 кг/га, рядковим способом з міжряддям 70 см, глибина загортання – 2–3 см [3].

Підготовка ґрунту полягала в лущенні стерні, восени проводили оранку глибиною 25–30 см, планування й культивуацію. Навесні боронували важкими боронами.

Догляд за рослинами проводили згідно зі стандартною технологією. За період вегетації проводили 2–3 поливи, рихлення міжрядь і два ручних прополювання.

На другий рік після апробації й осінньо-весняного доборів маточні коренеплоди висаджували рано навесні за схемою 70 x 30 см. Насіння дозорювали, очищали й досушували за методичними та стандартними вимогами [4].

Селекційну роботу здійснювали за методичними вимогами ВІР, ВНДІСНОК, Державної служби з охорони прав на сорти рослин [5–6]. Досліді закладали за вимогами дослідницької справи [7], статистично обчислювали за Л. В. Сазоною [8] й А. Б. Доспеховим [9].

**Результати досліджень та їх аналіз.** Існує два типи ЦЧС: петалоїд (male sterility petaloid – Sbcyt+ Ms3, Vs4, Ms5) та браун (male sterility braun – Sbcyt + msl, Ms2), генетична природа яких досить складна й має цитоплазматичний характер успадкування. Нами встановлено, що в умовах Право- й Лівобережного Лісостепу в природних умовах зустрічаються до 0,5 % аналогів типу петалоїд, у якого крім цитоплазматичного контролю стерильності встановлено генний від дії триплікатних домінантних ядерних генів, які взаємодіють за принципом полімерії [10].

Цитоплазма рослин типу петалоїд тісно пов'язана із зеленим кольором пелюсток вінчика квітки, який корелює з пізньостиглістю. Два ядерних гени обумовлюють різницю між білим (G, G<sub>1</sub>), який корелює з ранньостиг-

лістю та світло-зеленим (G або G<sub>1</sub>) і зеленим (g, g<sub>1</sub>) кольором, які взаємодіють комплементарно. Виходячи з цього, на першому етапі наших досліджень удосконалено шкалу класифікації за кольором і ознаками будови квітки, її розміром і формою додаткового вінчика, яка дозволяє удвічі прискорити оцінку аналогів стерильності петалоїдного типу та розробити нові методичні підходи щодо скорочення традиційної 40-річної схеми створення трилінійних гібридів F<sub>1</sub>, у яких обумовлено домінантний характер генної детермінації й високий ступінь такої стерильності.

Встановлено, що за ознакою темно-жовтогарячого забарвлення коренеплоду, яка контролюється генами orange phloem (orph, orph<sub>1</sub>) у чотирилінійних гібридів, похідні форми повинні мати інтенсивно-жовтогарячий колір (orph або orph<sub>1</sub>), оскільки світло-жовтогаряче забарвлення має домінуючий характер (Orph або Orph<sub>1</sub>).

Визначено, що під час створення гібридів з ознакою ланцетнолінійного листа, який дозволяє робити загущені посіви, слід підбирати батьківські лінії, які повинні мати таку ж саму форму, що є домінуючою й контролюється генами Lanceolate (Lan, Lan<sub>1</sub>).

За формою коренеплодів наслідування в гібридів F<sub>1</sub> має проміжний характер, тоді як за малою головкою – рецесивний.

Вищезазначені гіпотези використані нами під час створення фертильних і стерильних ліній, а також закріплювачів стерильності.

Застосування явища цитоплазматичної чоловічої стерильності моркви у створенні ліній і гібридів F<sub>1</sub> потребувало від селекціонерів різних країн розробки нових методів отримання стерильних ліній (А), фертильних (С) і закріплювачів стерильності (В). Нами було розроблено ряд експрес-методів добору лінійного матеріалу на основі дії теплових ударів (термотесту, СВЧ і радій-опромінювання), що дало можливість удвічі прискорити селекційний процес. Одним з перших методів прискорення селекції стало використання екологічного гетерозису, де стерильні лінії створені російськими селекціонерами, фертильні – українськими. Ці методики було покладено в основу селекційного процесу створення в 1998–2001 роках гібридів F<sub>1</sub> Ранок і Дарунок.

Слід відмітити, що негативним явищем є насінництво цих гібридів, а саме зниження стерильності в умовах Лісостепу, що підтверджує гіпотезу одночасного створення ліній і гібриду F<sub>1</sub> в одній зоні з урахуванням технологічно-екологічних умов, тому надалі нам необхідно проводити селекційну роботу, щодо створення ліній А, В і С в одній зоні на сучасних елементах технології.

Науковцями інституту розроблено прискорений метод створення стерильних ліній моркви (патент № 37570 від 10.12 2008 р.). За цим методом у якості вихідної стерильної форми використовують гібриди F<sub>1</sub>, а в якості закріплювача стерильності – близький за морфотипом сорт. Закріплення стерильності здійснюють протягом трьох послідовних насичуючих схрещувань.

Розроблений метод (патент № 44426и від 12.10 2009 р.) скорочує термін створення фертильних ліній та сортів на 4 роки за рахунок використання в якості вихідних форм чоловічостерильних ліній моркви. Економі-

чний ефект складає 200 тис. грн. Методику апробовано під час створення гібриду F<sub>1</sub> Чумак (2002 р.) і сорту Вереснева (2005 р.), що мають подовжений коренеплід і належать до сортотипу Валерія. Сорт моркви Вереснева має коренеплід довжиною 19–27 см, діаметром 3,0–4,0 см, масою 100–150 г, урожайність складає 38–45 т/га. Він відносно стійкий до хвороб, ураженість проти чорної гнилі до 1 %. Збереженість коренеплодів висока.

У результаті досліджень у культурі ізольованих тканин розроблено живильне середовище для одержання соматичних ембріодів у калюсній культурі моркви *in vitro* (патент № 77741 від 15.01.2007). Спосіб підвищує утворення соматичних ембріодів у калюсній культурі моркви й може бути застосований з метою мікроклонального розмноження рослин моркви для селекційних, насінницьких та науково-дослідних потреб. Завдяки використанню цього способу під час мікророзмноження індивідуальних доборів створено лінії моркви з чоловічою стерильністю – Мона А та Марічка А, фертильні лінії – Мона В і Настуся.

Розроблено також спосіб індукції новоутворень у культурі насіннезачатків моркви *in vitro* (патент № 30285 від 25.02.2008 р.), який дозволяє одержувати калюси та ембріоїди з незапліднених насіннезачатків, а з них - дигаплоїдні фертильні й чоловічостерильні рослини за 1 рік і таким чином прискорює створення ліній на 5 років. Економічний ефект, порівняно з традиційним методом, становить 190 тис. грн.

Прискорення селекційного процесу ліній моркви у 2 рази забезпечує спосіб створення інцухт-ліній (заявка на корисну модель № u 2012 00442 від 16.01.2012 р), який запобігає втраті насінневої продуктивності внаслідок самонесумісності, викликаної інбридингом, підвищує частку морфологічних змін на 26 %, забезпечує отримання необхідної для 2 років конкурсного випробування кількості насіння, знижує витрати на 57 %. Економія складає 9 тис. грн. Використовуючи новий спосіб, авторами протягом 8 років створено лінії моркви Ярина й Краплинка, що є джерелами цінних господарських, морфологічних (маркерних) та біохімічних ознак, які передано на реєстрацію до Національного центру генетичних ресурсів рослин України.

Розроблено і впроваджено прискорений спосіб добору проб для визначення β-каротину в коренеплодах моркви за отримання насіння висококаротинових ліній і сортів (патент на корисну модель № 26709 від 10.10.2007 р.), що підвищує продуктивність праці в 4–5 разів, дозволяє проводити поштучну оцінку більшої кількості селекційного матеріалу й отримувати насіння висококаротинових ліній і сортів за рахунок використання для аналізу 1/3 частини коренеплоду на відстані 3 см від осьового корінця й висаджування верхньої частини для одержання насіння.

На основі використання мінливості сортових популяцій, розмноження в культурі *in vitro* рослин з певними параметрами й формою, інбридингу і кросбридингу створено ряд чоловічостерильних і фертильних ліній моркви – генетичних джерел корисних ознак. Форми, наведені нижче, протягом 2005–2007 рр. передано на реєстрацію та зберігання до НЦГРРУ (табл. 1).

*Лінія Мона А* є джерелом чоловічої стерильності моркви типу петалоїд, яка проявляється в 94–100 % рослин.

**1. Лінії та гібриди моркви на стерильній основі селекції ІОБ НААН, (середнє за 1998–2012 рр.)**

№ п/п	Лінія, гібрид	Оригіатор	Сортотип	Вегетацій- ний період, діб	Маса коре- непло-ду, г	Урожай- ність, т/га	Вміст сухої речовини, %	Вміст β- каротину, мг/100 г
<b>Стерильні лінії</b>								
1	Мона А	ІОБ НААН	Нантський	85-100	190-210	35-47	12-14	10-11
2	Марічка А	ІОБ НААН	Нантський	90-100	100-120	30,0	13-18	10-11
<b>Фертильні лінії</b>								
1	Мона В	ІОБ НААН	Нантський	85-100	190-210	35-47	12-14	10-11
2	Солодка	ІОБ НААН	Шантене	85-90	180-230	45,8	15-16	10-11
3	Настуся	ІОБ НААН	Нантський	80-90	100-120	45,0	13-14	10-11
4	Корисна	ІОБ НААН	Нантський	85-90	80-100	35-40	17-18	17-18
5	Ярина	ІОБ НААН	Нантський	90-95	110-130	25-35	16-17	15-17
6	Краплинка	ІОБ НААН	Нантський	80-90	80-100	25-35	15-16	16-17
7	Компактна	ІОБ НААН	Нантський	80-90	80-100	25-35	15-16	10-12
<b>Гібриди F<sub>1</sub></b>								
1	Ранок F <sub>1</sub>	ДС "Маяк"	Нантський	125-132	120-140	35-55	15-17	17-18
2	Дарунок F <sub>1</sub>	Сквирська ДС	Нантський	60-62	130-150	60-65	13-14	16-17
3	Чумак F <sub>1</sub>	ІОБ НААН	Валерія	60-70	140-190	35-56	10-12	16-18
4	Атлет F <sub>1</sub>	ІОБ НААН	Нантський	85-90	130-170	40-45	16-18	15-16

*Лінія Мона В* – фертильний аналог лінії Мона А, який має здатність закріплювати чоловічу стерильність і може бути генетичним джерелом цієї ознаки.

Лінії створені шляхом мікроклонування індивідуально дібраних чоловічостерильної та фертильної рослин з гібриду російської ЧС-лінії 508 та сорту Нантська харківська. Далі фертильну лінію В розмножували шляхом внутрішньоклонового запилення та інбридингу, а стерильну А – шляхом насичуючих схрещувань із фертильною. Термін створення ліній за такою схемою становив 7 років. Коренеплід лінії Мона А має циліндричну форму зі збігом, з тупим кінчиком, довжиною 13–15 см, діаметром 4–5 см, масою 190–210 г. Технічної стиглості досягає протягом 85–100 днів (табл. 1). Урожайність коренеплодів 35–47 т/га. Відносно стійкі до розтріскування. Вміст сухої речовини в коренеплодах лінії Мона А – від 12,23 % до 14,03 %, загального цукру – 5,62–6,17 %, β-каротину – 10,63 мг/100 г, аскорбінової кислоти – 2,6–5,34 мг/100 г. Лінії характеризуються практичною польовою стійкістю до чорної, сірої та сухої гнилей.

*Лінія Марічка А*. Інбредна лінія змішаного типу чоловічої стерильності: петалоїд та браун. Створена шляхом розмноження *in vitro* індивідуально дібраної рослини з гібриду російської стерильної лінії 416 і сорту Нантська харківська. Протягом наступних 5 поколінь лінію створювали шляхом насичуючих схрещень з фертильною інбредною лінією, що походить із сорту Нантська харківська та має здатність до закріплення стерильності, з одночасним добром коренеплодів та насінневих рослин.

Коренеплоди лінії Марічка А мають циліндричну форму з незначним збігом, їх середня довжина становить 15–17 см, діаметр – 3,0–3,5 см, маса 100–120 г.

За результатами конкурсного випробування протягом 2005–2006 рр. лінія Марічка А не мала ознак інбредної депресії й за врожайністю не поступалась стандарту сорту Яскрава (30,3 т/га). Вміст сухої речовини у коренеплодах лінії Марічка А – 12,3–18,87 %, загального цукру – 7,05–10,07 %, сахарози – 4,0–6,6 %, β-каротину – 9,97–10,9 мг/100 г, аскорбінової кислоти – 4,0–4,9 мг/100 г. Тривалість періоду від сходів до технічної стиглості коренеплодів складає 90–100 днів. Насінневі рослини стабільно зберігають чоловічу стерильність на рівні 86–100 %. Квіти мають біле або зелене забарвлення. Лінію Марічка А рекомендовано для використання з метою створення гетерозисних гібридів. Вона є джерелом чоловічої стерильності типу петалоїд та ознаки «довгий коренеплід».

*Лінія Солодка* (свідоцтво НЦГРРУ №512 від 27.01.2009 р.). Створена методом індивідуального добору та інбридингу протягом трьох поколінь. Коренеплід сортотипу Шантене світло-оранжевого кольору досягає довжини 14–16 см, діаметру 3,5–4,0 см та маси 180–230 г. Серцевина округла діаметром 1,1–1,3 см. Тривалість вегетаційного періоду 85–90 діб.

Коренеплоди лінії Солодка відрізняються високим вмістом сухої речовини – 15,87 %, донором якою вона є (індекс донорських властивостей становив 1,0), а також вмістом загального цукру – 7,8 % та сахарози – 5,0 %.

Вміст  $\beta$ -каротину – 10,4 мг/100 г. Середня загальна урожайність коренеплодів лінії Солодка (45,8 т/га) протягом 2003–2004 рр. перевищувала сорт-стандарт Яскрава (39,2 т/га), що свідчить про відсутність інбредної депресії та високий потенціал продуктивності. Як запилювач лінія (С) проявила високу комбінаційну здатність за врожайністю коренеплодів.

Лінія Солодка може бути використана як джерело високої комбінаційної здатності, ранньостиглості та високого вмісту сухої речовини, загального цукру й сахарози.

*Лінія Настуся.* Фертильна лінія, створена шляхом розмноження в культурі *in vitro* індивідуально дібраної рослини № 36 із сорту Нантська харківська. Перше покоління лінії було одержано шляхом внутрішньоклонового запилення рослин-регенерантів. Протягом наступних 4 поколінь лінію розмножували через сестринські запилення й добір коренеплодів.

Коренеплоди – лінії циліндричної форми з тупим кінчиком довжиною 14–16 см, діаметром – 2,5–3 см, часткою серцевини 37–45 %, масою – 100–120 г. Вони характеризуються хорошими смаковими якостями, дегустаційна оцінка – 4,4 бали за п'ятибальною шкалою. Загальна урожайність – 45 т/га, товарна частина врожаю становить 65–70 %. Вміст сухої речовини в коренеплодах – 13,3 мг/100г, сахарози – 3,9 мг/100г, загального цукру – 6,99,  $\beta$ -каротину – 11,6 мг/100г сирової речовини, нітратів – 134,4 мг/кг.

Тривалість періоду від сходів до технічної стиглості складає 80–90 днів. Лінія стійка до чорної, білої та фомозної гнилей. Лінія Настуся має високу загальну комбінаційну здатність (ЗКЗ) за врожайністю та середню – за товарністю коренеплодів.

*Лінія Корисна* має коренеплоди Нантського типу з високими смаковими якостями, дегустаційна оцінка – 4,7 балів за п'ятибальною шкалою. За врожайністю не поступається сорту Яскрава. Вегетаційний період 85–90 діб.

Довжина коренеплоду складає 11–14 см, діаметр – 2,5–3,0 см, частка серцевини в діаметрі – 38–40 %, маса – 80–100 г. Вміст сухої речовини – 17,2 %, загального цукру – 9,6 %, моноцукрів – 1,8 %,  $\beta$ -каротину – 17,4 мг/100 г, аскорбінової кислоти – 5,9 мг/100 г, нітратів – 25,7 мг/кг.

Лінія відрізняється темно-зеленим забарвленням листків і стебел насінневих рослин.

*Лінія Ярина* за загальною врожайністю, товарністю й виходом здорових коренеплодів після зберігання не поступається стандарту Яскрава. Відзначається довшим на 2 см, ніж у сорті Яскрава, коренеплодом нантського типу (13–16 см, маса – 110–130 г.). Вміст  $\beta$ -каротину в коренеплодах становить 16–18 мг/100г, сухої речовини – 16,6 %, дегустаційний бал за 5-бальною шкалою – 4,5. Період досягнення коренеплодами технічної стиглості триває 90–95 днів. Лінія стійка до чорної гнилі.

*Лінія Краплинка* – джерело морфологічної ознаки «антоціанова середина суцвіття». Ця ознака може бути використана, як маркерна, для полегшення візуального визначення фертильних рослин під час сортопорок ЧС-ліній А, адже чоловічостерильні рослини не проявляють такої властивості.

Коренеплоди лінії характеризуються Нантським сортотипом, довжиною 12–14 см. Вони містять 16,6 мг/100 г  $\beta$ -каротину, 17,06 % сухої речовини, 8,98 % загального цукру й 6,03 % сахарози. Свіжі коренеплоди мають дегустаційну оцінку 4,6 бали за 5-бальною шкалою. Технічної стиглості набувають за 90–95 днів. Лінія відзначається практичною стійкістю проти чорної й білої гнилей.

*Лінія моркви Компактна.* Коренеплід Нантського сортотипу з тупим кінчиком, довжиною 11–14 см. Вегетаційний період – 80–90 днів. За врожайністю поступається сорту Яскрава, але товарність висока.

Лінія придатна для механізованого вирощування та збирання коренеплодів завдяки піднятій, вкороченій листовій розетці висотою 18–23 см, тупокінцевому, потовщеному коренеплоду діаметром 3,0–3,5 см. Лінія на 30–50 % перевищує стандарт за насінневою продуктивністю рослин завдяки високій кількості продуктивних зонтиків (11–16 шт.), та більшому діаметру зонтиків – 9–10 см. Стійкість до чорної та білої гнилей і фомозу на рівні 7 балів за шкалою РЕВ.

Вміст сухої речовини в коренеплодах – 16 %,  $\beta$ -каротину – 10–12 мг/100г, аскорбінової кислоти – 6,6 мг/100г, моноцукрів – 1,4 %.

На стерильній основі із застосуванням вітчизняних батьківських ліній створено гібрид Атлет F<sub>1</sub>, який у конкурсному випробуванні перевершив стандарти за господарсько-цінними показниками. Гібрид Атлет F<sub>1</sub> належить до сортотипу Нантська й відзначається адаптованістю до погоднокліматичних умов Східного Лісостепу. Довжина коренеплоду становить 13–16 см, діаметр – 3,0 см, маса – 130–170 г. Частка серцевини складає 34 % від діаметру. Коренеплоди містять 16,3–17,7 % сухої речовини, 15,0 мг/100 г  $\beta$ -каротину, 6,6 % сахарози, 8,9 % загального цукру, накопичують 160 мг/кг нітратів, що в межах гранично допустимої норми. Гібрид отримав дегустаційну оцінку – 4,5 бали. Загальна урожайність коренеплодів – 45 т/га, товарність висока. Вегетаційний період 85–90 днів. Середня рентабельність виробництва протягом 2008–2009 рр. становила 44 %. За товарною врожайністю новий гібрид на 50 % переважає стандарт Веста F<sub>1</sub> та на 20 % сорт Яскрава.

Після зберігання коренеплодів у сховищі з природним охолодженням протягом 2008–2010 рр. у гібриду Атлет F<sub>1</sub> виявлено практичну стійкість проти склеротиніозу, сухої та мокрої бактеріальної гнилей. Гібрид передано до державної експертизи в 2010 р.

**Висновки.** Таким чином, на основі встановлення ефектів дії цитоплазматичної чоловічої стерильності отримано новий генетично-обумовлений лінійний стерильний і фертильний матеріал та чотири продуктивні гібриди F<sub>1</sub>, які мають низку переваг над стандартними формами. Розроблено шість способів щодо прискорення селекційного процесу, які апробовані під час створення ліній А, В, С і гібридів F<sub>1</sub>.

### Список літератури

1. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур / [С. А. Андрієвська, О. Ю. Барабаш, О. М. Біленька та ін.] ; за ред. Т. К. Горової, К. І. Яковенка. – Х. : ІОБ УААН, 2001. – С. 465–499.

2. Основні результати науково-дослідних робіт у виконанні науково-технічної програми з селекції овочевих рослин родини Селерових та Лободових / [Горова Т. К., Сергієнко О. Ф., Тернова О. М. та ін.] // Збірник праць науковців Інституту овочівництва і баштанництва УААН (до 60-річчя з дня його заснування). – Х. : ІОБ УААН, 2007. – С. 16–25.

3. Насіння моркви. Технологія вирощування. ДСТУ 4342:2004. – [Чинний від 2005-10-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2005. – 13 с. – (Національний стандарт України).

4. Насіння овочевих, баштанних, кормових і пряно-ароматичних культур. Сортові і посівні якості. Технічні умови. ДСТУ 7160:2010. – [Чинний від 2010-07-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2010. – 16 с. – (Національний стандарт України).

5. Методика проведення експертизи сортів на відмінність, однорідність та стабільність (ВОС), (овочеві, баштанні культури та картопля). 9. Морква (*Daucus carota* L.) // Охорона прав на сорти рослин. – К. : Державна служба з охорони прав на сорти рослин, 2004. – № 1. – Ч.2. – С. 110–116.

6. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів картоплі, овочевих та баштанних культур на придатність для поширення в Україні / Охорона прав на сорти рослин. Офіційний бюлетень. – К. : ДСОПСР Мінагрополітики України. – 2005. – Вип. 3., част. 2. – С. 18–40.

7. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. – Х. : Основа, 2001. – 369 с.

8. Сазонова Л. В. Корнеплодные растения: морковь, сельдерей, петрушка, пастернак, редис, редька / Л. В. Сазонова, Э. А. Власова. – Ленинград : ВО Агропромиздат, 1990. – С. 260–267.

9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

10. Тимин Н. И. Методы создания и идентификации генетических источников ценных признаков овощных растений (морковь, лук, салат) : автореф. дис. на соискание наук. степени доктора с.-х. наук: спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений» / Н. И. Тимин. – С-Пб., 1997. – 51 с.

*Освещены результаты исследований ИОБ НААН цитоплазматической мужской стерильности (ЦМС) в гетерозисной селекции моркови. Благодаря установлению эффектов действия ЦМС, а также разработке и применению на ее основе ускоренных методов селекции получено 2 стерильные, 7 фертильных линий и четыре продуктивные гибрида  $F_1$ , которые имеют ряд преимуществ по сравнению со стандартными формами.*

**Селекция моркови, цитоплазматическая мужская стерильность, методы селекции, линии, гибриды  $F_1$ .**

*Results of research of Institute of Vegetable and Melons NAAS of cytoplasmic male sterility (CMS) in heterotic breeding carrots. Due to effects of the CMS and development and use of accelerated breeding sterile methods received 2 sterile lines 7 fertile lines and 4 productive  $F_1$  hybrids based on CMS, which have some advantages compared with standard forms.*

**Carrot breeding, cytoplasmic male sterility, methods of breeding, lines, hybrids  $F_1$ .**

## ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГІБРИДІВ КАПУСТИ ПЕКІНСЬКОЇ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

*О. Й. Дидів, І. В. Дидів, кандидати сільськогосподарських наук  
А. І. Дидів, аспірант\**  
*Львівський національний аграрний університет*

*Наведено результати вивчення гібридів капусти пекінської в умовах західного регіону України. Встановлено вплив біологічних особливостей гібриду на врожайність і якість продукції. Надано рекомендації для вирощування найбільш продуктивних гібридів капусти пекінської.*

**Капуста пекінська, гібрид, урожай, якість.**

Сучасні технології вирішують проблему забезпечення потреб населення у споживанні капусти пекінської у свіжому й переробленому вигляді завдяки здешевленню виробництва й одержанню стабільно високих врожаїв [1, 2]. Біологічні особливості й ґрунтово-кліматичні умови західного регіону України сприяють створенню оптимальних умов використання нових високопродуктивних сортів і гібридів капусти пекінської. Особливо це стосується нових сортів і гібридів, удосконалення елементів технології їх вирощування (терміни сівби, висаджування розсади, схеми розміщення рослин, площі живлення, система удобрення), які забезпечують стабільно високі врожаї в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [2, 5, 6]. Виняткового значення набуває обґрунтування заходів, які спрямовані на максимальну реалізацію генетичного потенціалу сортів та гібридів капусти пекінської.

**Мета дослідження** – вдосконалити елементи технології вирощування капусти пекінської, зокрема підібрати високоврожайні гібриди з високою якістю продукції для умов західного регіону України.

**Матеріали і методи дослідження.** Експериментальні дослідження з вивчення продуктивності та якості капусти пекінської проводились на дослідному полі ННДЦ Львівського НАУ протягом 2010–2012 років на темно-сірих опідзолених ґрунтах. Вивчалися такі гібриди капусти пекінської: Піонер – контроль, Білко F<sub>1</sub>, Нонг ву Ферст F<sub>1</sub>, Маноко F<sub>1</sub>, Супрін F<sub>1</sub>. Досліди закладали згідно з методикою дослідної справи в овочівництві та баштанництві [4].

**Результати дослідження та їх аналіз.** Кліматичні умови 2010–2012 років значно різнилися між собою, що сприяло різноманітності проходження фенофаз росту й розвитку капусти пекінської, формування маси головок та якості продукції.

У середньому за три роки досліджень встановлено, що на створеному фоні усі досліджувані гібриди капусти пекінської в умовах західного регіону

---

\* Науковий керівник – доктор біологічних наук В. В. Снітинський.

України забезпечують високі врожаї. Проте найнижчу врожайність (68,0 т/га) забезпечив гібрид Піонер F<sub>1</sub> (контроль), середня маса головки становила 1085,8 г. Дещо вищу урожайність забезпечили гібриди Маноко F<sub>1</sub> (78,0 т/га) і Нонг ву Ферст F<sub>1</sub> (79,9 т/га). Більше 80 т/га одержали за вирощування гібридів Супрін F<sub>1</sub> (84,2 т/га) та Білко F<sub>1</sub> (85,8 т/га), приріст урожаю до контролю у вищезгаданих гібридів складав 23,8 і 26,1 % (табл. 1).

### 1. Урожайність капусти пекінської залежно від гібрида, т/га

Гібрид	Урожайність			Середнє за три роки	Приріст урожаю до контролю	
	2010	2011	2012		т/га	%
Піонер F <sub>1</sub> (контроль)	70,6	69,1	64,4	68,0	-	-
Білко F <sub>1</sub>	88,5	85,9	83,1	85,8	17,8	26,1
Нонг ву Ферст F <sub>1</sub>	81,7	80,8	77,3	79,9	11,9	17,5
Маноко F <sub>1</sub>	79,8	78,7	75,6	78,0	10,0	14,7
Супрін F <sub>1</sub>	87,9	84,2	80,4	84,2	16,2	23,8
НІР <sub>05</sub>	3,13	3,89	4,24			

Дослідженнями встановлено, що усі гібриди капусти пекінської мали високу якість продукції, зокрема найвищий вміст сухої речовини одержали за вирощування гібридів Білко F<sub>1</sub> (9,5 %), Супрін F<sub>1</sub> (9,4 %), Нонг ву Ферст (9,3 %), дещо нижчі показники вмісту сухої речовини забезпечив гібрид Маноко F<sub>1</sub> (8,4 %). Низький вміст сухої речовини спостерігали в гібрида Піонер F<sub>1</sub> (7,9 %) (табл. 2).

### 2. Біохімічний склад капусти пекінської залежно від гібрида (середнє за 2010–2012 рр.)

Гібрид	Суша речовина, %	Сума цукрів, %	Вітамін С, мг/100 г	Нітрати, мг/кг
Піонер F <sub>1</sub> (контроль)	7,9	1,5	37,2	238
Білко F <sub>1</sub>	9,5	2,3	43,4	197
Нонг ву Ферст F <sub>1</sub>	9,3	2,0	44,0	193
Маноко F <sub>1</sub>	8,4	1,9	40,1	233
Супрін F <sub>1</sub>	9,4	2,1	42,5	215

Середні дані за три роки досліджень переконливо свідчать, що високим вмістом сухої речовини (2,1 і 2,3 %) та вітаміну С (42,5 і 43,4 мг/100 г) характеризувалися гібриди голландської селекції Супрін F<sub>1</sub> та Білко F<sub>1</sub>. Вміст нітратів у досліджуваних гібридів капусти пекінської коливався в межах від 197 мг/кг (Білко F<sub>1</sub>) до 238 мг/кг (Піонер F<sub>1</sub>), проте не перевищував допустимого рівня.

**Висновки.** З метою підвищення врожайності й товарної якості продукції капусти пекінської в умовах західного регіону України на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах пропонується вирощувати гібриди голландської селекції Білко F<sub>1</sub> та Супрін F<sub>1</sub>.

## Список літератури

1. Болотских А. Капуста пекинская / А. Болотских, И. Федосий // Настоящий хозяин. – 2008. – № 5. – С. 7–10.
2. Дидів О. Й. Капустяні овочеві культури: курс лекцій / О. Й. Дидів. – Львів, 2008. – 100 с.
3. Кобрынъ И. Пекинская капуста – хит польського овощеводства / И. Кобрынъ, М. Гаевски // Овощеводство. – 2006. – № 4. – С. 48–51.
4. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / [Наук. ред. Бондаренко Г.Л., Яковенко К.І.]. – Х. : Основа, 2001. – 369 с. 5.
5. Овочівництво: навч. посіб. / [Лихацький В.І., Ульянич О.І., Гордій М.В. та ін]. – Вінниця : ФОП Бондарець С.С., 2012. – 452 с.
6. Сыч. З. Д. Восток – дело тонкое: секреты технологии выращивания пекинки / З. Д. Сыч // Овощеводство. – 2009. – № 6. – С. 30–33.

*Представлены результаты изучения гибридов капусты пекинской в условиях Западного региона Украины. Установлено влияние биологических особенностей гибрида на урожайность и качество продукции. Даны рекомендации для выращивания наиболее производительных гибридов капусты пекинской.*

**Капуста пекинская, гибрид, урожай, качество.**

*Presents the results the study of cabbage peking hybrids in the Western region of Ukraine. The influence of the biological characteristics of the hybrid on the yield and quality of products. Recommendations are given for growing the most productive hybrids of cabbage peking.*

**Peking cabbage, hybrid, yield, quality.**

УДК 631.53.01:635.342

## ВАЖЛИВІ ПИТАННЯ НАСІННИЦТВА КАПУСТИ БІЛОГОЛОВОЇ

**О. Я. Жук, доктор сільськогосподарських наук, професор**

**В. Ю. Жук, кандидат сільськогосподарських наук**

**Національний науковий центр "Інститут механізації та електрифікації сільського господарства"**

**А. В. Жук, кандидат сільськогосподарських наук**

*Наведено результати досліджень основних елементів технології вирощування маточників і насіння капусти білоголової пізньостиглих (для тривалого зберігання) і середньопізніх сортів.*

**Капуста білоголова, сортотип, сорт, маточники, насіння, урожайність, якість.**

Капуста білоголова – одна з найпоширеніших овочевих рослин. Вона займає вагомую частку в структурі виробництва й споживання овочів. Широкому розповсюдженню її сприяють: високий генетичний потенціал продуктивності рослин, наявність сортів різних груп стиглості (від ранньостиглих до дуже пізніх), що забезпечує конвеєрне надходження свіжої продукції протягом року, добра лежкість і транспортабельність головок, універсальне використання, багатий вміст поживних речовин, високі харчові й лікувальні властивості.

Нині в Україні створено цінні сорти капусти білоголової. В Інституті овочівництва і баштанництва НААН – Харківська зимова, Білосніжка, Ліка, Українська осінь, Ярославна, Лазурна, Леся, Яна – (пізньостиглі, лежкі); на Київській дослідній станції ІОБ НААН – Єленовська, Столична, Тетянка, Грацієла (середньопізні), Росава (середньостиглий), Ольга, Василина (пізньостиглі, лежкі), Віоланта, Княгиня (пізньостиглі, для тривалого зберігання); на Сквирській дослідній станції – Веснянка (ранньостиглий).

Сорти складають основу будь-якої технології вирощування товарної продукції й насіння та є важливим чинником підвищення врожайності. Належність сортів до різних сортотипів і груп стиглості вимагає врахування цих особливостей у процесі розмноження насіння з метою збереження його високих урожайних властивостей, сортових і посівних якостей.

**Мета дослідження** – знайти прийоми й технологічні елементи вирощування насіння капусти білоголової, щоб досягти підвищення врожайності та якості.

**Матеріали і методи дослідження.** У процесі селекційної роботи з капустою білоголовою на Київській дослідній станції ІОБ НААН (зараз ННЦ "ІМЕСГ") протягом багатьох років досліджували прийоми та основні елементи технології вирощування насіння з урахуванням групи стиглості й сортових особливостей. Користувалися вітчизняними методичними розробками "Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур (2001) [7], Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві (2001)" [5]. Статистичну обробку одержаних даних виконували за матеріалами, викладеними в "Методике опытного дела (1985) " [3]. Під час проведення досліджень враховували вимоги Державних стандартів України ДСТУ 2240-93 й ДСТУ 7160:2010 [1,2] та «Положення про виробництво оригінального та елітного насіння овочевих і баштанних культур, кормових коренеплодів, кормової капусти» (2001) [6].

**Результати дослідження та їх аналіз.** На відміну від овочівництва, насінництво має багато специфічних особливостей у технологіях вирощування. Якщо в овочівництві, незалежно від того рослина однорічна чи дворічна, вирощена продукція споживається за один рік, то в насінництві кінцевим результатом є насіння, яке формується у дворічних рослин на другий рік. Отримання здорових типових маточників у перший рік вимагає пізніших термінів сівби (крім цибулі ріпчастої), густішого розміщення рослин у перший і другий рік, контролю за внесенням азотних добрив, відповідного режиму зберігання маточників, принципово іншої сільськогосподарської техніки для обмолоту й післязбиральної доробки насіння, режимів зрошування, видів і норм внесення отрутохімкатів [4].

Особливо вмілого підходу потребує насінництво пізньостиглих сортів капусти білоголової сортотипу Лангендейська зимова, продукція яких використовується в зимово-весняний період, оскільки вони формують дуже щільні головки, придатні для тривалого зберігання (до червня), що ускладнює насінництво цих сортів через тривалий період для проходження стадійних змін у верхівковій бруньці під час зберігання. Тому за вирощування насіння у відкритому ґрунті вони погано стрілюються, формують мало репродуктивних пагонів, утворюють значну кількість вегетативних стебел або зовсім не проростають, що призводить до зниження продуктивності насінних рослин.

Застосування різних термінів сівби за вирощування маточників дозволило виділити найбільш оптимальні – це 10–15 травня. У таких умовах формувались менш щільні головки й переважала велика та середня фракція маточників – 51,3 і 43,1 %, а в контрольному варіанті – 36,2 % (5 травня). У таких маточниках під час зберігання прискорювався процес диференціації в точці росту, що сприяло сильнішому галуженню насінних рослин і підвищенню врожайності насіння (табл. 1).

### 1. Урожайність та якість насіння капусти білоголової пізньостиглого сорту Віоланта залежно від розміру маточників

Фракції маточників	Урожайність насіння, кг/га	Маса 1000 насінин, г	Схожість насіння, %
Несортовані (контроль)	480	3,80	94
Великі	690	4,10	97
Середні	680	4,10	97
Дрібні	360	3,50	90
HIP <sub>05</sub>	0,4–0,6		

Температура зберігання маточників також значно впливає на інтенсивність проходження репродуктивних змін у конусі наростання. Враховуючи високу щільність головок у пізньостиглих сортів капусти білоголової сортотипу Лангендейська зимова, позитивний результат забезпечило зберігання за підвищеної температури, що значно скоротило період стадійних змін у маточних рослин, прискорило початок диференціації конуса наростання верхівкової бруньки. У результаті насінні рослини, вирощені з них, раніше зацвітали, утворювали більше репродуктивних пагонів і формували вищу врожайність насіння (табл. 2).

За температури зберігання маточників 3–4 °С насінні рослини забезпечили найвищу врожайність насіння – 780 кг/га, масу 1000 насінин – 4,5 г, високу його схожість – 97 %. Це дозволило на одиниці площі додатково виростити 420 кг високоякісного насіння.

Важливим заходом передсадивної підготовки маточників є вирізання насінних качанів. Для прискорення проходження стадійних змін у маточниках і підвищення врожайності насіння вирішальну роль відіграють терміни проведення цього заходу. Враховуючи високу щільність головок у пізньостиглих сортів цього сортотипу, цю роботу необхідно виконувати ра-

ніше. У процесі вирізання потрібно робити хрестоподібний надріз верхньої частини маточника (головки), щоб підсилити доступ повітря до верхівкової бруньки. Такі маточники швидше проростають, утворюють більше репродуктивних пагонів, формують вищу врожайність насіння (табл. 3).

## 2. Насіннева продуктивність рослин та якість насіння капусти білоголової пізньостиглого сорту Віоланта залежно від температури зберігання маточників

Температура зберігання маточників, °С	Кількість насінників, %		Урожайність насіння, кг/га	Маса 1000 насінин, г	Схожість насіння, %
	випало	не застрілкувало			
1–2 (контроль)	8,7	24,9	360	3,9	96
3–4	10,2	2,3	780	4,5	97
5–6	41,1	0,0	410	3,6	94
НІР <sub>05</sub>			0,3–0,6		

## 3. Урожайність та якість насіння капусти білоголової пізньостиглого сорту Віоланта за різних термінів вирізання насінних качанів

Термін вирізання насінних качанів, діб	Урожайність насіння, кг/га	Маса 1000 насінин, г	Схожість насіння, %
за 40	690	4,8	97
30	610	4,5	96
20 (контроль)	370	3,7	94
10	270	3,6	95
НІР <sub>05</sub>		0,4-0,5	

Результати досліджень підтверджують переваги вирізання насінних качанів за 30–40 діб до висаджування, що сприяло значному підвищенню врожайності та якості насіння.

Вирішальне значення в насінництві сортів капусти білоголової незалежно від групи стиглості мають терміни висаджування вирізаних насінних качанів на другий рік.

Експериментальні дослідження проведені із середньопізними сортами селекції станції Єленовська й Столична. Вивчали такі терміни висаджування: перший – відповідав оптимальному в Лісостепу України (контрольний варіант), II – тиждень поспіль, III – через 10 діб після першого. Результатами дослідження встановлено оптимальний ранньовесняний термін висаджування – одночасно із сівбою ранніх ярих культур (табл. 4).

Під час раннього весняного терміну висаджування насінних качанів одержано найвищу врожайність та якість насіння незалежно від сорту. За таких умов у ґрунті є запаси зимової вологи, знижена позитивна температура ґрунту, що сприяє швидшому приживанню насінників за рахунок кращого розвитку кореневої системи, інтенсивному відростанню й наростанню вегетативної маси, формуванню репродуктивних пагонів, підвищенню врожайності та якості насіння. Під час пізніших термінів висаджування температура повітря і ґрунту підвищувалася, зменшувались запаси

вологи в ґрунті й погіршувалися умови для приживання, росту та розвитку рослин.

#### 4. Вплив термінів висаджування насінних качанів на врожайність та якість насіння капусти білоголової

Сорт	Терміни висаджування	Урожайність насіння, кг/га	НІР <sub>05</sub>	Енергія проростання	Схожість, %
Подарок – стандарт	I (контроль)	6,7		88	90
	II	5,5		80	83
	III	4,4	0,8	66	70
Амагер 61	I (контроль)	9,7		91	95
	II	7,9		82	85
	III	6,8	1,2	74	76
Еленовська	I (контроль)	10,5		92	95
	II	8,7		81	87
	III	7,1	0,8	76	79
Столична	I (контроль)	10,6		94	98
	II	8,4		85	88
	III	7,5	0,9	75	80

Важливою умовою підвищення насінневої продуктивності рослин капусти білоголової із врахуванням біологічних особливостей сорту є густота їх розміщення. У процесі досліджень підтверджено перевагу загущеного способу вирощування 70x30 см порівняно з відстанню між рослинами 70, 60 і 50 см. Це сприяє більш компактному розміщенню генеративних пагонів у верхній частині насінника, формуванню однорідного насіння за розміром. Вихід насіння з рослини буде менший у цьому варіанті, але за рахунок значно більшої кількості насінників на одиниці площі урожайність істотно підвищується.

**Висновки.** Збільшення врожайності та підвищення якості насіння пізньостиглих сортів капусти білоголової сортотипу Лангендейська зимова забезпечують пізніші терміни сівби насіння під час вирощування маточників (це сприяє більшому виходу великої й середньої фракції), зберігання маточників за вищої температури 3–4 °С, ранні терміни вирізання насінних качанів – за 30–40 діб до висаджування, загущене розміщення насінних рослин.

Підвищенню насінневої продуктивності рослин і поліпшенню якості насіння сприяють ранньовесняні терміни висаджування насінних качанів незалежно від групи стиглості сорту.

#### Список літератури

1. Насіння сільськогосподарських культур. Сортіві і посівні якості : ДСТУ 2240-93. – К. : Держспоживстандарт України 1994. – 72 с. – (Національний стандарт України).
2. Насіння овочевих, баштанних і пряно-смакових культур. Сортіві і посівні якості : ДСТУ 7160:2010. – К. : Держспоживстандарт України 2010. – 20 с. – (Національний стандарт України).

3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Агрпромиздат, 1985. – 352 с.
4. Жук О. Я. Насінництво овочевих культур / О. Я. Жук, З. Д. Сич. – Вінниця : Глобус:ПРЕС, 2011. – 450 с.
5. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. – Харків : Основа, 2001. – 369 с.
6. Положення про виробництво оригінального та елітного насіння овочевих і баштанних культур, кормових коренеплодів, кормової капусти / Т. К. Горова, О. Я. Жук, В. В. Хареба та ін. – Харків : ІОБ, 2001. – 28 с.
7. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур / За ред. Т. К. Горової, К. І. Яковенка. – Харків : Основа, 2001. – 642 с.

*Приведены результаты исследований основных элементов технологии выращивания маточников и семян капусты белокочанной позднеспелых и среднепоздних сортов.*

**Капуста белокочанная, сортотип, сорт, маточники, семена, урожайность, качество.**

*The results of researches of basic elements of technology of growing of ovaries and seed of cabbage white-haired of spondyle (for the protracted storage) and middlelate sorts are resulted.*

**White cabbage, sorttype, sort, ovaries, seed, productivity, quality.**

УДК 632.7:634.75 (477.46)

## **ВИДОВИЙ СКЛАД ФІТОФАГІВ СУНИЦІ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ**

***Л.П. Кава, кандидат сільськогосподарських наук***

*Викладено результати досліджень шкідливої фауни суниці. В умовах досліджень на культурі виявлено 39 видів комах із 7 рядів, 2 види кліщів, 2 види нематод, 2 види слимаків і 1 вид багатоніжок. Аналіз видового складу шкідників суниці свідчить, що за чисельністю на цій культурі переважають представники класу комах.*

***Суниця, шкідники, видовий склад, домінантні види.***

На сучасному етапі розвитку ягідництва проблема одержання високих та сталих врожаїв постійно стикається з ростом розповсюдження й шкідливості деяких видів шкідників на всіх ягідних культурах.

Шкідниками суниці є представники різних класів і типів тваринного світу: нематоди – Nematoda (круглі черви – Nematelminthes), червононогі – Castropoda (молюски – Mollusca), павукоподібні – Arachnida і комахи –

Insecta (членистоногі – Arthropoda). Найбільша ж кількість шкідливих видів належить до класу комах

Загальний склад шкідливої фауни суниці на території України містить понад 160 видів [3, 4]. Найбільшу небезпеку, за даними Я. М. Гадзала [1], представляють 20 видів, більшість яких розповсюджена на всій території України й шкодить у всіх зонах вирощування суниці. Обмежено розповсюджена стеблова нематода в південних і південно-східних областях степової зони.

Аналіз видового складу шкідників суниці за кормовим зв'язком, проведений Е. Е. Савдаргом [5] та Я. М. Гадзало [1] свідчить, що за чисельністю й шкідливістю на цій культурі переважають поліфаги й олігофаги за незначної кількості монофагів.

**Мета дослідження** – уточнити видовий склад шкідників суниці.

**Матеріали і методи дослідження.** Дослідження проводили у 2006–2008 роках в умовах Інституту помології ім. Л. П. Симиренка НААНУ. Видовий склад шкідників у насадженнях суниці вивчали під час збору всіх об'єктів і їх подальшого визначення. Комах збирали за допомогою пасток Бербера під час маршрутних обстежень, а також використовували метод косіння сачком. Зібрані матеріали забезпечували етикетками. Обліки чисельності шкідників проводили згідно з методиками В. П. Омелюти [2].

**Результати дослідження та їх аналіз.** За результатами досліджень було встановлено, що в Центральному Лісостепу України суницю пошкоджують 39 видів комах із 7 рядів, 2 види кліщів, 2 види нематод, 2 види слимаків і 1 вид багатоніжок. Аналіз видового складу шкідників суниці свідчить, що за чисельністю на цій культурі переважають представники класу комах. У систематичному значенні найбільша кількість шкідливих видів комах належить до твердокрилих – 59,0 % від загальної кількості комах-фітофагів (рис.). До другої за чисельністю видів групи належать напівтвердокрилі – 12,8 % і лускокрилі – 10,3 %. Представникам прямокрилих, рівнокрилих і перетинчастокрилих належить по 5,1 %, а найменш чисельними є двокрилі – 2,6 %.

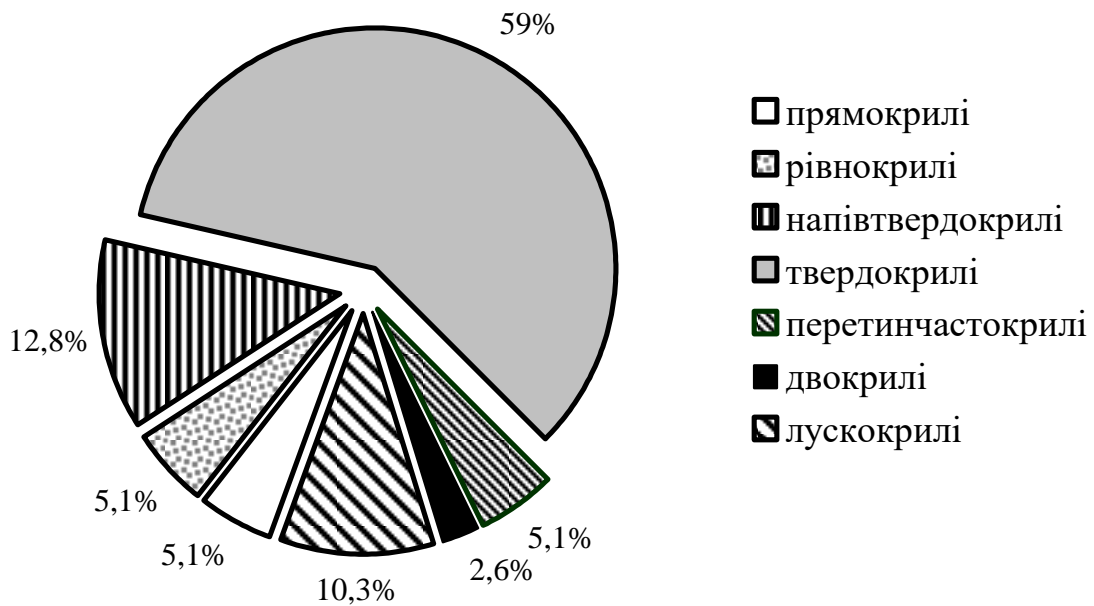
З безхребетних у роки досліджень суницю пошкоджували слимаки, багатоніжки, комахи, кліщі й нематоли. Чисельність слимаків дещо зросла у 2007 році, що пов'язано з частими опадами у весняно-літній період, проте пошкодження ягід цими шкідниками у цьому році було незначним через те, що в червні, під час досягання ягід, погода була посушливою. Найбільшу кількість ягід, пошкоджених ними, спостерігали у 2008 році.

Траплялось також пошкодження ягід суниці, які лежали на землі, багатоніжками. На відміну від слимаків вони глибоко вгризалися в м'якоть ягід.

Пошкодження рослин нематодами в насадженнях траплялось досить рідко, з них у більшості ознаки пошкодження були характерні для суничної нематоли (*Aphelenchoides fragariae* Ritz.-Bos.): карликовість, розростання, гофрованість і почервоніння листків.

З кліщів у насадженнях суниці в роки досліджень були виявлені суничний прозорий (*Tarsonemus pallidus* Banks.) і звичайний павутинний (*Tetranychus urticae* Koch.) кліщі. Більш чисельним і шкідливим був сунич-

ний кліщ, який спричиняв пригнічення росту рослин. Чисельність його на контрольних ділянках сягала понад 60 екз./листок. У найбільшій кількості відмічений у трирічних насадженнях. Павутинний кліщ траплявся рідко, заселеність ним кущів суниці сорту Зенга-Зенгана не перевищувала наведені 3,3 %, після збору врожаю 6,3 % у 2006 р., відповідно 2,5 і 4,8 % у 2007 р. та 3,8 і 5,3 % у 2008 р. Найбільша кількість його була у 2006 році – 5,3 екз./листок.



**Рис. 1. Структура шкідливого ентомокомплексу суниці в умовах Інституту помології ім. Л. П. Симиренка НААНУ**

З класу комах найбільшою кількістю й шкідливістю вирізнялись представники ряду твердокрилі, особливо пластинчастовусі й довгоносики.

Серед пластинчастовусих щорічно значної шкоди завдавали хрущі й Оленка волохата. Серед хрущів частіше траплявся західний травневий, рідше – східний травневий і червневий. Шкодили личинки, які в основному зріджували молоді насадження суниці. Їх чисельність у середньому за три роки була 1,4 екз./м<sup>2</sup>. Жуки Оленки волохатої пошкоджували квітки, виїдаючи тичинки, маточки й об'їдаючи пелюстки. Пошкодження квіток у середньому за 2006–2008 роки було 19,8 %, з них більшість (82 %) шкідник об'їдав частково, а 12 % – знищував повністю. Найбільш пошкоджені були такі ранні сорти суниці, як Русанівка, Дарунок вчителю, Львівська рання, а найменше – пізні: Зена-Зенгана, Факел.

### Висновки

1. В Центральному Лісостепу України на суниці відмічено 39 видів комах з 7 рядів, 2 види кліщів, 2 види нематод, 2 види слимаків і 1 вид багатоніжок.

2. Серед фітофагів суниці переважають представники класу комах.

3. Структура шкідливого ентомокомплексу суниці в умовах досліджень є наступною: твердокрилі – 59,0 % від загального числа комах-фітофагів, напівтвердокрилі – 12,8 %, лускокрилі – 10,3 %, прямокрилі, рівнокрилі і перетинчастокрилі – по 5,1 %, двокрилі – 2,6 %.

### Список літератури

1. Гадзало Я. М. Агробіологічне обґрунтування інтегрованого захисту ягідних насаджень від шкідників у Південно-західному Лісостепу і Поліссі України: автореф. дис. на здобуття вчен. ступеня д-ра с.-г. наук: спеціальність 03.00.09 «ентомологія» / Я. М. Гадзало. – К., 1999. – 32 с.

2. Коханець О. М. Боротьба з шкідниками суниці / О. М. Коханець // Садівництво: міжвід. темат. наук. зб. – 1998. – № 47. – С. 133–137.

3. Коханець О. М. До питання щодо захисту суниці від суничного прозорого кліща / О. М. Коханець // Науковий вісник НАУ. – 1998. – С. 65–70.

4. Омелюта В. П. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В. П. Омелюта, І. В. Григорович, В. С. Чабан; за ред. В. П. Омелюти. – К. : Урожай, 1986. – 296 с.

5. Савздарг В. Е. Вредители и болезни плодовых и ягодных культур / В. Е. Савздарг. – М. : Сельхозгиз, 1954. – С. 105–114.

*Изложены результаты исследований вредной фауны земляники. В условиях исследований на культуре выявлено 39 видов насекомых из 7 рядов, 2 вида клещей, 2 вида нематод, 2 вида слизней и 1 вид многоножек. Анализ видового состава вредителей земляники свидетельствует, что по численности на этой культуре преобладают представители класса насекомых.*

***Земляника, вредители, видовой состав, доминантные виды.***

*The results of researches of harmful fauna of strawberry are expounded. In the conditions of researches on a culture 39 types of insects are educed from 7 rows, 2 types of claws, 2 types of eelworms, 2 types of snails and 1 type of myriapods. The analysis of specific composition of wreckers of strawberry shows that on a quantity the representatives of class of insects prevailed on this culture.*

***Strawberry, pests, specific composition, dominant kinds.***

## ПОРІВНЯЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ МАТОЧНИХ РОСЛИН СЛАБОШИПУВАТИХ ТА БЕЗШИПИХ СОРТІВ АҒРУСУ

**О. В. Кобець, викладач  
Коледж Хортицького національного  
навчально-реабілітаційного центру**

*Відмічено зростання живцевої продуктивності маточних рослин аґрусу нових слабошипуватих і безшипих сортів під час утримання їх в умовах захищеного ґрунту (плівкових теплицях без опалення). Зростання загального виходу живців відбувається за рахунок збільшення довжини приросту й зростання кількості однорічних пагонів.*

**Аґрус, вегетативне розмноження, зелений живець, продуктивність, захищений ґрунт.**

Аґрус – одна з найпопулярніших ягідних культур. Особливо великий попит на гібридні слабошипуваті та безшипі сорти, отримані на основі диких американських видів аґрусу. Такі гібриди поєднують високу врожайність, досить великий розмір ягід і приємний смак зі слабкою шипуватістю пагонів, яка сполучена у спадковості зі стійкістю до сферотеки й досить високою здібністю до вегетативного розмноження [2, 9]. Оскільки потреба в посадковому матеріалі таких сортів велика, виникає необхідність у пошуку способів прискореного отримання посадкового матеріалу цих сортів. Найбільш ефективним способом розмноження аґрусу нині вважається зелене живцювання [9].

Під час оцінювання тієї чи іншої технології розмноження значення має не тільки здатність живців до утворення коренів, але й сила росту маточних рослин, а також загальна кількість живців, які може дати рослина за певних умов вирощування. Необхідно знати потенційну продуктивність маточних рослин, яка обумовлена спадковими особливостями (пагонотвірною та пагоновідновлюючою здатністю), а також впливом на цей показник умов вирощування.

Багатьма дослідниками показано, що під час розробки технології розмноження стан материнської рослини має велике значення, тому вони рекомендують виділити попередній етап, метою якого має стати підготовка рослин до розмноження [3, 4, 5, 10, 11].

Одним з елементів підготовки маточних рослин до розмноження є утримання маточника в захищеному ґрунті. Це відносно новий елемент у підготовці плодкових і ягідних культур до розмноження. Він дозволяє значно збільшити вихід живців з одиниці площі маточних насаджень – до 1,2–2 млн замість 500 тис. з маточника у відкритому ґрунті [4]. Крім того, живці з вкритого маточника краще й швидше утворюють корені, дають кращий приріст у поточному році, ніж живці з маточника, що утримується у відкритому ґрунті [1, 8].

Ряд авторів рекомендують посадку маточних рослин у теплиці за типом живої огорожі. Така схема розміщення обмежує ріст кореневої системи й надземної частини, що позитивно впливає на утворення коренів у зелених живців. Підвищена щільність посадок маточних рослин забезпечує зростання сумарного приросту й, відповідно, виходу зелених живців з одиниці площі маточника [6, 12].

**Мета дослідження** – оцінити продуктивність маточних рослин нових слабошипуватих і безшипних сортів аґрусу залежно від умов утримання маточних рослин.

**Матеріали і методи дослідження.** Дослідження проводили в 1998–1999 рр. на плодовій дослідницькій станції Московської сільськогосподарської академії ім. К. А. Тімірязєва у відділі ягідних культур.

Дослідження проводились з такими сортами аґрусу:

1. Грушенька – нове покоління безшипних сортів І. В. Попової (Все-російський селекційно-технологічний інститут садівництва та розсадництва ВСТІСР);

2. Ніжний – отриманий І. В. Поповою. Гібрид третього покоління від *G. hirtella*;

3. Пушкінський – отриманий на Санкт-Петербурзькій плодоовочевій дослідницькій станції;

4. Садко (511–19–2) – сорт селекції ВСТІСР.

Вік рослин, що досліджувалися – 5 років.

Були досліджені 2 способи утримання маточних рослин аґрусу: у відкритому ґрунті (схема посадки 1х3 м; система утримання ґрунту – чорний пар) та у плівковій теплиці, що не отоплюється (схема посадки 1х1,5 м; ґрунт під рослинами замульчований чорною поліетиленовою плівкою). Аротехніка вирощування маточних рослин – загальноприйнята. На маточниках проводились профілактичний хімічний захист, сортові апробації й фітосанітарні обстеження.

Навесні на маточних рослинах, що досліджувалися, проводилась звичайна щорічна омолоджуюча обрізка.

Перед початком зеленого живцювання, яке проводилося за класичною технологією [7], проводився облік кількості однорічних пагонів і їх довжини на маточних рослинах обох типів маточників.

**Результати дослідження та їх аналіз.** Як показали результати досліджень (табл. 1), найсильнішу здатність утворювати пагони виявив сорт Ніжний, рослини якого утримувалися в захищеному ґрунті. Високий вихід стандартних живців з 1 куща (310 шт.) обумовлений головним чином великою кількістю пагонів (у середньому 105 шт. з рослини) і великим розміром приросту (40–45 см).

У відкритому ґрунті пагони Ніжного коротші (біля 30 см) і їх мало (у середньому 17 шт. на кущ), тому загальний вихід живців у 9 разів менше, ніж з тепличних рослин.

Рослини сорту Садко, що утримувалися в теплиці, мали довші пагони (30–35 см), але в меншій кількості (приблизно у 1,5 рази), ніж у відкритому ґрунті, тому загальний вихід живців із закритого й відкритого ґрунту приблизно однаковий – 174–199 шт.

Рослини сорту Пушкінський у відкритому ґрунті дають у 2 рази менше стандартних живців, ніж у захищеному ґрунті (89 і 181 шт. відповідно), оскільки й довжина, і кількість молодих пагонів у відкритому ґрунті значно менша, ніж з маточника в захищеному ґрунті.

**1. Продуктивність маточних рослин агрусу залежно від умов утримання маточника в розрахунку на одну рослину (середнє за 1998–1999 рр.)**

Сорт	Умови утримання маточника	Сумарна довжина пагонів, см	Середня кількість пагонів, шт	Середня довжина пагонів, см	Кількість зелених живців з 1 рослини, шт.
Грушенька	захищ. ґр.	3225	84	38,4	215
	відкр. ґр.	2140	74	29,3	142
Ніжний	захищ. ґр.	4662	105	44,1	310
	відкр. ґр.	576	17	30,8	35
Пушкінський	захищ. ґр.	2719	93	29,5	181
	відкр. ґр.	1355	73	18,4	89
Садко	захищ. ґр.	2612	80	33,2	174
	відкр. ґр.	2983	117	25,5	199
	НІР <sub>05</sub>	256,7	23,5	11,7	44,2

**Висновки.** Таким чином, сорти Ніжний та Пушкінський мають схожий характер пагоноутворення: відносно невеликий вихід живців у відкритому ґрунті обумовлений як зниженням здібності утворювати пагони, так і скороченням їх довжини.

У Грушеньки інша реакція на умови вирощування. Продуктивність рослин у теплиці (215 живців з 1 рослини) значно вища, ніж у відкритому ґрунті. Відбувається це за рахунок збільшення довжини приросту й кількості живців, яку можна отримати з одного пагону.

Для сорту Садко умови утримання маточних рослин не мають суттєвого впливу на зростання їх продуктивності.

**Список літератури**

1. Бакун В. К. Укореняемость зеленых черенков вишни и сливы при разных условиях выращивания маточных растений / В. К. Бакун, М. Т. Тарасенко, Е. Г. Самощенко // Известия ТСХА. – 1984. – Вып. 6. – С. 29–32.
2. Киртбая Е. К. Генетика и селекция бесшипных сортов крыжовника / Е. К. Киртбая // Сб. науч. тр. ВНИИС им. И.В. Мичурина. – 1987. – Вып. 49. – С. 23–26.
3. Поликарпова Ф. Я. Роль маточных насаждений в технологии зеленого черенкования (плодовых) / Ф. Я. Поликарпова // Плодоовощное хозяйство. – 1986. – № 10. – С. 22–27.
4. Поликарпова Ф. Я. Влияние условий выращивания маточных растений черной смородины на их развитие и выход зеленых черенков / Ф. Я. Поликарпова, М. М. Салихов // Сб. науч. работ : Науч.-исслед. зон. ин-та сад-ва Нечерноземной полосы. – 1979. – Т. 13. – С. 25–29.

5. Поликарпова Ф. Я. Влияние предварительной подготовки маточных растений и физиологически активных веществ на зеленое черенкование клоновых подвоев яблони / Ф. Я. Поликарпова, В. А. Яковлева // Плодоводство Нечерноземной полосы. – М., 1984. – С. 28–35.

6. Рыбалов Л. Н. Урожайность крыжовника в зависимости от размещения растений и мульчирования почвы / Л. Н. Рыбалов // Сб. науч. тр. : ВНИИС им. И.В. Мичурина. – 1991. – Вып. 59. – С. 59–60.

7. Тарасенко М. Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур / М. Т. Тарасенко. – М., ТСХА. – 1991. – 272 с.

8. Тарасенко М. Т. Влияние условий выращивания маточных растений и локального этиолирования побегов на укореняемость зеленых черенков груши / М. Т. Тарасенко, В. В. Омельчук // Проблемы вегетативного размножения в садоводстве. – М., 1985. – С. 55–61.

9. Фролова Т. В. Особенности размножения бесшипных сортов крыжовника / Т. В. Фролова // Селекция и сортоизучение косточковых, ягодных и орехоплод. культур на Сев. Кавказе : Сев.-Кавказ. зонал. НИИ сад-ва и вин-ва. – Новочеркасск, 1990 (1992). – С. 110–112.

10. Brossard D. Neof ormation de bourgeon-svege-tatifs et inforescentiels a partir de disques foliaires du *Crepis capillaris* L. Wallr. cultives in vitro / D. Brossard // ztschr. Pflanzenphysiol. – 1979. –V. 93. – № 1. – P. 69–81.

11. Debergh P. C. A scheme for commercial propagation of ornamental plants by tissue culture / P. C. Debergh, Y. Maene // Sci. Hort. – 1981. – V. 14. – № 4. – P. 335–345.

12. Pierzga K. Szpalerowe prowadzenie agrestu / K. Pierzga // Sad nowoszesnie – 1979. – № 6. – P. 15–18.

*Отмечен рост черенковой продуктивности маточных растений крыжовника новых слабошиповатых и бесшипных сортов при содержании их в условиях защищенной почвы (пленочных необогреваемых теплицах). Увеличение общего выхода черенков происходит за счет увеличения длины прироста и возрастания общего количества однолетних побегов, пригодных для черенкования.*

***Крыжовник, вегетативное размножение, зеленый черенок, продуктивность, защищенная почва.***

*Positive influence of thornfree gooseberry mother plants maintenance in a pellicle hothouse on the softwood cutting productivity is determined in experiments. The amount of softwood cuttings increases due to the increase of length and amount of one-year brunches.*

***Gooseberry, vegetative propagation, softwood cutting, productivity, pellicle hothouse.***

## ГРИБНА ТРАВА – ПЕРСПЕКТИВНА АРОМАТИЧНО-СМАКОВА РОСЛИНА В УКРАЇНІ

*І.М. Бобось, кандидат сільськогосподарських наук  
В.В. Кокойко, студент*

*Показані потенційні можливості видів гуньби для конвеєрного надходження продукції грибною трави в умовах Лісостепу України.*

***Гуньба голуба, гуньба сінна, строки сівби, зелена маса, біб, урожайність, продуктивність, насіння продуктивність, якісна оцінка.***

В умовах ринкової економіки велике значення має розширення площ високорентабельних культур. Для овочевих культур, на відміну від інших, характерне широке різноманіття. Серед них дуже цінними є бобові культури як важливе й дешеве джерело білка, на який бідний сучасний раціон людини. В овочівництві України зараз вирощують лише невелику кількість видів родини Бобові (*Fabaceae*). В основному це квасоля овочева, горох овочевий і, дуже рідко, біб овочевий [1, 8, 9].

Світове різноманіття культурних овочевих бобових дуже велике й нараховує понад 40 видів: квасолю багатоквіткову й лімську, горох цукровий, доліхос, тетрагонолобус, біб овочевий, вігну овочеву, гуньбу (пажитник, або грибна трава) та багато інших. В Україні для цих видів ще не створено вітчизняних сортів й овочівники-любители широко вирощують місцеві форми. Практично (окрім гороху та квасолі овочевої) не розроблені технології їх вирощування як для одноразового збирання, так і для створення конвеєрного постачання в супермаркети [4, 5].

Серед бобових овочевих культур є один вид з якого можна успішно одержувати прянощі під назвою «грибна трава». Її часто називають тригонела, пажитник, фенугрек, гуньба або грецьке сіно. Серед поширених видів грибною трави є гуньба сінна (грецьке сіно, сінний пажитник або шамбала) (*Trigonella foenum graecum* L.) та гуньба голуба (пажитник голубий) (*Trigonella coerulea* (Desr.) Ser.) [1, 2, 4, 6].

Використовують насіння видів гуньби для проростків; висушені й розтерті в порошок верхівки пагонів в період бутонізації та цвітіння, а також розтерте насіння, що пахне сушеними грибами – для ароматизації в кулінарії та в хлібопекарській промисловості [1, 4, 10].

Особливо цінується тригонела в народів Закавказзя, де її широко використовують як пряність, яка надає неповторного смаку та грибного аромату підливам до каш, картопляним та овочевим пюре, різним супам, борщу тощо. До речі, відома приправа хмелі-сунелі також містить в своєму складі тригонелу [1, 5, 6, 10, 11].

Культура цінується й своїми лікарськими властивостями. До її складу входить багато вітамінів та інших біологічно активних речовин, необхідних для людського організму [10, 11].

Технологія вирощування грибної трави в умовах України не розроблена. Основним методом впровадження технології є адаптація видів до умов вирощування. Сортове різноманіття місцевих зразків в Україні досить велике. Водночас місцеві сорти поки що не зібрані в колекції та не систематизовані. Серед невивчених технологічних прийомів залишається й створення конвеєру вирощування культури.

**Мета дослідження** – виявити адаптивні властивості різних видів грибної трави на основі вивчення строків сівби для конвеєрного надходження продукції в умовах Лісостепу України. Вивчення господарсько-цінних ознак видів культури дасть можливість розробити технології вирощування прянощів під назвою «грибна трава», що розширить видове різноманіття бобових овочів і підвищить забезпечення населення дешевим легкодоступним білком.

Для досягнення мети було поставлено завдання – встановити високоефективні види грибної трави для отримання ароматної приправи.

**Матеріали і методи дослідження.** Науково-дослідна робота з вивчення місцевих зразків тригонели проводилася протягом п'яти років на колекційних ділянках кафедри овочівництва ННВЛ «Випробування селекційних досягнень та екологічної оцінки, технології вирощування плодово-ягідних, овочевих, лікарських і квітково-декоративних культур» НУБіП України. У 2012 р. проводили дослідження з вивчення строків сівби місцевих сортів, у трьох повторностях за методикою двофакторних дослідів [3,7]. Вивчалися наступні строки: ранньовесняний (I декада квітня) (контроль), пізньовесняний 1 строку (III декада квітня), пізньовесняний 2 строку (II декада травня), літній (I декада червня). Схема сівби для гуньби становила 45 Ч 15 см. Розмір облікової ділянки – 5 м<sup>2</sup>.

**Результати дослідження та їх аналіз.** За результатами досліджень встановлено, що види гуньби, які досліджували, відрізнялися за господарсько-цінними показниками (табл. 1).

На продуктивність і середню врожайність зеленої маси рослин суттєво впливав фактор В (строк сівби). Крім того, встановлена суттєва різниця між контролем та пізньовесняними (2 строку) й літніми строками сівби. Суттєвої різниці між видами гуньби за господарсько-цінними ознаками не виявлено.

За ранньовесняного строку сівби продуктивність рослин у видів гуньби була вищою і становила 63,9–69,0 г. Причому більшою вона виявилася в рослин гуньби сінної. За літніх строків сівби продуктивність рослин у видів гуньби знижувалася й становила 9,5–11,5 г.

Продуктивність рослин видів гуньби впливала на їх середню урожайність зеленої маси. Так, вищу врожайність зеленої маси отримано у видів гуньби за використання ранньовесняних строків сівби, яка становила 9,5–10,2 т/га. Водночас суттєво нижчої різниці між контролем не виявлено у видів за 1 пізньовесняного строку сівби. Середня урожайність зе-

леної маси видів становила за цього строку 8,2–8,8 т/га. За інших строків сівби середня урожайність зеленої маси у видів була суттєво нижчою на 4,6–8,5 т/га. Причому меншою ця різниця виявлена в гуньби сінної на 47–83 %.

### 1. Господарсько-цінні показники зеленої маси різних видів тригонели за різних строків сівби

Вид (фактор А)	Варіанти дослідю (фактор В)	Продук- тивність, г	Урожайність зе- леної маси, т/га			Середня урожайність зеленої ма- си, т/га	Приріст врожаю	
			I	II	III		т/га	%
Гуньба го- луба	ранньовесняний (10.04) (контроль)	63,9	10,9	9,7	7,8	9,5	0	100
	пізньовесняний 1 строку (25.04)	55,1	9,5	7,0	8,0	8,2	-1,3	-14
	пізньовесняний 2 строку (15.05)	33,3	4,9	5,3	4,6	4,9	-4,6	-48
	літній (10.06)	9,5	1,2	1,3	1,6	1,4	-8,1	-85
Гуньба сінна	ранньовесняний (10.04) (контроль)	69,0	10,4	10,6	9,7	10,2	0	100
	пізньовесняний 1 строку (25.04)	59,1	9,9	7,4	9,0	8,8	-1,4	-14
	пізньовесняний 2 строку (15.05)	36,3	5,1	6,2	4,8	5,4	-4,8	-47
	літній (10.06)	11,5	1,6	1,8	1,7	1,7	-8,5	-83
	НІР <sub>05</sub>	<b>10,2</b>				<b>1,5</b>		
	фактор А	5,1				0,8		
	фактор В	<b>7,2</b>				<b>1,1</b>		

Нижчу урожайність зеленої маси видів гуньби отримано за літніх строків сівби, яка становить 1,4–1,7 т/га. Причому меншою вона виявлена в гуньби голубої, урожайність якої на 85 % була меншою від контролю.

Нижча урожайність зеленої маси рослин гуньби зумовлена менш розвиненим вегетативним апаратом рослин за літніх строків сівби. Високі температури повітря й ґрунту сприяли швидшому проходженню всіх фаз росту й розвитку рослин, однак меншому наростанню надземною маси у видів гуньби, тому саме 2 пізньовесняний та літній строки сівби не придатні для вирощування гуньби в Лісостепу України.

Таким чином, за результатами досліджень встановлено, що більш розвинену вегетативну масу та продуктивність мали рослини гуньби голубої та сінної за ранньовесняних строків сівби. Для отримання високого врожаю зеленої маси видів гуньби в конвеєрі краще використовувати ранньовесняні (10.04) та пізньовесняні (25.04) строки сівби. За цих строків сівби встановлена вища врожайність зеленої маси рослин 8,2–9,5 т/га у гуньби голубої та 8,8–10,2 т/га – у сінної.

Найчастіше для харчових потреб використовують висушену верхню частину рослини розтерту в порошок, тому це спонукало до сушки зеленої

маси видів тригонели і визначення господарсько-цінних показників сухої продукції. За результатами досліджень встановлено, що урожайність сухої маси видів тригонели істотно залежала від строку сівби (фактор В) (табл. 2).

## 2. Господарсько-цінні показники сухої маси тригонели за різних строків сівби

Вид (фактор А)	Варіанти дослідів (фактор В)	Коефіцієнт втрати вологи	Урожайність сухої маси, т/га			Середня урожайність сухої маси, т/га	Приріст врожаю	
			I	II	III		т/га	%
Гуньба голуба	ранньовесняний (10.04) (контроль)	7,3	1,4	1,7	0,9	1,3	-	100
	пізньовесняний 1 строку (25.04)	6,5	1,2	1,2	1,4	1,3	0	0
	пізньовесняний 2 строку (15.05)	4,0	1,2	1,3	1,1	1,2	-0,1	-8
	літній (10.06)	1,9	0,7	0,6	0,9	0,7	-0,6	-46
Гуньба сінна	ранньовесняний (10.04) (контроль)	6,8	1,5	1,8	1,3	1,5	-	100
	пізньовесняний 1 строку (25.04)	6,2	1,5	1,3	1,4	1,4	-0,1	-7
	пізньовесняний 2 строку (15.05)	3,9	1,4	1,7	1,1	1,4	-0,1	-7
	літній (10.06)	1,7	0,9	1,2	0,9	1,0	-0,4	-29
НІР <sub>05</sub>						<b>0,5</b>		
фактор А						0,2		
фактор В						<b>0,3</b>		

На урожайність сухої маси видів тригонели впливав коефіцієнт втрати вологи. Так, найнижчим він був у видів за літнього строку сівби й становив 1,7–1,9. Це зумовлено високими температурами в літній період і втратою тургору за рахунок інтенсивного дихання рослинами. Найвищим коефіцієнт втрати вологи встановлено у видів гуньби за ранньовесняного строку сівби (6,8–7,3), причому нижчим цей показник встановлено в гуньби сінної від 6,8 до 1,7, що на 0,2–0,5 менше порівняно з гуньою голубою.

Високий вміст вологи в рослинах за ранньовесняного строку сівби вплинув на втрати врожаю сухої маси. Так, у гуньби голубої вищий урожай сухої маси отримано за ранньовесняного та пізньовесняних строків сівби, яка становить 1,2–1,3 т/га.

Низьку врожайність сухої маси отримано за літніх строків сівби (0,7 т/га) через найнижчу урожайність зеленої маси, незважаючи на нижчий показник втрати вологості. Урожайність сухої маси за літньої сівби знизилась на 46 % порівняно з контролем. Така ж тенденція спостерігалась і в гуньби сінної. Водночас урожайність в цього виду була на 0,2–0,3 т/га вища порівняно із гуньою голубою. Причому не встановлено суттєвої різниці між урожайністю сухої маси за ранньовесняних та пізньо-

весняних строків сівби, яка становила 1,4–1,5 т/га. Непридатним для вирощування видів гуньби виявився лише літній строк сівби, за якого отримано найнижчу врожайність зеленої й сухої маси рослин.

**Висновки.** Для конвеєрного надходження продукції грибної трави перспективним є вирощування гуньби сінної (грецьке сіно) за ранньовесняних (10.04) та пізньовесняних (25.04–15.04) строків сівби, коли формується більш розвинена вегетативна маса та встановлена вища урожайність сухої маси (1,4–1,5 т/га).

### Список літератури

1. Амиров Н.С. Пажитная культура пажитник (*Trigonella foenum-graecum* L.) / Н.С. Амиров // Труды Азерб. НИИ земледелия. Баку. – ХП., 1962. – С. 124–165.
2. Васильченко Н.Т. Пажитник – *Trigonella* L. / Н.Т. Васильченко // Флора европейской части СССР : В 11 т. ; под. ред. А.А. Федорова. Т. 6. Покрытосеменные. Двудольные. [Бобовые]. – Л. : Наука, 1987. – С. 182–186.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М. : Колос, 1979. – 416 с.
4. Житина Р.Н. Интродукция в различных районах СССР пажитника сеного в качестве возможного источника диосгенина / Р.Н. Житина, В.А. Стихин // Сб. науч. работ ВНИИ лекарственных растений. – 1980. – С. 126–131.
5. Камбалауи Я. О. Изучение морфогенеза пажитника сеного (*Trigonella foenum-graecum* L.) и влияние некоторых агротехнических приемов на урожайность и качество сырья: Автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Я. О. Камбалауи. – 1985. – 84 с.
6. Краснопольська А.Ф. Гуньба голуба та інші маловідомі рослини / А.Ф. Красновольська // Дім, сад, город. – 2003. – Вип 8. – 10 с.
7. Методика дослідної справи в овочівництві та баштанництві / За ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. – Харків: Основа, 2001. – 369 с.
8. Посыпанов Г.С. Роль бобовых культур в решении проблемы растительного белка (Лекции для слушателей ФПК – руководителей и агрономов хозяйств Нечерноземной зоны) / Г.С. Посыпанов – Л.: Наука, 1981. – 20 с.
9. Яковлев Г. П. Бобовые земного шара / Г.П. Яковлев. – Л.: Наука, 1991. – С. 116–118.
10. Народная медицина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zdravyska.ru>
11. Пажитник сеной [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.medikomed.ru>

*Показаны потенциальные возможности видов гуньбы для конвеєрного поступления продукции грибной травы в условиях Лесостепи Украины.*

***Гуньба голубая, гуньба сенная, сроки посева, зеленая масса, боб, урожайность, продуктивность, семенная продуктивность, качественная оценка.***

*Were shown the potential capabilities of varieties fenugreek for conveyor supply of mushroom grass's production in conditions of Ukraine.*

***Fenugreek blue, fenugreek hay, terms sowing, green mass, bean, productivity, seed productivity, quality rating.***

## ВИДОВИЙ СКЛАД ТОКСИНОУТВОРЮЮЧИХ ГРИБІВ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ В ПЕРІОД ВЕГЕТАЦІЇ ТА ЗБЕРІГАННЯ

*Т.М. Горган, науковий співробітник  
Інститут агроекології і природокористування НААН України*

*Проаналізовано основні патогени, що вражають цибулю ріпчасту й встановлено видовий склад токсиноутворюючих мікроміцетів, присутніх під час вегетації рослин та зберігання культури. Домінуючими виявилися гриби роду *Penicillium*, а саме: *Penicillium verrucosum*, *Penicillium wortmanii*, *Penicillium canescens*.*

***Цибуля ріпчаста, міктоміцети, токсини, гриби роду *Penicillium*.***

Значна роль в асортименті продукції овочівництва належить цибулі ріпчастій, яка входить до п'ятірки найрозповсюдженіших овочевих рослин як у нашій країні, так і за її межами [1]. В Україні посівні площі під цибулею ріпчастою із року в рік залишаються в межах 55–60 тис. га. Але, не дивлячись на застосування сучасних технологій вирощування, її урожайність на українських полях залишається низькою – від 8 до 13 т/га, що значно нижче рівня (18,1 т/га) [2]. Дається взнаки нераціональне використання біологічних особливостей цієї культури й ураження її низкою хвороб як у період вегетації, так і під час зберігання.

Зараз широко розглядається екологічна чистота овочів, а наявність токсиноутворюючих мікроміцетів у агрофітоценозах цибулі ріпчастої становить потенційну небезпеку накопичення шкідливих метаболітів у рослинній продукції.

Зважаючи на це, існує потреба пошуку сортів та гібридів цибулі ріпчастої здатних тривалий період регулювати чисельність фітопатогенів, тому актуальною проблемою екології є визначення механізмів регуляції мікроміцетів культурними рослинами для підвищення якості продукції за рахунок зменшення використання фунгіцидів.

**Матеріали і методи дослідження.** Досліди проводили на базі лабораторії біоконтролю агроecosистем Інституту агроекології і природокористування НААН. Для дослідження використовували сім сортів цибулі ріпчастої вітчизняної селекції з колекційного матеріалу Носівської селекційно-дослідної станції Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН: Грандіна, Мавка, Буран, Золотиста, Любчик, Голубка, Гармонія.

Зразки були відібрані в такі фази: наростання листової маси, формування цибулини, полягання пера (цибуля першого року); викидання стрілки, цвітіння (цибуля другого року); цибулини та насіння під час зберігання за методикою, прийнятою для цибулевих культур [3, 4].

Ендоефітні мікроміцети листків, стрілок, цибулин та насіння виділяли на середовищі КГА із додаванням антибіотика гентоміцину. Шматочки рослин попередньо дезінфікували KMnO<sub>4</sub> (титр 0,1 %) та 96 % етиловим спиртом промивали стерильною водою, просушували між шарами стерильного фільтрувального паперу та переносили на живильне середовище. Посіви культивували за температури +25° С протягом 14 діб [5].

Ідентифікацію грибів проводили за допомогою тимчасових препаратів, користуючись світловим електронним мікроскопом. Для визначення родової належності грибів використовували вітчизняні та зарубіжні визначники [6, 7, 8, 9].

**Результати дослідження та їх аналіз.** До низки показників, які є регуляторами життєдіяльності грибів, насамперед належить субстрат, на якому розвивається грибок, тому основним чинником біоконтролю патогенних мікроміцетів у агрофітоценозах є сорти рослин, що характеризуються різним рівнем стійкості до фітопатогенів. Сорти рослин своїми морфологічними та фізіолого-біохімічними властивостями селективно діють на видове різноманіття та інтенсивність спороутворення фітопатогенів. Крім того, стійкий сорт є потужним чинником спрямованого добору в популяціях мікроорганізмів за ознаками «патогенності» та «агресивності», а сприйнятливий – істотно підвищує чисельність популяцій [10].

У більшості регіонів вирощування цибулі ріпчастої найбільш шкочинними є збудники пероноспорозу, іржі й сажки в період вегетації, а також різних гнилей, у тому числі й викликаних плісневими грибами, під час зберігання. Переважна частина патогенів, які уражують цибулю ріпчасту належать до відомих продуцентів мікотоксинів [11, 12] (табл. 1).

### 1. Грибні хвороби цибулі ріпчастої

Хвороба	Патоген	Мікотоксини
Сажка	<i>Urocystis cepulae</i> Frost.	-
Іржа	<i>Puccinia porri</i> Sow.	-
	<i>Puccinia allii</i> Rud.	-
	<i>Melampsora allii-populina</i> Kleb.	-
Пероноспороз	<i>Pterospora destructor</i> Berk.	-
Стемфіліоз	<i>Stemphylium allii</i> Oud.	-
Сіра шийкова гниль	<i>Botrytis allii</i> Mann.	Botrydial, botcinolide
	<i>Botrytis cinerea</i> Pers.	
	<i>Botrytis byssoidea</i> Walk.	
Чорна пліснява	<i>Aspergillus niger</i> Tiegh.	Афлотоксини, патулін, охратоксин А, охратоксин О, цитрин
Зелена пліснява	<i>Penicillium expansum</i> Thom. <i>Penicillium glaucum</i> Link.	
Гниль деньця	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> Berk.	-
	<i>Fusarium moniliforme</i> Sheld.	Зеараленон, ДОН, Т-2 токсин, фузарієва кислота, лікомаразмін, мартицин
	<i>Fusarium culmorum</i> Sacc.	
<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht.		
Гельмінтоспориоз	<i>Helminthosporium allii</i> Ell. & Mor.	Гельмінтоспораль, вікторин, офіоболін
Альтернаріоз	<i>Alternaria solani</i> Sor.	Тентотоксин, альтернарієва кислота, тенуазонова кислота, циніол

Патогени, що викликають хвороби досліджуваної культури, збудники яких є токсинуотворювачами, належать до таких родів: *Penicillium*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Botrytis*, *Helminthosporium*, *Aspergillus*[13, 14].

Аналізуючи зразки, було виявлено, що внутрішня грибна інфекція насіння представлена грибами роду *Penicillium*, *Botrytis* та *Alternaria*. Цибулини тестованих сортів цибулі ріпчастої заражені грибами родів *Penicillium*, *Alternaria*, *Fusarium*. Ендофітна мікофлора листя культури була представлена грибами родів *Penicillium*, *Alternaria*, *Fusarium* (табл. 2).

## 2. Спектр токсинуотворюючих мікроміцетів сортів цибулі ріпчастої

Сорт	Токсинуотворюючі міксоміцети		
	Насіння	Цибулина	Листки та стрілки
<b>Грандіна</b>	<i>Penicillium expansum</i> , <i>Fusarium oxysporum</i>	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium wortmanii</i> , <i>Fusarium solani</i>	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium canescens</i> , <i>Alternaria alternata</i>
<b>Золотиста -</b>		<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium wortmanii</i> , <i>Penicillium canescens</i> , <i>Fusarium solani</i>	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium canescens</i> , <i>Alternaria alternata</i>
<b>Любчик</b>	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Penicillium expansum</i>	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium canescens</i> , <i>Fusarium solani</i>	<i>Penicillium verrucosum</i>
<b>Голубка</b>	<i>Fusarium oxysporum</i>	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium wortmanii</i> , <i>Penicillium canescens</i> , <i>Fusarium solani</i>	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium canescens</i>
<b>Мавка</b>	<i>Botrytis allii</i> , <i>Penicillium expansum</i>	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium canescens</i> , <i>Fusarium solani</i>	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium canescens</i> , <i>Fusarium solani</i> , <i>Alternaria alternata</i>
<b>Буран</b>	<i>Penicillium expansum</i>	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium wortmanii</i> , <i>Penicillium canescens</i>	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium canescens</i> , <i>Fusarium solani</i>
<b>Гармонія</b>	<i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Alternaria alternata</i>	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium canescens</i> , <i>Fusarium solani</i>	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium canescens</i> , <i>Fusarium solani</i>

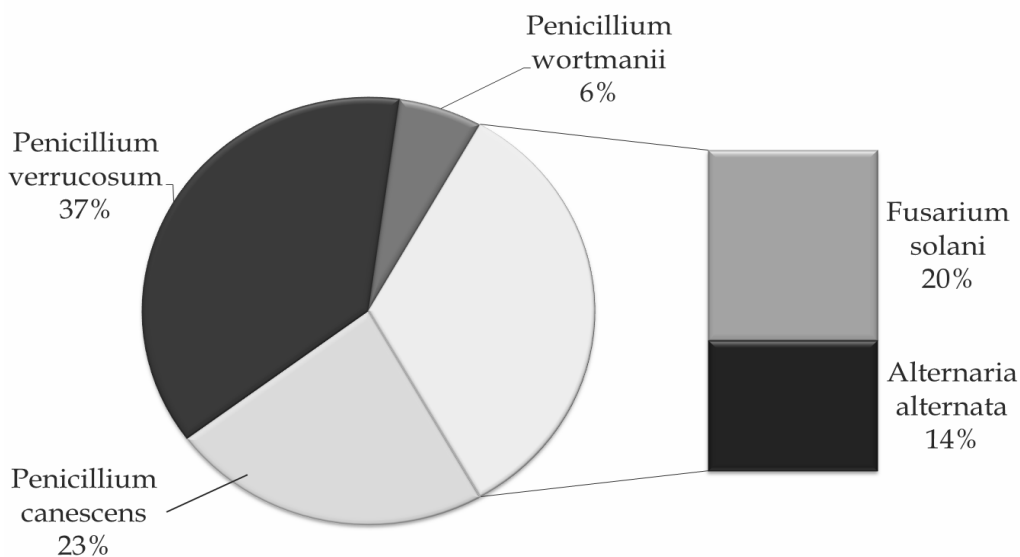
Серед ендофітної інфекції за частотою переважали гриби роду *Penicillium* (рис. 1).

Переважає частина мікроміцетів – 66 % належала до грибів роду *Penicillium*, а саме – *Penicillium verrucosum*, *Penicillium wortmanii*, *Penicillium canescens*, тому ця група грибів заслуговує на увагу в подальших дослідженнях.

Вітчизняні дослідники описують втрати від пліснявих грибів лише у сховищах протягом зберігання, але не надають важливого значення в період вегетації, оскільки вважається, що вони належать до супутніх інфекцій, та уражують лише ослаблені рослини.

У міру старіння культури ці патогени частіше зустрічалися наприкінці вегетації та зберігання. Зразки цибулин були уражені токсинуотворюю-

чими міксоміцетами, що негативно впливає на майбутню продукцію насіння й у свою чергу на якість та врожайність цибулі ріпчастої.



**Рис. 1. Поширення токсинуотворюючих мікроміцетів на сортах цибулі ріпчастої**

**Висновки.** Встановлено видовий склад токсинуотворюючих мікроміцетів цибулі ріпчастої під час зберігання та протягом вегетаційного періоду 2012 року. Домінували гриби роду *Penicillium*, а саме: *Penicillium verrucosum*, *Penicillium wortmanii*, *Penicillium canescens*.

Отримані результати відкривають перспективу дослідження взаємодії рослин цибулі ріпчастої та фітопатогенних мікроорганізмів в агрофітоценозах.

### Список літератури

1. Сыч З. Д. Лук нужен всем и выгоден всегда / З. Д. Сыч // Настоящий хозяин. – 2006. – № 10. – С. 12–14.
2. Сыч З. Д. Секреты технологии выращивания лука доступны всем / З. Д. Сыч // Овощеводство. – 2007. – № 3. – С. 20–23.
3. Куприенко Н. П. Болезни лука репчатого в Белоруси / Н. П. Куприенко. – Минск : Белприм, 2005. – 128 с.
4. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур / С. А. Андрієвська, О. Ю. Барабаш; за ред. Т. К. Горової та К. І. Яковенка. – Харків : Інститут овочівництва і баштанництва, 2001. – 644 с.
5. Методы экспериментальной микологии / И. А. Дудка, С. П. Вассер, И. А. Элланская и др.; Под ред. В.И. Билай. – К. : Наукова думка, 1982. – 548 с.
6. Пидопличко Н. М. Грибы-паразиты культурных растений : в 3 т. / Н. М. Пидопличко. – К. : Наук. думка, 1977.– Т. 2. – 1977. – 300 с.
7. Билай В. И. Определитель токсинообразующих микромицетов / В. И. Билай, З. А. Курбацкая. – К. : Наук. думка, 1990. – 236 с.
8. Ellis M.V. More Dematiaceous Hyphomycetes / M. V. Ellis. – UK : CAB International, 2001. – 507 p.

9. Pitt J.I. Fungi and food spoilage / Pitt J.I., Hocking A.D. – London, New York: Springer, 2009. – 519 p.
10. Парфенюк А. І. Фітопатогенний фон в агрофітоценозах, що створюють різні сорти рослин. Біорізноманіття екосистем / А. І. Парфенюк, О. М. Стерлікова // Агроекологічний журнал. – 2011. – № 2. – С. 81–85.
11. Защита овощных культур и картофеля от болезней / А. К. Ахатов, Ф. С. Джалилов, О. О. Белошапкина и др. ; под ред. А. К. Ахатова и Ф. С. Джалилова. – М., 2006. – 352 с.
12. Йорданка Станчева. Атлас болезней сельскохозяйственных культур : в 5 т. / Йорданка Станчева; перевод с болгарского. – М. : София, 2005– .– Т. 1: Болезни овощны культур. – 2005. – С. 133–150.
13. Purification and Phytotoxic Analysis of Botrytis cinerea Virulence Factors: New Avenues for Crop Protection / Subodh Rathi, Hana McFeeters, Robert L. McFeeters and Maria R. Davis // Agriculture. – 2012. – № 2 – P. 154–164.
14. Magan N. Mycotoxins in food Detection and control / N. Magan, M. Olsen. – Cambridge England : Woodhead Publishing Limited, 2004. – 471 p.

*Проанализированы основные патогены, которые поражают лук репчатый и установлен видовой состав токсинообразующих микромицетов присутствующих во время вегетации растений и хранения культуры. Доминирующими оказались грибы рода Penicillium, а именно: Penicillium verrucosum, Penicillium wortmanii, Penicillium canescens.*

**Лук репчатый, микромицеты, токсины, грибы рода Penicillium.**

*The article deals with investigation of micromycetes detected on grown. Mycoflora of plants of the bulb onion has been studied. Pathogenic spieces have been determind. During the study period, fungi of Penicillium verrucosum, Penicillium wortmanii, Penicillium canescens prevailed on bulb onion.*

**Bulb onion, micromycetes, toxins, species of Penicillium.**

УДК 930.24:633.4:631.582"20"

## **ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗМІЩЕННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР У СІВОЗМІНАХ ЗЕМЛЕРОБСТВА УКРАЇНИ ХХІ СТОЛІТТЯ**

**Н. П. Коваленко, кандидат сільськогосподарських наук  
Державна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН**

*Встановлено, що важливою ланкою комплексу агрозаходів підвищення врожайності та якості овочевих культур є науково обґрунтовані овочеві сівозміни, впровадження яких не потребує великих капіталовкладень. Ефективне розміщення овочевих культур у сівозмінах після*

*оптимальних попередників сприяє підвищенню родючості ґрунту та подальшому розвитку сільського господарства країни.*

***Науковий аналіз, овочеві культури, овочеві сівоzmіни, оптимальне розміщення, оптимальні попередники.***

Проблема збільшення та стабілізації виробництва високоякісної овочевої продукції за умови збереження екологічного стану довкілля й підвищення рівня родючості ґрунту була й залишається ключовою для сільського господарства України. Завдяки раціонально побудованим овочевим сівоzmінам з урахуванням дії та післядії сільськогосподарських культур, продуктивніше використовуються угіддя, добрива, краще реалізуються потенційні можливості сортів, знижується забур'яненість, зменшується дія шкідників та хвороб у їхніх посівах [1, с. 5]. Усе це позитивно впливає на стан навколишнього середовища, відкриває додаткові можливості збільшення отримання якісної овочевої продукції за зменшення витрат для її виробництва.

Переведення економіки України у XXI ст. на інноваційну модель розвитку вимагає інтенсифікації сільськогосподарського виробництва із використанням науково обґрунтованих сівоzmінів з вирощуванням високопродуктивних культур та застосуванням передових агротехнологій за раціонального використання місцевих ґрунтово-кліматичних ресурсів і засобів інтенсифікації [2, с. 3–4; 3, с. 247]. Оптимізація насичення, розміщення та співвідношення овочевих культур у науково обґрунтованих сівоzmінах відкриває можливість вирішення одного з основних завдань сільського господарства – збільшення та стабілізації виробництва високоякісної овочевої продукції та створення для культур оптимальних умов водного й поживного режимів.

**Мета дослідження** – здійснити комплексний науковий аналіз організації науково обґрунтованих овочевих сівоzmінів для різних ґрунтово-кліматичних умов України, а також оптимізувати розміщення овочевих культур для підвищення рівня родючості ґрунту та подальшого розвитку сільського господарства країни.

Для дослідження було використано загальнонаукові методи дослідження – аналіз, синтез, класифікація та міждисциплінарні – структурно-системний підхід, а також порівняльний і описовий методи аналізу й синтезу.

**Результати дослідження та їх аналіз.** У XXI ст. основним завданням розвитку овочівництва України є виробництво високоякісної, екологічно чистої товарної продукції та доведення її до споживача з метою повного його забезпечення протягом року. Оскільки Україна є аграрною державою, до її завдань входить виробництво високоякісної овочевої продукції на експорт, яка б відповідала світовим стандартам, тому для збільшення валових зборів товарної овочевої продукції та покращання її якості актуальним є розроблення спеціалізованих сівоzmінів з овочевими культурами, практичне впровадження яких знижує собівартість виробництва овочевої продукції. На сьогодні в умовах ринкових відносин значну увагу слід приділяти вузькоспеціалізованим овочевим сівоzmінам з різною довжиною

ротації як для великих агропромислових об'єднань, так і для малих фермерських господарств різних ґрунтово-кліматичних зон України [4, с. 245].

Збільшення виробництва овочів, в умовах інтенсифікації, повинно відбуватися не за рахунок розширення посівних площ, а в результаті підвищення врожайності та якості овочевої продукції й зниження її собівартості. Одним із основних шляхів вирішення цієї проблеми є розміщення овочевих культур після кращих у біологічному й організаційно-господарському відношенні попередників у науково обґрунтованих сівозмінах (табл. 1).

### 1. Рекомендовані попередники для овочевих культур у сівозмінах землеробства України за зонами [5, с. 106]

Культура	Степ	Лісостеп	Полісся
Капуста	Огірки, цибуля, озима пшениця, горох	Огірки, озима пшениця, горох, цибуля, однорічні трави, кукурудза на силос	Огірки, озима пшениця, цибуля, рання картопля, помідори, однорічні трави, кукурудза на силос
Огірки	Багаторічні трави, озима пшениця, рання картопля, горох, кукурудза на силос	Багаторічні трави, горох, вико-вівсяна сумішка, озима пшениця, кукурудза на силос, капуста	Багаторічні трави, капуста, горох, люпин на силос, однорічні трави, кукурудза на силос
Помідори	Озима пшениця, люцерна, капуста, цибуля	Цибуля, озима пшениця, кукурудза на силос, капуста	Озима пшениця, кукурудза на силос, цибуля
Цибуля	Озима пшениця, огірки, рання картопля, горох, помідори	Озима пшениця, огірки, рання картопля, помідори	Озима пшениця, огірки, рання картопля
Овочевий горох	Огірки, цибуля, озима пшениця, рання картопля, помідори, кукурудза на силос, столові коренеплоди	Огірки, цибуля, рання картопля, озима пшениця, помідори, кукурудза на силос	Огірки, цибуля, помідори, озимі зернові, столові коренеплоди
Столові коренеплоди	Огірки, капуста, озима пшениця, рання картопля, цибуля, горох, помідори	Огірки, озима пшениця, рання картопля, цибуля, горох, капуста	Огірки, рання картопля, озима пшениця, горох, помідори, капуста

Для оптимального розміщення культур в овочевих сівозмінах Степу, щоб отримати високу врожайність овочевих культур, використовують кращі попередники: для капусти – озиму пшеницю й цибулю, огірків – горох, помідорів – озиму пшеницю, цибулі – помідори й озиму пшеницю, овочевого гороху – помідори, столових коренеплодів – капусту й огірки. У сівозмінах лісостепової зони застосовують такі кращі попередники овочевих культур: для капусти – огірки та цибулю, огірків – конюшину й капусту,

помідорів – капусту та озиму пшеницю, цибулі – помідори й огірки, столових коренеплодів – огірки та цибулю. У сівозмiнах Полiсся для овочевих культур використовують кращi попередники для капусти – огірки й однорiчнi трави, огiркiв – люпин на силос та капусту, помiдорiв – цибулю, цибулі – огірки, столових коренеплодiв – озиму пшеницю й огірки.

На основi аналізу кращих попередникiв для господарств вiдкритого й закритого ґрунту рекомендовано такi сiвозмини у зонi Степу пiсля озимої пшеницi: цибуля – капуста – столовi коренеплоди, помiдори – цибуля – капуста – морква, помiдори – овочевий горох – капуста, капуста – огірки – столовi коренеплоди; пiсля зернобобових: огірки – капуста, озима пшениця – помiдори – капуста. Для зони Лiсостепу – багаторiчнi трави – багаторiчнi трави – озима пшениця – помiдори – цибуля на перо – капуста – помiдори – ярі зерновi з пiдсiвом багаторiчних трав; конюшина – огірки – цибуля на перо – капуста – огірки – столовi коренеплоди – ярі зерновi з пiдсiвом конюшини. Для зони Полiсся рекомендовано такi сiвозмини: люпин на силос – огірки – капуста – огірки – люпин на зерно – озима пшениця – столовi коренеплоди; конюшина – огірки – цибуля на перо – помiдори – вико-вiвсяна сумiшка на сiно – огірки – столовi коренеплоди або капуста – ярі зерновi з пiдсiвом конюшини. Короткоротацiйнi сiвозмини з овочевими культурами для спецiалiзованих господарств: люцерна – люцерна – капуста – цибуля – помiдори – ячмiнь з пiдсiвом люцерни; люцерна – люцерна – огірки – капуста – морква – ячмiнь з пiдсiвом люцерни; люцерна – люцерна – помiдори – цибуля – морква – ячмiнь з пiдсiвом люцерни.

Пiд час побудови науково обґрунтованих сiвозмiн iз овочевими культурами потрiбно враховувати придатнiсть ґрунтiв для вирощування овочевих культур та їхню забезпеченiсть вологою [6, с. 232], також важливим чинником є збагачення ґрунту органiчними речовинами [7, с. 40–41]. Залежно вiд рiвня спецiалiзацiї, ґрунтових та економiчних умов у господарствах може бути одна або кiлька овочевих сiвозмiн, насичення яких овочевими культурами має становити 50–75 %. Для подолання несумiсностi однотипних овочевих культур в iнновацiйних овочевих сiвозмiнах рекомендується впроваджувати культури-переривачi, якi пом'якшують несприятливу пiслядiю високої концентрацiї посiвiв окремих овочевих культур, збагачують ґрунт органiчними речовинами, полiпшують його водно-фiзичнi властивостi, зменшують засмiченiсть бур'янами.

**Висновки.** Отже, щоб одержати високоякiсну овочеву продукцiю з вiдкритого та закритого ґрунту овочiвництво повинно розвиватися на основi впровадження оптимальних попередникiв овочевих культур у сiвозмiнах рiзних ґрунтово-клiматичних зон України, що сприяє пiдвищенню врожайностi та зменшенню бур'янiв, шкiдникiв i хвороб овочевих культур за зниження собiвартостi їхнього виробництва. Впровадження у виробництво науково обґрунтованих овочевих сiвозмiн повинно вiдбуватися разом iз застосуванням нових високоврожайних сортiв i гiбридiв iнтенсивного типу, оптимальним забезпеченням рослин елементами живлення, своєчасним i високоякiсним виконання всiх технологiчних заходiв, спрямова-

них на підвищення врожайності та якості й зменшення собівартості виробництва овочевої продукції.

### Список літератури

1. Рубін В. Ф. Овочеві сівозміни / В. Ф. Рубін, М. А. Гуца. – К. : Урожай, 1975. – 88 с.
2. Юркевич Є.О. Агробіологічні основи сівозмін Степу України : моногр. / Є.О. Юркевич, Н. П. Коваленко, А. В. Бакума. – Одеса : ВМВ, 2011. – 237 с.
3. Раціональні сівозміни в сучасному землеробстві / І. Д. Примак, В. Г. Рошко, Г. І. Демидась та ін. – Біла Церква : БДАУ, 2003. – 384 с.
4. Коваленко Н. П. Оптимізація структури посівних площ і спеціалізованих сівозмін методом економіко-математичного моделювання / Н. П. Коваленко // Зб. наук. праць Інституту цукрових буряків НААН. – Вип. 9. – 2007. – С. 245–251.
5. Сівозміни у землеробстві України / За ред. П. І. Бойка, В. Ф. Сайка. – К. : Аграрна наука, 2002. – 146 с.
6. Землеробство з основами ґрунтознавства, агрохімії та агроєкології / М. Я. Бомба, Г. Т. Періг, С. М. Рижук та ін. – К. : Урожай. – 2003. – 400 с.
7. Сучасні системи землеробства і технології вирощування сільськогосподарських культур / В. Ф. Камінський, В. Ф. Сайко, І. П. Шевченко та ін. – К. : Едельвейс, 2012. – 196 с.

*Установлено, что важным звеном комплекса аграрных мер повышения урожайности и качества овощных культур являются научно обоснованные овощные севообороты, внедрение которых не требует больших капиталовложений. Эффективное размещение овощных культур в севооборотах после оптимальных предшественников способствует повышению плодородия почвы и дальнейшему развитию сельского хозяйства страны.*

**Научный анализ, овощные культуры, овощные севообороты, оптимальное размещение, оптимальные предшественники.**

*It is set that the important link of complex of agrarian measures of increase of the productivity and quality of vegetable cultures are scientifically reasonable vegetable crop rotations introduction of that does not require large capital investments. The effective placing of vegetable cultures in innovative crop rotations after optimal predecessors assists the increase of level of fertility of soil and further development of agriculture of country.*

**Scientific analysis, vegetable cultures, vegetable crop rotations, optimal placing, optimal predecessors.**

## ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ЗЕЛЕНИХ БОБІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*О. О. Костюк, асистент*

*В. М. Чернецький, доктор сільськогосподарських наук, професор  
Вінницький національний аграрний університет*

*Наведено результати досліджень впливу інокуляції на урожайність зелених бобів. Застосування інокуляції сприяло кращому забезпеченню рослин біологічно фіксованим азотом й підвищило урожай сортів Карадаг на 0,7 т/га й Український слобідський на 0,8 т/га.*

***Бульбочкові бактерії, бобові рослини, біопрепарати.***

У ході еволюції та розвитку екосистем відбулася взаємна адаптація окремих груп організмів, у результаті якої кобіонти навчилися оптимальніше використовувати ресурси навколишнього середовища. Яскравим прикладом коеволюції організмів є симбіотичні відносини бульбочкових бактерій із бобовими рослинами. Особливістю рослин бобу овочевого є здатність у симбіозі з бульбочковими бактеріями формувати значну частину біологічного врожаю за рахунок азоту [1].

Таким чином, з екофізіологічного погляду, раціонально збалансоване використання біопрепаратів окремо та в комплексі з іншими агротехнічними заходами може істотно знизити хімічне навантаження на екосистеми та значно поліпшити якість сільськогосподарської продукції. У багатьох країнах світу гостро постає питання щодо скорочення виробництва мінеральних добрив, зокрема азотних і фосфорних. Їхню нестачу для мінерального живлення культурних рослин пропонують компенсувати за рахунок використання біопрепаратів на основі мікроорганізмів з відповідною функцією (азот фіксування або фосфат мобілізація). Так, у США, Канаді, Франції до 70–80 % зернових і зернобобових культур вирощують з інокуляцією азотфіксуючими мікроорганізмами й завдяки цьому на 25–40 % скорочують застосування дорогих та екологічно небезпечних мінеральних азотних добрив [2–3].

Здатність бульбочкових бактерій у симбіозі з бобовими рослинами фіксувати атмосферний азот – важлива для практичної діяльності людини, але поки ще мало вивчена. Максимальний ефект інокуляції можна досягти тільки за повної відповідності генотипів рослин і бульбочкових бактерій. Підбір окремих сортів бобу овочевого й генотипів бактерій дає обґрунтування для знаходження оптимального зв'язку в симбіозі й підвищення ефективності вирощування цієї культури.

**Мета дослідження** – визначити особливості формування врожаю бобів зелених залежно від інокуляції насіння в умовах правобережного Лісостепу.

**Матеріали і методи дослідження.** Експеримент проводили протягом 2010–2012 рр. на дослідному полі Ботанічного саду «Поділля» кафедри плодівництва, овочівництва, переробки та зберігання сільськогосподарської продукції Вінницького національного аграрного університету. Дослідження проводилися відповідно до «Методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві». Технічні прийоми вирощування застосовували відповідно до вимог бобу овочевого в загальноприйнятій для Лісостепу терміни. Ґрунт – сірий лісовий. Клімат району, де проводилися досліди, континентальний, помірно-холодний. Середньорічна кількість опадів коливається від 304–428 мм, а температура в межах 16,1–18,3 °С.

Двохфакторний дослід складався з чотирьох повторностей за стандартним розміщенням ділянок, облікова площа ділянок – 10 м<sup>2</sup>, посівна площа – 20 м<sup>2</sup>. Посів проводили в другій декаді квітня. Норма висіву була 148,1 тис. шт./га, ширина міжрядь – 45 см. Схема досліду складалася згідно із завданням дослідження й стану вивченого питання. Розташування варіантів було таке: А – сорт без інокуляції (контроль), В – вивчаючий штам мікроорганізмів (Ризобіофіт).

**Результати дослідження та їх аналіз.** У результаті проведених наукових досліджень багатьма вченими виявлено, що розвиток симбіотичного потенціалу бобових рослин можна ефективно регулювати технологічними прийомами, зокрема застосуванням бактеріальних препаратів типу нітрагін, ризоторфін, ризобіофіт, різних норм азотних добрив та мікроелементів, стимуляторів росту біологічного та цитохімічного походження тощо. Дані щодо впливу інокуляції насіння бобу овочевого на формування урожаю зелених бобів у науковій літературі висвітлені недостатньо. Так, у 2010 році урожай зелених бобів сорту Карадаг складав без інокуляції 12,2 т/га, сорту Український слобідський – 12,5 т/га, за рахунок інокуляції урожай збільшився на 0,7 і 0,9 т/га. У 2011 році урожай зелених бобів сорту Карадаг складав без інокуляції 12,1 т/га, сорту Український слобідський – 12,4 т/га. Застосування інокуляції забезпечувало зростання урожаю в сорті Карадаг на 0,7 т/га, а в сорті Український слобідський – на 0,8 т/га.

**Урожайність зелених бобів залежно від проведення інокуляції насіння в умовах правобережного Лісостепу, т/га (середнє за 2010–2012 рр.)**

Сорт	Рік			Середнє за 2010–2012 рр.
	2010	2011	2012	
Без інокуляції (контроль)				
Карадаг (контроль)	12,2	12,1	12,0	12,1
Український слобідський	12,5	12,4	12,3	12,4
Інокуляція				
Карадаг	12,9	12,8	12,7	12,8
Український слобідський	13,4	13,2	13,0	13,2
НІР <sub>0,05</sub> (А)	0.24	0.22	0.23	
(В)	0.24	0.22	0.23	
(АВ)	0.34	0.31	0.33	

Така ж різниця спостерігалася в 2012 р. в сорті Карадаг, який виступав за контроль, його урожайність становила 12,0 т/га без інокуляції, а з

проведенням інокуляції урожай зелених бобів збільшився на 0,7 т/га. У сорті Український слобідський без інокуляції урожай також становив 12,3 т/га, а під час застосування інокуляції збільшився до 13,0 т/га, що на 0,7 т/га більше від контролю.

У середньому за 2010–2012 рр. інокуляція забезпечувала збільшення урожаю в обох сортах відповідно на 0,7–0,8 т/га у зв'язку з тим, що в період дозрівання зелених бобів у рослини активізувалася робота бульбочкових бактерій, були сприятливі погодні умови, що позитивно вплинуло на ріст, розвиток та урожайність зелених бобів.

**Висновки.** Отже, в умовах Вінницької області для отримання продукції зелених бобів рекомендуємо для вирощування сорт вітчизняної селекції середньостиглої групи стиглості Український слобідський.

Застосування інокуляції та погодні умови, що склалися в роки дослідження, сприяли кращому забезпеченню рослин біологічно фіксованим азотом і забезпечило зростання рівня урожаю зелених бобів сорту Карадаг на 0,7 т/га, а сорту Український слобідський на 0,8 т/га.

### Список літератури

1. Борисова Р. Л. Малораспространенные овощные культуры / Р. Л. Борисова, В. Я. Борисов, М. Ф. Перегудт. – Симферополь : Таврія, 1979. – 186 с.
2. Векірчик К. М. Стан і перспективи досліджень впливу обробки насіння БАР та інокуляції ризобіями на азотфіксація, ріст, розвиток і продуктивність квасолі звичайної та сої культурної в умовах Тернопільської області / К. М. Векірчик, О. Б. Конончук // Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть: у 2 т. – К., 2001. – С. 231–236.
3. Патыка В. Ф. Микроорганизмы и биологическое земледелие / В. Ф. Патыка // Микробиол. журнал. – 2000. – Т. 55. – № 3. – С. 95–103.

*Приведены результаты исследований влияния инокуляции на урожайность зеленых бобов. Применение инокуляции способствовало лучшему обеспечению растений биологически фиксированным азотом и повысило урожай сортов Карадаг на 0,7 т/га и Украинский Слободской на 0,8 т/га.*

***Клубеньковые бактерии, бобовые растения, биопрепараты.***

*The effects of inoculation on the yield of green beans. Application inoculation resulted from better maintenance of plants biologically fixed nitrogen and increased crop varieties Karadag to 0.7 t/ga and Ukrainian Slobod of 0.8 t/ga.*

***Tubercle bacteria, legumes, biologics.***

## **ПІДБІР ГІБРИДІВ ОГІРКА ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ У ВІДКРИТОМУ ҐРУНТІ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

***І. В. Лебединський, кандидат сільськогосподарських наук  
Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва***

*Висвітлено результати вивчення районованих і перспективних гібридів огірка за вирощування без зрошення в умовах лівобережного Лісостепу України в 2008–2011 роках.*

***Огірок, гібрид, Самородок, Анет, Еврика, Фенікс–640, Світозар, динаміка, врожайність, нітрати.***

Огірки вирощують у більшості областей України, що дозволяє забезпечити населення цінною продукцією на рівні 10–12 кг плодів на дорослого споживача. Посіви огірків в Україні займають площі у відкритому ґрунті близько 52 тис. гектарів, а урожайність за останні роки знизилась до 11,3 т/га [1]. Таким чином, першочергове завдання – це збільшити виробництво огірків за рахунок підвищення врожайності [1, 3]. З цією метою необхідно використати не затратні елементи технології (кращий попередник, якісна підготовка ґрунту, оптимальні терміни посіву, густина рослин, своєчасний догляд, перспективні сорти й гібриди, краплинне зрошення, оптимальне мінеральне живлення, збір продукції з інтервалом не більше двох діб). Удосконалюючи окремі елементи технології, вирощування огірків дозволить збільшити урожайність до 20–30 т/га, що забезпечить населення нашої країни на рівні 15–16 кг у рік. Впроваджуючи у виробництво нові сорти і гібриди огірків, можливе збільшення отримання продукції без розширення посівних площ [2, 3, 4].

**Матеріали і методи дослідження.** На кафедрі плодоовочівництва і зберігання Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва в 2008–2011 роках вивчали колекцію гібридів огірка, які виведені селекціонерами Інституту овочівництва і баштанництва УААН. Польові досліді проведені на дослідному полі № 2 агроуніверситету. Ґрунт у досліді – чорнозем звичайний із вмістом гумусу 4,1 %. Глибина гумусового горизонту – 45–55 см. Вирощували гібриди огірків без зрошення. Попередником огірка була квасоля овочева. Органічні й мінеральні добрива не вносили. Площу готували згідно з технологією вирощування огірків у Лісостеповій зоні. Насіння гібридів кожного року отримували в Інституті овочівництва і баштанництва УААН. За добу до посіву насіння пророщували в термостаті й вручну висівали в зволожені канавки глибиною 5–6 см у другій декаді травня. Сівбу виконували за схемою 50х90 см з наступним формуванням густоти рослин у фазі другого справжнього листка з розрахунку 90 тисяч штук на гектар. Площа облікової ділянки становила 19,6 м<sup>2</sup>, повторність чотириразова. У досліді вивчали гібриди Анет, Еврика, Д<sub>3</sub> х Фенікс–640, ЛП–1 х Д<sub>96а</sub> і Світозар. За контроль було взято гібрид Самородок. У період вегетації рос-

лин на ділянках виконували формування густоти, прополювання бур'янів і рихлення міжрядь. Плоди збирали вручну з інтервалом в одну добу.

**Результати дослідження та їх аналіз.** Температурний режим повітря й ґрунту під час посіву був сприятливим, що дало змогу отримати загальні сходи рослин огірка на 6–7 добу. Вологість ґрунту на початку вегетації забезпечувала інтенсивний ріст і розвиток рослин. Поява третього листка зафіксована на 18–20 добу від моменту появи загальних сходів, а цвітіння на 25–27 добу. Перший збір плодів виконали в технічну стиглість залежно від гібриду. Так, гібриди Анет і Еврика сформували перші плоди на 35 добу, а Самородок, Світозар, Д<sub>з</sub> х Фенікс–640, а також ЛП–1 х Д<sub>96а</sub> на 40. Збори плодів виконували через добу протягом липня, а також частково в серпні. У 2010 році останній збір плодів огірка виконали 11 серпня. У фазі масового цвітіння рослини огірка гібриду Самородок сформували вегетативну частину масою 525 г, гібрид Еврика – 715 г, а Д<sub>з</sub> х Фенікс–640 – 765 г. Довжина головного стебла в більшості гібридів зафіксована в межах 55–63 см. Суттєво відрізнялися рослини гібриду Д<sub>з</sub> х Фенікс–640, які мали стебла довжиною 67 см, що більше за контрольні рослини на 11 см. Слід зауважити, що цей гібрид сформував найбільшу масу листків, загальну довжину бічних пагонів і площу листків. На період виконання біометричного вимірювання площа листків рослин гібриду Д<sub>з</sub> х Фенікс–640 досягла 7223 см<sup>2</sup>, а в контрольних рослин гібриду Самородок 5171 см<sup>2</sup>.

Динаміка надходження продукції огірка свідчить, що більшість гібридів поступово збільшують масу товарних плодів до середини липня (табл. 1).

### 1. Динаміка надходження плодів огірка за 2009 рік, кг

Дата збирання плодів	Гібрид					
	Самородок (контроль)	Анет	Еврика	Д <sub>з</sub> х Фенікс–640	ЛП–1 х Д <sub>96а</sub>	Світозар
6.07	1,6	1,8	0,3	0,5	1,2	0,8
8.07	0,8	2,4	0,6	0,8	1,7	1,3
10.07	1,3	2,3	1,8	1,8	2,8	1,7
13.07	2,9	7,8	2,8	4,5	7,1	5,3
15.07	4,2	7,7	5,1	4,5	6,3	5,4
17.07	1,9	3,9	2,3	3,3	3,4	1,5
20.07	2,5	2,4	2,4	2,2	3,3	1,9
22.07	1,7	1,7	1,5	1,6	2,4	1,6
24.07	2,7	2,9	1,7	1,6	3,4	1,2
27.07	3,6	4,8	2,4	3,7	4,3	2,6
30.07	3,8	4,9	2,6	5,3	5,6	4,0
1.08	3,2	4,0	1,6	3,5	3,7	2,8
3.08	2,9	2,6	1,4	3,3	2,7	1,6
5.08	2,2	2,4	1,2	3,4	2,5	2,8
7.08	2,2	2,9	1,0	3,3	2,5	3,2
10.08	2,3	2,2	1,2	3,4	2,5	0,9
13.08	1,2	1,7	1,4	1,9	1,2	1,0
17.08	1,2	0,9	1,0	0,7	0,7	0,7
Всього, кг	42,2	59,3	32,3	49,3	57,3	40,3
Всього, т/га	17,0	28,0	15,3	23,3	23,8	19,6

Суттєво відрізнялись два гібрида Анет і ЛП–1 х Д<sub>96а</sub>, які за два збори сформували 27 % продукції. Максимальну вагу плодів за один збір отримали у гібридів Анет і ЛП–1 х Д на 13 липня, усі інші гібриди сформували максимальну вагу плодів на два дні пізніше. Подальше збирання плодів зафіксувало поступове зменшення формування кількості плодів, що було пов'язано з різким зниженням вологості ґрунту. У третій декаді липня випали опади в кількості 25 мм, що стимулювало ріст вегетативної частини рослин і формування нових плодів. Так, під час збирання 27 й 30 липня в гібрида Самородок отримали масу плодів з ділянки в межах 3,6–3,8 кг. У гібрида Анет маса плодів з ділянки досягла рівня 4,8–4,9 кг (табл. 1). Суттєво зменшилась урожайність плодів після 10 серпня. Останній збір плодів у 2009 році виконали на дослідних ділянках 17 серпня. Згідно з динамікою надходження плодів слід відмітити, що гібриди Анет і ЛП–1 х Д<sub>96а</sub> формують плоди значно інтенсивніше порівняно з контролем.

Спостереження за розвитком грибкових хвороб гібридів огірка свідчать, що рослини стійкі до збудників і вегетативна частина рослин не пошкоджувалась протягом усієї вегетації.

Показники урожайності за 2008–2011 роки свідчать, що в середньому за чотири роки вивчення в рослин огірка гібриду Самородок отримали урожайність 18,4 т/га (табл. 2).

## 2. Урожайність рослин гібридів огірка (середнє за 2008–2011 рр.)

Гібрид	Урожайність товарної продукції, т/га					Прибавка урожайності	
	2008	2009	2010	2011	середня	т/га	%
Самородок (контроль)	20,6	17,0	16,0	20,2	18,4	0,0	0
Анет	37,2	28,0	20,7	25,6	27,9	9,5	52
Еврика	21,7	15,3	17,5	28,3	20,7	2,3	12
Д <sub>3</sub> х Фенікс–640	31,8	23,3	20,9	28,6	26,1	7,7	42
ЛП–1 х Д <sub>96а</sub>	31,8	23,8	18,1	24,8	24,6	6,2	34
Світозар	21,7	19,6	16,8	17,9	19,0	0,6	3
НІР 05, т/га	2,48	2,17	2,60	3,25			

Значно вищі показники урожайності зафіксовані в гібрида ЛП–1 х Д<sub>96а</sub> – 24,6 т/га, що більше контрольного гібриду на 6,2 т/га. Також рослини гібрида Д<sub>3</sub> х Фенікс–640 сформували високу врожайність, яка на 7,7 т/га перевищувала контрольні рослини. Максимальну урожайність 27,9 т/га отримали в рослин гібрида Анет, що на 9,5 т/га більше контрольного варіанту.

У період масового формування продукції огірка визначали масу плодів і їх розміри. Так, маса плодів у гібрида Самородок була в межах 75 г, гібрид Д<sub>3</sub> х Фенікс–640 формував плоди масою 74 г, а гібрид Анет – 79 г.

За вмістом сухих речовин у плодах огірка отримали показники на рівні 4,7–4,9 %, цукрів – 2,01–2,34 %. За вмістом аскорбінової кислоти найкращий показник 12,08 мг на 100 г сирової наважки в гібрида Еврика. Плоди

контрольного гібриду Самородок містили аскорбінової кислоти 10,8 мг на 100 грам плодів. Вміст нітратів у плодах був значно менше допустимих норм.

**Висновки.** Отже, в умовах Лісостепу під час вирощування огірків без зрошення найкраще впроваджувати гібриди Анет, Д<sub>3</sub> х Фенікс–640, ЛП–1 х Д<sub>96а</sub>, які стійкі до збудників грибкових хвороб, а також інтенсивно формують якісні плоди. Урожайність гібридів огірка зафіксована в межах 24,6–27,9 т/га.

### Список літератури

1. Болотских А. С. Огурцы / А. С. Болотских. – Харьков : Фолио, 2002. – 287 с.
2. Лебединський І. В. Врожайність сортів і гібридів огірка в умовах відкритого ґрунту / І. В. Лебединський // Овочівництво і баштанництво – Вип. 47. – С. 329–333.
3. Лебединський І. В. Вивчення сортів огірка в умовах відкритого ґрунту Харківської області / І. В. Лебединський // Овочівництво і баштанництво. – Вип. 55. – С. 76–82.
4. Лебединський І. В. Вивчення колекції гібридів огірка в умовах Лісостепової зони України / І. В. Лебединський // Матеріали підсумкової наукової конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів і здобувачів Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. – Харків, 2012. – Ч. 1. – С. 215–217.

*Освещены результаты изучения районированных и перспективных гибридов огурца при выращивании без орошения в условиях левобережной Лесостепи Украины в 2008-2011 годах.*

**Огурец, гибрид, Самородок, Анет, Эврика, Феникс–640, Светозар, динамика, урожайность, нитраты.**

*Deals with the results of the study of zoned and promising hybrid for cultivation without irrigation in the left bank steppes of Ukraine in 2008-2011.*

**Cucumber, hybrid, Nugget, Annette, Eureka, Phoenix–640, Svitozar, dynamics, yield, nitrates.**

УДК 635:631.5:631.8:631.674.6 (477.72)

## ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ДИНАМІКУ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ БУРЯКА СТОЛОВОГО ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

**Ю. О. Люта, кандидат сільськогосподарських наук  
Н. П. Косенко, кандидат сільськогосподарських наук  
Ю. О. Степанов, науковий співробітник  
Інститут зрошуваного землеробства НААНУ**

*Представлено результати досліджень впливу термінів сівби, способів і норм внесення мінеральних добрив на вміст загальної сухої речовини*

*вини, цукру й нітратів у коренеплодах буряка столового. Встановлено, що між накопиченням сухої речовини й нітратами та цукру й нітратами існує лінійний зворотній кореляційний зв'язок.*

**Буряк столовий, добрива, якість коренеплодів, вміст сухої речовини, цукру, нітратів.**

Столовий буряк є лідером серед овочів, які знижують кров'яний тиск і забезпечують профілактику гіпертонічної хвороби. Але він також може накопичувати нітрати й за їх рівня, що перевищує граничнодопустимий (ГДР = 1400 мг/кг), буряк втрачає свої лікувальні й профілактичні властивості [1]. Об'єм неякісних коренеплодів коливається залежно від погодних умов. Кількість нітратів протягом зимового зберігання зменшується, але в наслідок низької лежкості більша частина врожаю втрачається [2].

Краплинне зрошення дає змогу регулювати процеси накопичення корисних речовин, які є інгібіторами зростання вмісту нітратів. Для оперативного застосування цих засобів було поставлено завдання вивчити динаміку накопичення сухих речовин і цукру та їх зв'язок з коливаннями вмісту нітратів у коренеплодах буряка столового.

За даними Л. П. Ходєєвої та ін. на формування 1 т коренеплодів витрачається  $N_{2,7-3,7}P_{1,5-2,1}K_{3,9-4,2}$  кг діючої речовини, з орієнтовним співвідношенням – 1,0:0,6:1,25 [3]. Більшість вчених визначають пріоритет калійних добрив на дерново-підзолистих [4] і чорноземних ґрунтах [5]. Проте на темно-каштанових ґрунтах нижнього Поволжжя участь калію значно зменшується ( $N_{320}P_{175}K_{145}$ ) – до співвідношення 1:0,55:0,45. За такої системи живлення, за рівня врожайності коренеплодів 107–110 т/га, вміст нітратів у коренеплодах склав 1201, а в контрольному варіанті 711 мг/кг [6].

В. К. Штефан стверджує, що проведення підживлень посівів буряка столового не заміняє основного внесення добрив, але є необхідним на ґрунтах з низьким рівнем родючості. Підживлення слід проводити на ранніх етапах розвитку рослин [7]. Суперечать цьому ствердженню дослідження І. П. Дерюгіна, який вказує на достатність для ранніх етапів розвитку рослин припосівного внесення  $N_{10}P_{10}K_{10}$ , а в період формування коренеплодів рекомендує вносити  $N_{60-80}P_{20-30}K_{100-120}$  [4]. Аналогічну систему живлення, для своїх сортів, пропонує фірма Нунемс.

Наукові дослідження й виробничий досвід свідчить, що дозоване внесення з поливною водою розчинних добрив (фертигація) підвищує врожайність овочів, порівняно з внесенням такої ж кількості добрив локально. Розрахункову кількість мінеральних добрив рекомендується вносити в три етапи: під оранку (основне внесення), одночасно з сівбою й у вигляді підживлення впродовж вегетаційного періоду [9].

Дослідження показників якості коренеплодів у дослідах Інституту овочівництва і баштанництва торкалися виключно проблеми накопичення нітратів. Вченими цього закладу доведено, що схильність до накопичення нітратів вища за умов внесення нітратної форми азоту. Фосфорні добрива не мають істотного впливу, а калійні спроможні зменшувати вміст нітратів. За внесення добрив у співвідношенні 1:1:2 такі культури, як салат, цибуля на зелень, петрушка, огірок, перець солодкий і кавун, накопичували нітра-

тів менше допустимого рівня, а буряк, хоч і мав високий їх вміст, показав тенденцію до їх зниження впродовж зберігання [2].

Аналіз наукової літератури дозволяє констатувати, що питанням регулювання цілющої якості коренеплодів буряка столового приділялось мало уваги, а в період становлення краплинного зрошення дослідження з цієї проблеми не проводились.

**Мета дослідження** – вивчити характер біохімічних процесів залежно від фаз розвитку рослин, погодних умов, способів та норм мінерального живлення за краплинного зрошення у весняних і літніх посівах; розробити технологічні прийоми одержання підвищеного (порівняно з традиційною технологією) рівня показників якості продукції за вмістом сухої речовини, цукру й нітратів.

**Матеріали і методи дослідження.** Для виконання завдання протягом 2008–2010 рр. у чотирифакторному польовому досліді були проведені щомісячні добори коренеплодів, починаючи з пучкової стиглості. Відбирали по два зразки з кожної облікової ділянки (загалом – восьмикратна повторність зразків).

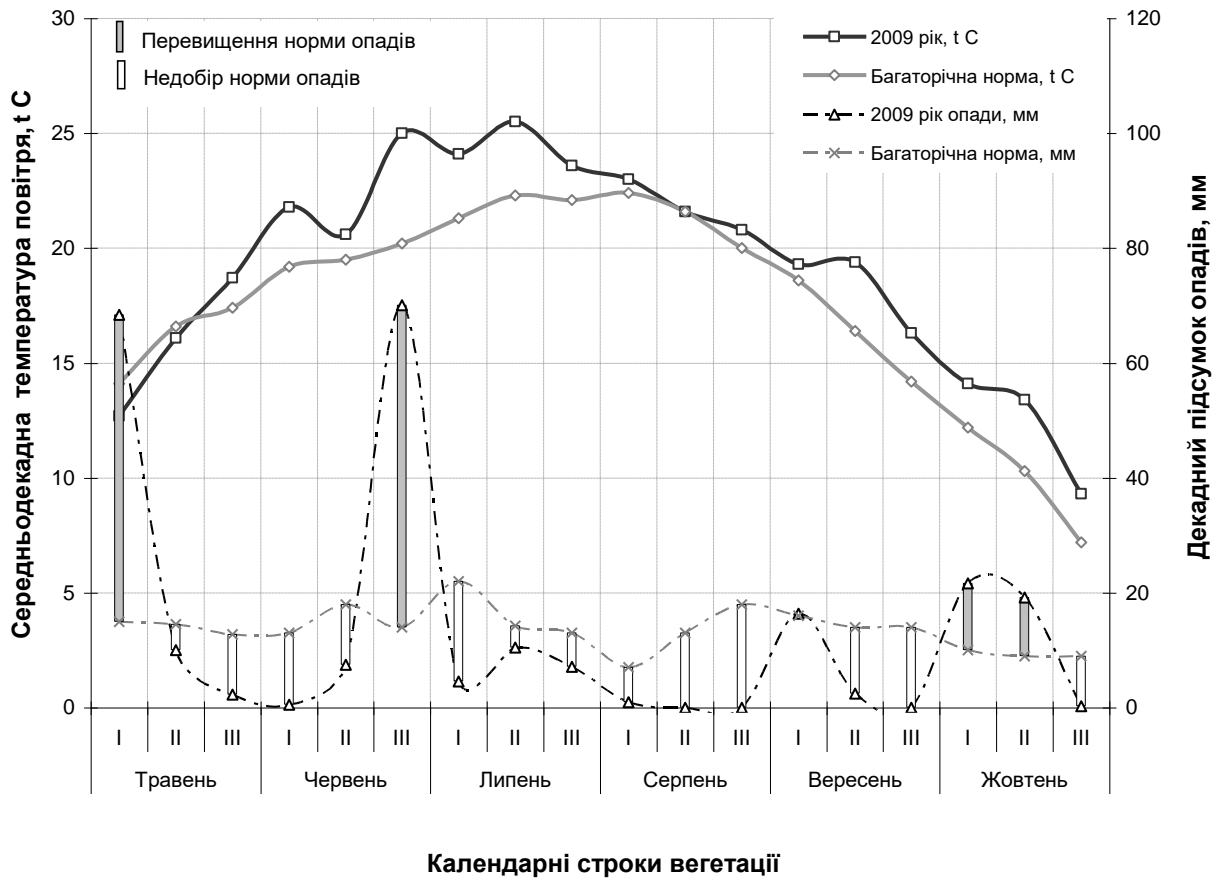
Дослідження проводили на типовому для південного Степу України темно-каштановому середньосуглинковому ґрунті в зоні Інгулецької зрошуваної системи. Місце проведення досліді – дослідне поле лабораторії овочівництва Інституту зрошеного землеробства НААН України. Передпосівний вміст поживних речовин в орному шарі ґрунту (в середньому за три роки) складав: під весняним посівом – нітратного азоту  $2,2 \text{ мг}/100\text{г}$ , доступного фосфору  $4,6 \text{ мг}/100\text{г}$  та обмінного калію  $32 \text{ мг}/100\text{г}$ ; під літнім – відповідно  $3,6$ ;  $6,0$  і  $30 \text{ мг}/100\text{г}$ .

Весняний посів проводили в третій декаді травня, літній посів – у першій декаді липня, схема посіву  $30+30+30+50$  см. Мінеральні добрива у варіантах локального способу внесення вносили одноразово під час сходовизивного поливу. У якості азотного добрива використовували аміачну селітру, фосфорного – ортофосфорну кислоту, калійного – калійну сіль. За вегетацію було проведено десять підживлень методом фертигації. Перше підживлення (1/10 норми) проводили разом зі сходовизивним поливом, інші дев'ять – рівномірно, з таким інтервалом: за весняної сівби – 7 діб (поливний період червень – серпень), за літньої сівби – 4 доби (поливний період липень – серпень). Вегетаційні поливи проводили під час зниженої вологи шару ґрунту 0–50 см до 80 % НВ. Поливи призначались за допомогою біофізичного методу Д. А. Штойко під час наростання підсумку випаровування вологи до  $180\text{--}200 \text{ м}^3/\text{га}$ .

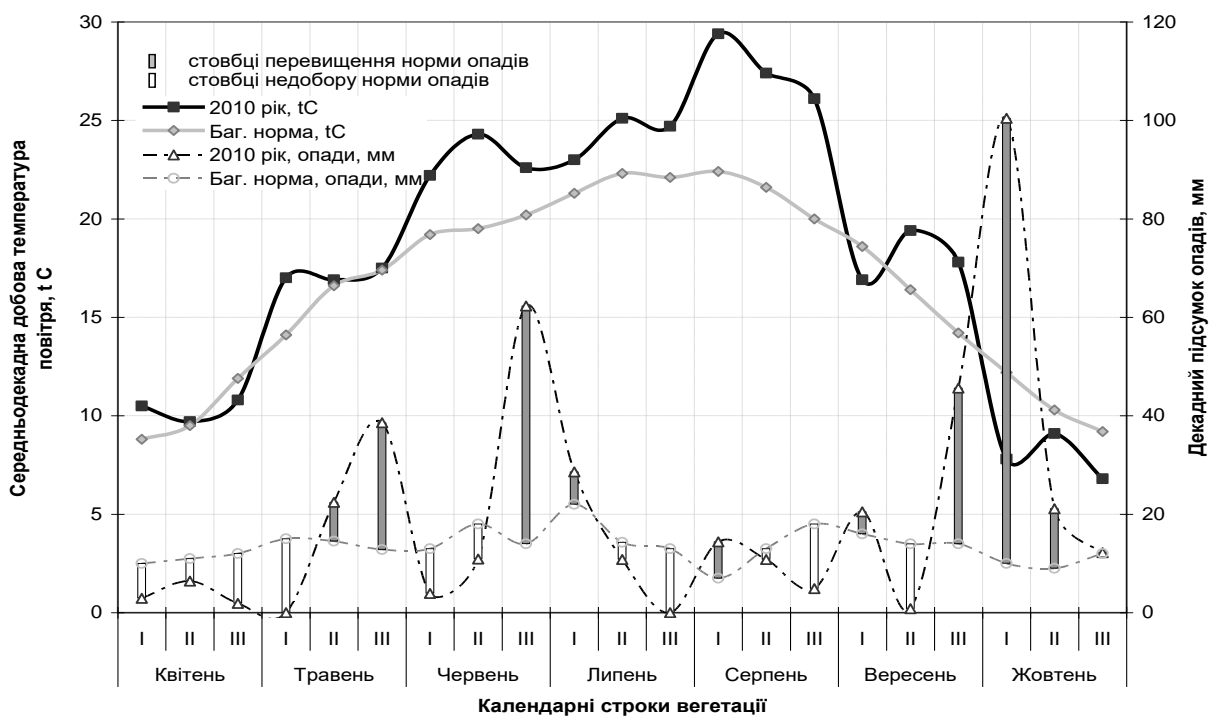
Для оцінки якості коренеплодів визначали вміст сухої речовини – термогравіметричним методом; цукрів (сума) – за Бертраном; нітратів – потенціометрично-іоноселективним методом. За три роки досліджень для лаконічності висвітлення закономірностей виділено останні два – 2009 і 2010. У період вегетації погодні умови цих років проявили два види несприятливих і один оптимальний періоди (рис. 1, 2).

**Результати дослідження та їх аналіз.** Під час направлених досліджень проведено, відповідно, 7 і 5 відборів на посівах весняного й літньо-

го термінів сівби (таблиці 1 і 2). Для більш детального аналізу в таблицях вставлені вектори напрямку зростання біохімічних показників.



**Рис. 1. Погодні умови вегетації буряка столового, 2009 р.**



**Рис. 2. Погодні умови вегетації буряка столового, 2010 р.**

### 1. Динаміка якості столового буряку залежно від способів і норм внесення добрив, 2009 р.

Показник якості	Дата відбору	Способи та норми внесення добрив								Середнє за способами внесення добрив	
		Локально				Фертигація				Локальне	Фертигація
		Без до-брив	P <sub>60</sub> (фон)	Фон+ N <sub>90</sub> K <sub>40</sub>	Фон+ N <sub>90</sub> K <sub>135</sub>	Без до-брив	P <sub>60</sub> (фон)	Фон+ N <sub>90</sub> K <sub>40</sub>	Фон+ N <sub>90</sub> K <sub>135</sub>		
<i>Весняний посів</i>											
Сухої речо-вини, %	3.08	10,0↓→	10,7↓→	11,8↓→	12,4↓	9,7↓→	11,0↓→	12,2↓→	12,8↓	11,2↓→	11,4↓
	1.09	16,5↓←	14,5↓→	15,7↓→	16,1↓	16,4↓→	15,1→	16,3↓→	16,8	15,7↓→	16,1↓
	12.10	16,7←	14,7→	15,8→	16,3	17,1←	15,1→	16,5→	16,6↑	15,9→	16,3
Цукрів, %	3.08	5,0↓	5,0↓→	5,7↓→	6,1↓	4,8↓→	5,2↓→	5,8↓→	6,3↓	5,4↓→	5,5↓
	1.09	8,9↓←	7,3↓→	8,8↓←	8,4↓	9,0←	7,6↓→	9,2←	8,7	8,4→	8,6
	12.10	9,0←	7,4→	8,9←	8,5	8,8↑←	7,8→	9,0↑←	8,7	8,4→	8,6
Нітратів, мг/кг	3.08	708→	749→	785←	764	715→	727→	762←	741	752←	736
	1.09	361↓↑→	720↓↑←	477↓↑←	456↓↑	390↑→	692↓↑←	459↓↑←	438↓↑	503↓↑←	494↓↑
	12.10	364→	727←	482←	461	370↑→	706←	468←	447	508←	497
<i>Літній посів</i>											
Сухої речо-вини, %	1.09	9,1↓→	9,7↓→	10,7↓→	11,3↓	8,8↓→	10,0↓→	11,1↓→	11,6↓	10,2↓→	10,4↓
	12.10	11,9→	12,6←	11,2→	11,9	12,4→	13,1←	11,7→	12,4	11,9→	12,4
Цукрів, %	1.09	4,7↓→	4,8↓→	5,4↓→	5,8↓	4,5↓→	4,9↓→	5,6↓→	6,0↓	5,2↓	5,2↓
	12.10	6,1→	6,3←	5,9→	6,1	6,4→	6,5←	6,2→	6,3	6,1→	6,4
Нітратів, мг/кг	1.09	779→	824↓→	864←	840↓	787→	800↓→	839←	816↓	827↓←	810↓
	12.10	752↑→	850→	859↑←	958	723↑→	817→	826↑→	904	855←	818

→↑↓←- вектори напрямку зростання біохімічних показників якості

## 2. Динаміка якості столового буряку залежно від норм і способів внесення добрив, 2010 р.

Показник якості	Дата відбору	Способи та норми внесення добрив								Середнє за способами внесення добрив	
		Локально				Фертигація					
		Без добрив	P <sub>60</sub> (фон)	Фон+ N <sub>90</sub> K <sub>40</sub>	Фон+ N <sub>90</sub> K <sub>135</sub>	Без добрив	P <sub>60</sub> (фон)	Фон+ N <sub>90</sub> K <sub>40</sub>	Фон+ N <sub>90</sub> K <sub>135</sub>	Локальне	Фертигація
<i>Весняний посів</i>											
Сухої речовини, %	3.08	8,0 ↓←	7,1 ↓	7,1 ↓→	8,1 ↓	8,6 ↓←	8,1 ↓→	8,5 ↓←	8,3 ↓	7,6 ↓→	8,4 ↓
	7.09	11,2←	9,8 ↓→	9,9 ↓←	9,6 ↓	11,0 ←	9,9 ↓→	10,1 ↓→	10,2 ↓	10,1 ↓→	10,3 ↓
	6.10	10,8 ↑↓←	10,3 ↓→	10,9 ↓←	10,1 ↓	10,1 ↓→	10,9 ↓→	↓←	10,6 ↓	10,5 ↓→	11,2 ↓
	9.11	16,7 ←	15,0 →	16,0 ←	15,9	16,5 ←	15,5 →	17,1 ←	16,1	15,9 →	16,2
	3.08	4,8 ←	3,8→	4,5→	4,7	4,6 ←	4,7→	5,1→	5,4	4,4 →	5,0
Цукрів, %	7.09	4,5 ↑←	3,9 ↑	4,0 ↑←	3,8 ↑	3,9 ↑←	3,8 ↑	3,8 ↑	4,2 ↑	4,0 ↑←	3,9 ↑
	6.10	4,4 ↓←	4,2 ↓←	3,7 ↓←	3,5 ↓	4,2 ↓←	4,7 ↓	4,7 ↓←	3,7 ↓	4,0 ↓→	4,3 ↓
	9.11	6,4 ←	6,1 ←	5,7 ←	5,6	6,2 ←	5,8→	6,2 ←	6,1	6,0 →	6,1
	3.08	656→	903 ←	796 ←	671 ↓	794 ←	727 ←	715 ←	408 ↓	756←	661
Нітратів, мг/кг	7.09	403↑↓→	544 ↑↓→	611↑↓→	705 ↓	480↑↓→	566 ↑↓←	369 ↑↓→	496 ↓	566 ↑↓←	478 ↑↓
	6.10	2666 ←	2584 ←	2305 →	2893	2646 ←	2592→	2722→	2869	2612 →	2707
	9.11	1535↑→	1661↑←	1529↑→	1871 ↑	1598↑→	1691↑←	1661↑←	1648 ↑	1649↑	1650 ↑
<i>Літній посів</i>											
Сухої речовини, %	9.09	10,9↓→	11,3↓→	11,7↓←	10,6 ↓	10,4↓→	12,0↓←	11,0 ↓	11,0 ↓	11,1 ↓	11,1 ↓
	12.10	15,6↓←	14,7 ↓	14,7↓←	14,2 ↓	14,5↓←	14,1↓→	14,2↓→	14,8 ↓	14,8 ↓	14,4 ↓
	9.11	15,8 ←	15,5 →	15,7 ←	14,8	14,7 →	16,1	16,1 ←	15,2	15,4 →	15,5
Цукрів, %	9.09	3,9 ↓→	4,0 ↓←	3,7 ↓	3,7 ↓	4,4 ↓←	4,0 ↓←	3,6 ↓←	3,3 ↓	3,8 ↓	3,8 ↓
	12.10	5,7 ↓←	5,4 ↓	5,4 ↓→	5,7	6,0 ↓→	6,1 ↓←	5,8 ←	5,5	5,6 ↓→	5,8
	9.11	6,1 ←	6,0 ←	5,8 ←	5,4	6,4 ←	6,2 ←	5,8 ←	5,4 ↑	5,8	5,8
Нітратів, мг/кг	9.09	578 ↓→	753 ↓→	754 ↓→	803 ↓	516 ↓→	657 ↓→	687 ↓→	836 ↓	722 ↓←	674 ↓
	12.10	2286 ←	1649 →	1719 →	2587	2289 →	2331 →	2411 →	2663	2060 →	2424
	9.11	1593↑←	1336 ↑→	1375↑	1585 ↑	1530↑←	1201 ↑→	1648↑	1609 ↑	1472 ↑→	1497 ↑

→↑↓← - вектори напрямку зростання біохімічних показників якості

Можна виділити чотири переважаючих масиви напрямків зростання й зменшення показників. Перший – це суттєве погіршення якості від внесення тільки фосфорних добрив, коли 61 % коренеплодів мають мінімальні показники вмісту сухих речовин і цукру й максимальний вміст нітратів.

У другому масиві ці показники поетапно поліпшуються за внесення на фосфорному фоні  $N_{90}K_{40}$  і  $N_{90}K_{135}$ . Характерним є те, що вони, зазвичай, не досягають рівня контрольних варіантів і показують протилежні напрямки за різних рівнів калійного живлення в нетипових погодних умовах. Спостерігається зворотний напрямок зростання показників якості в парах: вміст сухої речовини – нітрати й цукор – нітрати.

Третій масив вказує на чітку перевагу подрібного внесення добрив над одноразовим локальним.

Четвертий масив відображає зміни якості в часі (табл.) від пучкової стиглості до збирання й показує більш помітну різнонаправленість векторів напрямку зростання вмісту сухої речовини, цукру й нітратів та істотну залежність біохімічних процесів від погодних умов.

Для того, щоб перевірити гіпотези переважної різнонаправленості попарних векторів (сухі речовини – нітрати й цукор – нітрати) у другому масиві, нами був встановлений кореляційний зв'язок між відповідними рядами (термінами) в таблицях 1 і 2. Отримані результати наведені в таблиці 3.

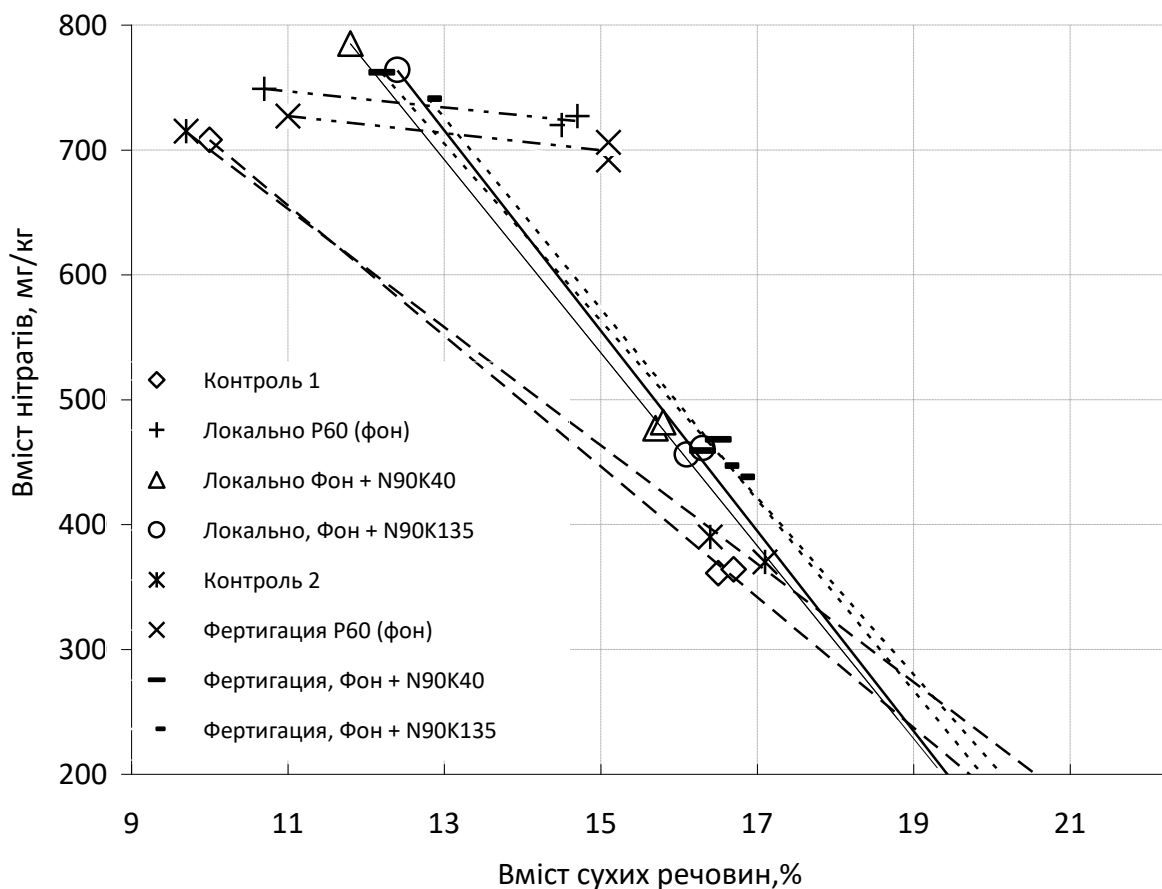
### 3. Кореляційна залежність вмісту нітратів від накопичення сухих речовин і цукру за внесення мінеральних добрив

2009 р.			2010 р.		
Дата проведення біохімічного аналізу	Коефіцієнт кореляції		Дата проведення біохімічного аналізу	Кореляційний коефіцієнт	
	між вмістом сухих речовин і нітратами	між вмістом цукру й нітратами		між вмістом сухих речовин і нітратами	між вмістом цукру й нітратами
Весняний посів					
3.08	0,71	0,62	3.08	-0,50	-0,67
1.09	-0,93	-0,92	7.09	-0,62	-0,41
12.10	-0,96	-0,92	6.10	-0,13	-0,15
X	X	X	9.11	-0,29	-0,54
Літній посів					
1.09	0,71	0,65	7.09	0,23	-0,79
12.10	-0,86	-0,74	6.10	-0,19	0,47
X	X	X	9.11	-0,37	-0,43

Як видно з таблиці гіпотеза зворотнього кореляційного зв'язку підтверджується у 18 парах рядів із загальних 24 (75 %). Але присутність у різних періодах добору коефіцієнтів з високим (-0,92...-0,96), середнім (-0,41...-0,67) і низьким (-0,13...-0,37) рівнем зворотнього зв'язку вказує на залежність темпів протікання біохімічних процесів від погодних умов.

Так, середній рівень коефіцієнтів спостерігався в спекотних умовах липня (перевищення норми на 2,0 °С) й серпня (перевищення норми на 4,0 °С) 2010 року (добори 3-го серпня й 7-го вересня), а низькі – в надмірно вологих умовах (опаді 146 мм) кінця вересня – початку жовтня (добори 6-го жовтня).

Погодні умови 2009 року під час вегетації буряків були близькими до середньої багаторічної норми, тому з великою імовірністю можна передбачити, що за таких умов кореляція в початковий період (до пучкової стиглості) має прямий, а в період росту коренеплодів зворотній характер. Останнє ствердження базується на високих показниках коефіцієнтів (особливо з участю сухих речовин), які вказують на лінійний кореляційний зв'язок (рис 3).



**Рис. 3. Кореляційна залежність вмісту нітратів від накопичення сухих речовин у коренеплодах за внесення мінеральних добрив**

**Висновки.** Внесення одних фосфорних добрив за вмісту доступного фосфору в орному шарі ґрунту на рівні 4,6–6,0 мг/100г не сприяє зниженню нітратів під час наростання вмісту в коренеплодах сухих речовин.

Внесення N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>40</sub> на початку вегетації підвищує вміст сухих речовин і нітратів порівняно з контролем, а починаючи з пучкової стиглості, суттєво підвищує темпи зниження нітратів за зростання вмісту сухих речовин. Підвищення норми внесення калію з 40 до 135 кг д.р. за вмісту його обмінної форми в орному шарі ґрунту на рівні 30–32 мг/100г не впливає на

цей процес як під час локального, так і подрібного (фертигація) способах внесення.

Для гарантованого одержання низьких показників вмісту нітратів слід планувати освіжаючі поливи, за перевищення норми добових температур на 2–4 °С, і глибокі рихлення як запобіжний захід від перезволоження в кінці вегетації.

### Список літератури

1. Горбатенко Е. М. Овощи – целители / Е. М. Горбатенко, И. Ю. Горбатенко. – Херсон : Наднепр. правда, 1992. – 176 с.
2. Гончаренко В. Ю. Агротехнічні та технологічні заходи зниження вмісту нітратів у овочах / В. Ю. Гончаренко // Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. зб. – Х. : ІОБ, 2003. – Вип. 48. – С. 198–202.
3. Наукові принципи застосування добрив в овоче-кормовій сівозміні на чорноземі типовому зрошуваному в лівобережному Лісостепу України / [Л. П. Ходєєва, В. Ю. Гончаренко, Т. В. Парамонова та ін.] // Овочівництво і баштанництво: між. темат. наук. зб. Х.: ІОБ, 2007. – Вип. 53. – С. 236–253.
4. Дерюгин И. П. Агротехнические основы системы удобрения овощных и плодовых культур / И. П. Дерюгин, А. Н. Кулюкин. – М. : Агропромиздат, 1988. – 270 с.
5. Гончаренко В. Ю. Агротехнічні та технологічні заходи зниження вмісту нітратів у овочах / В. Ю. Гончаренко // Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. зб. Х.: ІОБ, 2003. – Вип. 48. – С. 198–202.
6. Степанова Н. Е. Режимы орошения и дозы внесения удобрений для получения планируемой урожайности столовой свёклы на светло-каштановых почвах Волго-Донского междуречья: автореф. дис. на соиск. научн. степ. канд. с.х. наук: спец. 06.01.02 «Мелиорация, рекультивация и охрана земель» / Н. Е. Степанова. – Волгоград : ТГСА, 2009. – 18 с.
7. Штефан В. К. Жизнь растений и удобрения / В. К. Штефан. – М. : Московский рабочий, 1981. – 240 с.
8. Ромащенко М. Система удобрения овощных культур при микроорошении / М. Ромащенко, А. Шатковский // Овощеводство. – 2007. – № 9 (33). – С. 60–62.

*Представлено результати досліджень впливу строків посіву, способів і норм внесення мінеральних добрив на показники якості свеклы столовой (содержание сухого вещества, сахара, нитратов). Установлено, що між накопленням сухого вещества і нітратів, а також між содержанием сахара і нітратами існує лінійна обернена кореляційна залежність.*

**Свекла столовая, удобрения, качество корнеплодов, сухое вещество, сахар, нитраты.**

*The results of studies of the effect of sowing dates, methods and norms of application of mineral fertilizers on the quality of beet roots (dry matter content, sugar, nitrates). It is established that between accumulation of dry matter content and nitrates, and also between sugar and nitrates there is a linear inverse correlation relationship.*

**Beet roots, mineral fertilizers, beet quality, dry matter content, sugar, nitrates.**

## **ВІДПОВІДНІСТЬ ОВОЧЕВО-ФРУКТОВОЇ СИРОВИНИ, ЯКА ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ У ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ДІТЕЙ, ВИМОГАМ ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕЧНОСТІ**

***І. К. Мазуренко, кандидат технічних наук  
ВП НУБіП України «НДПІ стандартизації і технологій  
екобезпечної та органічної продукції»***

*Наведено результати досліджень вмісту токсичних речовин різної хімічної природи в овочах і фруктах, вирощених у Західному та Південному регіонах України.*

***Овочі, фрукти, дитяче харчування, нітрати, микотоксини, радіонукліди, пестициди, токсичні елементи.***

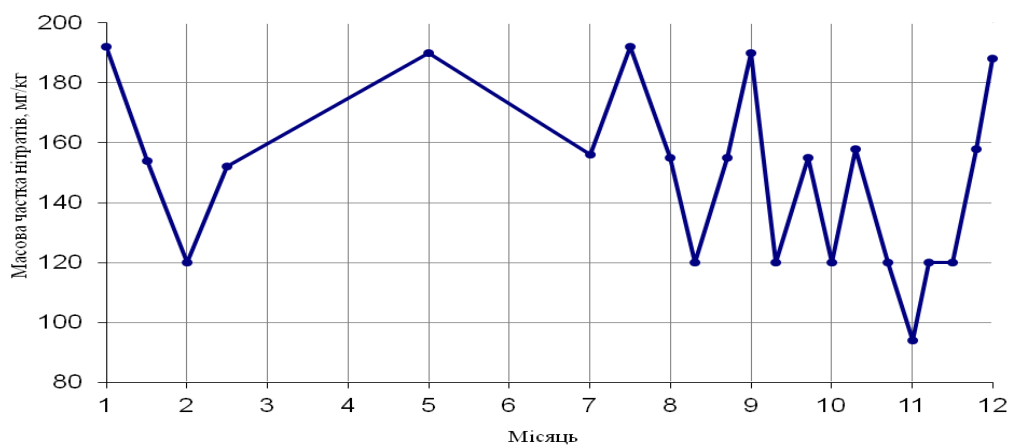
Широке застосування хімічних засобів захисту рослин, синтетичних мінеральних добрив у сільському господарстві, наслідки аварії на Чорнобильській АЕС тощо призводять до перевищення гранично допустимих концентрацій хімічних речовин в атмосфері, ґрунті й воді, а через них і в сировині та продуктах харчування. Вживання таких продуктів знижує резистентність організму людей, особливо дітей, призводить до тяжких захворювань, які посилюються з накопиченням в організмі токсичних речовин різної хімічної природи: нітратів, мікотоксинів, пестицидів, важких металів, радіонуклідів. Основні регіони України, де вирощують та переробляють рослинну сировину й де розміщено консервні заводи-виробники продукції для дитячого харчування, – Волинська, Одеська, Херсонська області та Автономна республіка Крим. Ці регіони мають різні агроекологічні умови, тому рослинна сировина (фрукти та овочі) в різній кількості накопичує токсичні речовини.

Проведено дослідження щодо встановлення фактичного рівня вмісту за критеріями безпечності токсичних елементів, нітратів, пестицидів, мікотоксинів, радіонуклідів в овочевій та фруктовій сировині, яка вирощується в західному та південному регіонах України. У якості представників обрано господарства Волинської та Одеської областей. Досліджували овочево-фруктову сировину врожаю 2011–2012 років, яка використовується під час виробництва консервованих продуктів для дітей.

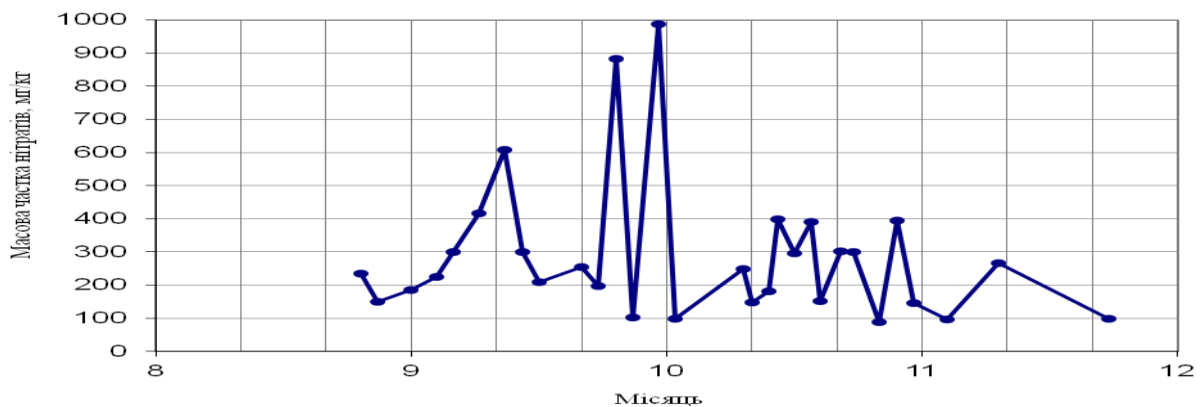
Динаміку накопичення нітратів у моркві у 2011 та 2012 роках наведено на рисунках 1 та 2, радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у 2011 році – на рисунку 3.

За результатами аналізу наведених даних можна зробити висновки:

- максимальний рівень вмісту нітратів у моркві в 2011 році склав 195 мг/кг, мінімальний – 98 мг/кг, середній – 150 мг/кг;
- максимальний рівень вмісту нітратів у моркві в 2012 році склав 980 мг/кг, мінімальний – 80 мг/кг, середній – 290 мг/кг.



### 1. Динаміка накопичення нітратів у моркві господарств Волинської обл. у 2011 р.



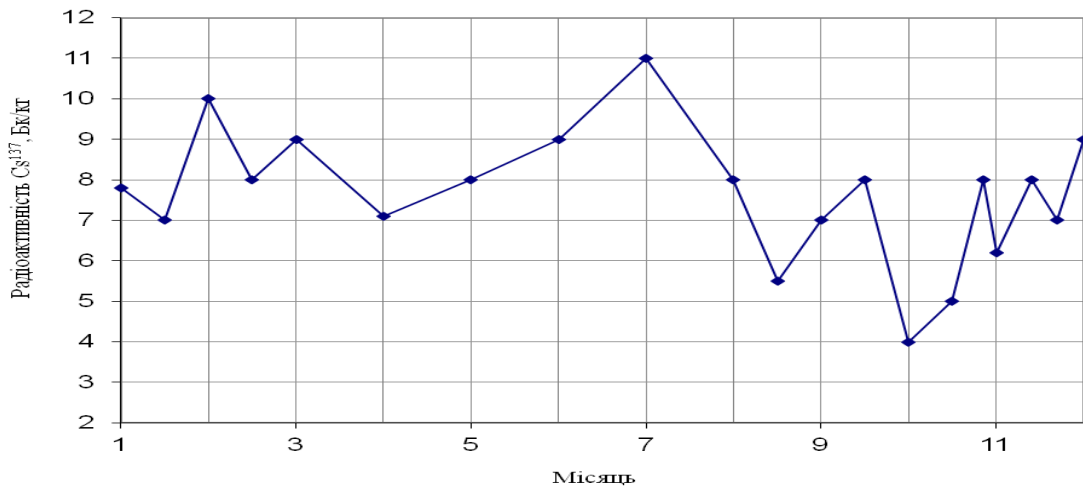
### 2. Динаміка накопичення нітратів у моркві господарств Волинської обл. у 2012 р.

Слід зауважити, що максимальний рівень вмісту нітратів у моркві врожаю 2011 року був у межах допустимої концентрації (200 мг/кг), а в 2012 році він перевищував допустимий рівень майже в п'ять разів. Однак із 42 зразків, представлених для визначення вмісту нітратів за 2012 рік, більше 50 % не перевищували рівень, допустимий під час виробництва продуктів для харчування дітей.

Вміст радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у моркві складав від 4 Бк/кг до 11 Бк/кг за допустимого їх рівня під час використання в продуктах для дітей 40 Бк/кг [1].

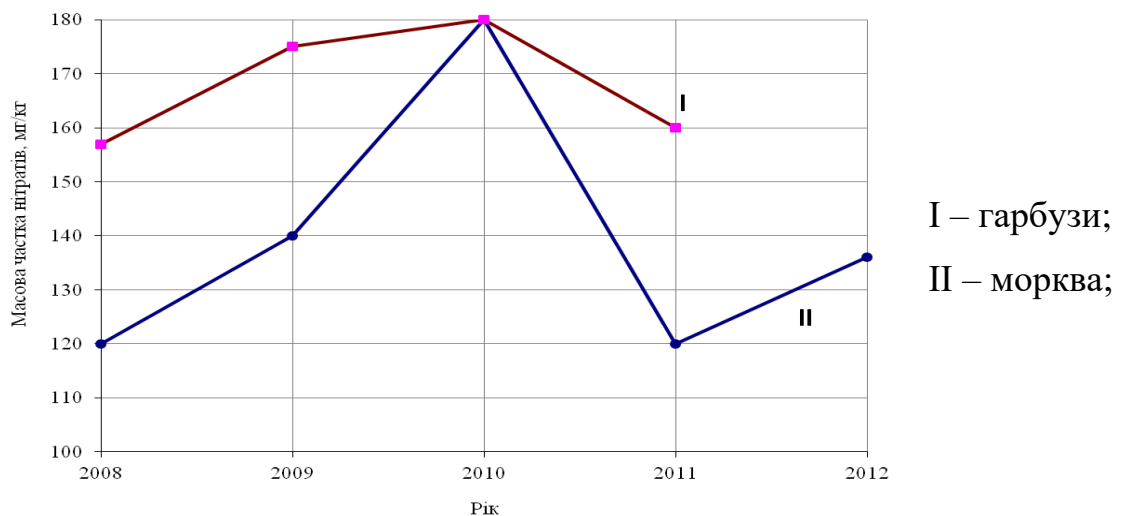
Таким чином, Волинська область є сприятливою за допустимими рівнями вмісту радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у таких поширених у цьому регіоні овочах, як морква, про що свідчать окремі дані 2011 р. За рівнем вмісту нітратів у зразках моркви, досліджуваних з різних господарств за різними термінами збирання, відзначено значні коливання цього показника – від

100 мг/кг до 980 мг/кг продукту, хоча майже в половини господарств він не перевищував 200 мг/кг.



### 3. Динаміка накопичення радіонуклідів $^{137}\text{Cs}$ і $^{90}\text{Sr}$ у моркві господарств Волинської обл. у 2011 році

Одночасно проведено випробування рослинної сировини (моркви, гарбузів, кабачків), вирощеної в окремих господарствах Одеської області, результати яких наведено на рисунках 4 й 5.

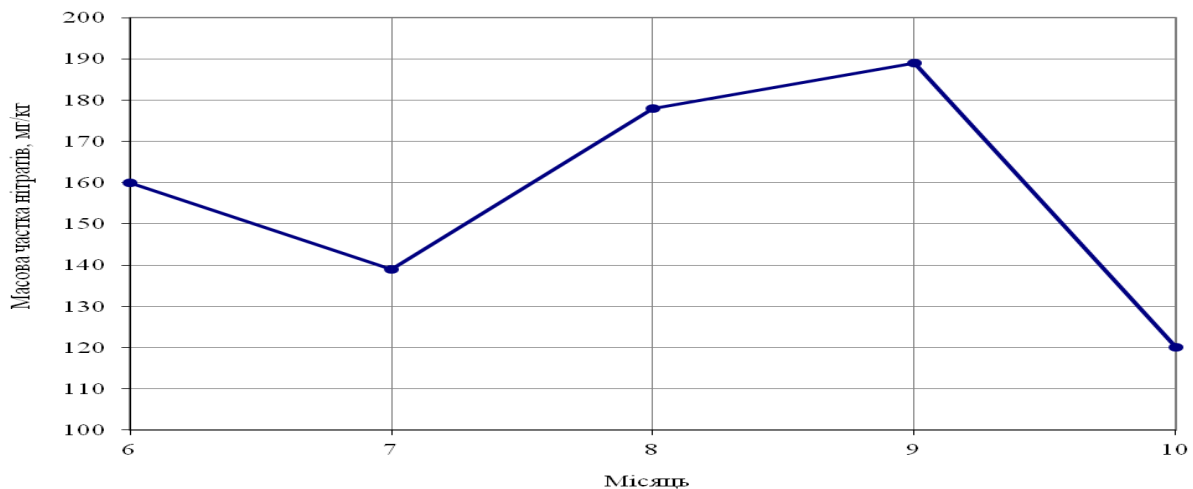


### 4. Динаміка накопичення нітратів у гарбузах та моркві господарств Одеської обл. у 2008–2012 роках

Аналізуючи динаміку зміни вмісту нітратів у сировині, встановлено, що мінімальний рівень вмісту нітратів у моркві й кабачках складає 120 мг/кг, у гарбузах – 155 мг/кг; максимальний рівень в усіх видах овочів – від 180 мг/кг до 190 мг/кг, тобто знаходиться в допустимих межах [2].

У 2012 році проведено більш детальне дослідження фруктів та овочів, вирощених в Одеській області, за показниками безпеки (нітрати,

токсичні елементи, мікотоксини, пестициди). Результати досліджень наведено в таблиці 1.



## 5. Динаміка накопичення нітратів у кабачках господарств Одеської обл. у 2012 році

### 1. Масова частка нітратів та токсичних елементів у фруктах (Одеська обл., 2012 рік)

Назва фруктів	Складові частини плодів	Масова частка, мг/кг						
		нітратів	токсичних елементів					цинку
			свинцю	кадмію	миш'яку	ртуті	міді	
Яблука	шкірка	70	0,028	0,0021	0,0020	0,00024	0,21	0,87
	м'якоть	58	0,021	0,0021	0,0019	0,00020	0,23	0,75
Груші	шкірка	68	0,014	0,0018	0,0025	0,00014	0,23	1,20
	м'якоть	56	0,013	0,0018	0,0025	0,00012	0,20	1,18
Персики	шкірка	22	0,015	0,0018	0,0022	0,00016	0,21	0,90
	м'якоть	17	0,016	0,0018	0,0019	0,00014	0,19	0,84
Слива	шкірка	62	0,024	0,0019	0,0027	0,00017	0,25	-
	м'якоть	48	0,021	0,0018	0,0025	0,00017	0,23	1,20

Вміст нітратів у фруктах знаходиться в діапазоні від 17 мг/кг до 70 мг/кг, у деяких фруктах (яблука, груші) вміст нітратів перевищує допустимий рівень майже на 20 %. Також необхідно відмітити, що в шкірочці фруктів вміст нітратів перевищує їх допустимий рівень, порівняно з м'якоттю, на 10–30 %.

У зв'язку з тим, що в готових продуктах для дитячого харчування нормується вміст мікотоксину патуліну, проведено дослідження з його визначення як у м'якоті плодів, так і в шкірочці. Установлено, що в обох складових частинах плодів (фруктів та овочів) вміст мікотоксину патуліну не перевищує 0,01 мг/кг.

У рослинній сировині та готових продуктах нормується також вміст пестицидів, особливо хлорорганічних, до складу яких відносяться ДДТ і

його метаболіти та сума ізомерів гексахлорциклогексану (ГХЦГ). Проведені дослідження показали, що вміст пестицидів у м'якоті та шкірочці овочів і фруктів < 0,001 мг/кг, результати досліджень наведено в таблиці 2.

## 2. Масова частка мікотоксину патуліну та пестицидів в овочах (Одеська обл., 2012 рік)

Назва овочів та фруктів	Масова частка, мг/кг		
	мікотоксину патуліну	пестицидів	
		ДДТ і його метаболітів	ГХЦГ (сума ізомерів)
Буряк	<0,01	<0,001	<0,001
Кабачки	<0,01	<0,001	<0,001
Морква	<0,01	<0,001	<0,001
Томати	<0,01	<0,001	<0,001
Цибуля	<0,01	<0,001	<0,001
Баклажани	<0,01	<0,001	<0,001
Перець	<0,01	<0,001	<0,001
Гарбуз	<0,01	<0,001	<0,001
Яблука	<0,01	<0,001	<0,001
Груша	<0,01	<0,001	<0,001
Персики	<0,01	<0,001	<0,001
Слива	<0,01	<0,001	<0,001
Алича	<0,01	<0,001	<0,001

Результати досліджень вмісту нітратів та токсичних елементів в овочах, вирощених в Одеській обл. у 2012 році, наведено в таблиці 3.

## 3. Масова частка нітратів та токсичних елементів в овочах (Одеська обл., 2012 рік)

Назва овочів	Складові частини плодів	Масова частка, мг/кг						
		Нітратів	токсичних елементів					
			свинцю	кадмію	миш'яку	ртуті	міді	цинку
Кабачки	шкірка	136	0,025	0,0031	0,0024	0,00026	0,22	0,87
	м'якоть	120	0,21	0,0024	0,0024	0,00024	0,19	0,74
Морква	шкірка	140	0,035	0,0022	0,0022	0,00016	0,27	1,1
	м'якоть	125	0,026	0,0022	0,0022	0,00014	0,27	0,94
Гарбуз	шкірка	158	0,024	0,0012	0,0012	0,00019	0,22	0,57
	м'якоть	146	0,018	0,0008	0,0008	0,00016	0,19	0,44

Проаналізувавши наведені в таблиці 3 дані, слід відмітити, що досліджені овочі за вмістом нітратів та токсичних елементів (свинцю, кадмію, миш'яку, ртуті, міді, цинку) відповідають вимогам МБТ і СН № 5061–89 [2].

Отже, овочево-фруктова сировина, яка вирощена у Волинській та Одеській областях, не перевищує допустимі рівні вмісту нітратів, токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів, радіонуклідів, регламентованих чинними в Україні санітарними нормами та правилами. Цю сировину можна використовувати під час виробництва продуктів для харчування дітей.

## Список літератури

1 Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов : МБТ и СН № 5061–89, утв. Министерством здравоохранения СССР 10.08.1989. – М. : Изд-во стандартов, 1990. – 186 с.

2 Державні гігієнічні нормативи. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у продуктах харчування та питній воді : ГН 6.6.1.1-130-2006, затв. МОЗ України від 03.05.2006 № 256. – Київ : Міністерство охорони здоров'я в Україні, 2006. – 21 с.

*Приведены результаты исследований содержания токсических веществ разной химической природы в овощах и фруктах, выращенных в Западном и Южном регионах.*

**Овощи, фрукты, детское питание, нитраты, микотоксины, радионуклиды, пестициды, токсические элементы.**

*There are given the results of the investigations of toxicants content of different chemical nature in vegetables and fruits cultivated in Western and Southern regions.*

**Vegetables, fruits, infant food, nitrates, micotoxins, radionuclides, pesticides, toxic elements.**

УДК 633.43:631.674.6

## УРОЖАЙНІСТЬ МОРКВИ СТОЛОВОЇ ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

**В. В. Малишев, аспірант, науковий співробітник\*  
Інституту зрошуваного землеробства НААНУ**

*Наведено результати досліджень впливу термінів сівби, способів і норм внесення мінеральних добрив на продуктивність моркви столової. Встановлено, що найбільша урожайність коренеплодів моркви формується у весняному посіві під час мінерального живлення нормою внесення  $N_{90}P_{60}K_{135}$  методом фертигації.*

**Морква столова, краплинне зрошення, фертигація, урожайність.**

У сучасних умовах господарювання зі зростаючим дефіцитом якісної зрошувальної води, зростанням цін на енергоносії та воду, погіршенням екологічного стану зрошуваних агроландшафтів все актуальнішим постає питання розробки та впровадження в сільськогосподарське вироб-

---

\* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук В. В. Морозов.

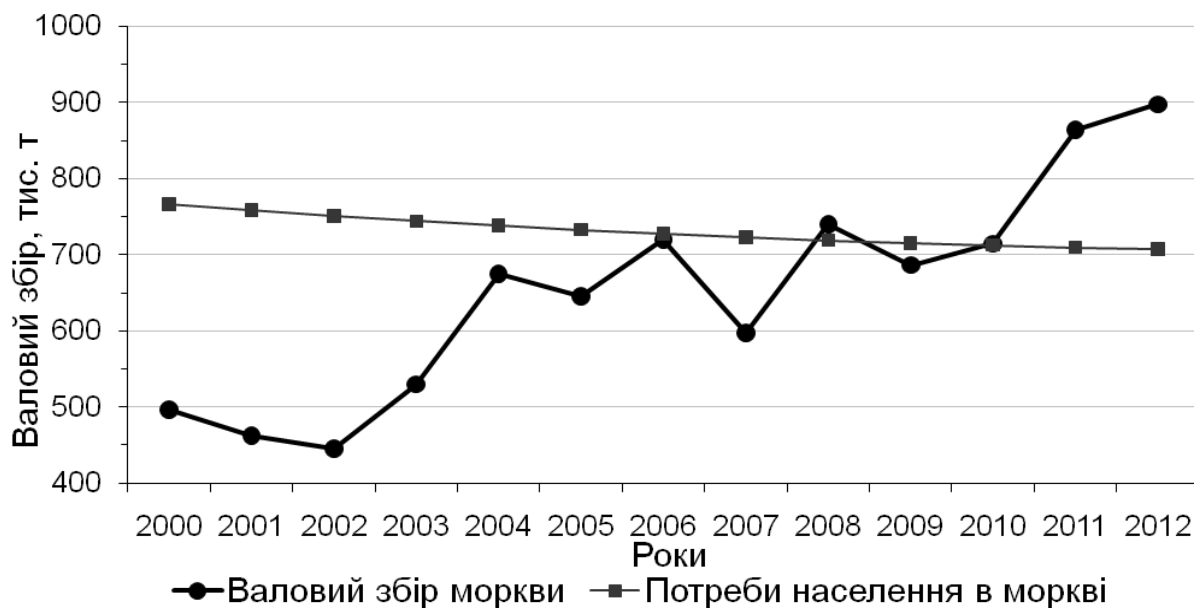
ництво ресурсо- та енергозберігаючих, екологічно безпечних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Ґрунтово-кліматичні умови України є сприятливими для вирощування багатьох видів продукції рослинництва, насамперед овочів. Саме тому, згідно з рішенням продовольчої й сільськогосподарської комісії ООН (ФАО) Україну віднесено до держав, які в недалекому майбутньому мають стати донорами продовольства у світі. Безперечно, цей внесок стосується й до можливостей України в галузі овочівництва. Адже вже сьогодні за валовим виробництвом овочів відкритого ґрунту Україна входить до числа світових лідерів, але існуючий рівень валового виробництва не відповідає ні наявному агроресурсному потенціалу, ні потребам внутрішнього й зовнішнього ринків [1].

Одним із пріоритетних напрямків розвитку овочівництва в Україні є наближення врожайності овочевих культур, у тому числі й моркви столової, до продуктивності сучасних сортів і гібридів, розроблених провідними науковими установами на вже існуючих площах вирощування. Це дасть змогу забезпечити якісною екологічною продукцією не тільки внутрішній ринок та зменшити імпорт, а й працювати на експорт овочів.

За даними 2010-го року у світі вирощують 33,6 млн т моркви на площі 1,15 млн га. Україна, з показником 715 тис. т, посідає сьоме місце за валом збору цього коренеплоду. Світовим лідером за виробництвом продукції моркви та площами вирощування є Китай з показниками у 15,9 млн т валового збору на площі 452,5 тис. га (47,3 % світових площ вирощування). Серед держав з найбільшим валовим збором коренеплодів моркви: США (1,342 млн т), Російська Федерація (1,303 млн т), Узбекистан (1,107 млн т), Польща (815 тис. т), Великобританія (736 тис. т.) У Великобританії отримують одну з найвищих середню врожайність – 63,7 т/га та мають валовий збір на рівні вітчизняного – 736 тис. т на майже вчетверо меншій площі – 11,5 тис. га [4]. За даними Міністерства аграрної політики та продовольства в 2011–2012 роках Україна виходить на п'яте місце у світі за виробництвом моркви (рис. 1) [5]. Але на значних площах вирощування в країні – 44,2 тис. га, урожайність моркви не перевищує показників 16–20 т/га у середньому при середньосвітових показниках 29,2 т/га.

Клімат Херсонської області відноситься до Сухостепової зони, яка характеризується недостатньою кількістю опадів – 300–400 мм на рік, високими температурами та низькою вологістю повітря, значною кількістю суховійних днів, низьким гідротермічним коефіцієнтом (0,5–0,7), тому для отримання великих урожаїв і високої товарності моркви необхідне зрошення [3]. В останні роки овочівництво на півдні України розвивається за рахунок застосування технологій вирощування овочів на системах краплинного зрошення. Станом на 2011 рік в Україні побудовано 51,2 тис. га систем краплинного зрошення сільськогосподарських культур. На південний регіон припадає близько 90 % усіх площ мікрозрошення. Найбільші з них знаходяться в Херсонській та Одеській областях – понад 50 % усіх наявних в Україні. На Херсонщині під краплинним зрошенням 15,9 тис. га (31,1 % від загальної площі), 11,05 тис. га з яких під просапними культурами [2].



**Рис. 1. Динаміка валового виробництва й потреби населення в продукції моркви столової в Україні за 2000–2012 рр.**

У таких ґрунтово-кліматичних та господарсько-технічних умовах, враховуючи близькість до зрошувальних систем, високий товарний урожай коренеплодів моркви можна отримати під час зрошення в межах 60–80 т/га і більше, за середньої урожайності в Україні близько 20 т/га.

**Мета дослідження** – вивчити основні способи підвищення врожайності моркви столової на краплинному зрошенні у весняних і літніх посівах.

**Матеріали і методи дослідження.** В Інституті зрошеного землеробства НААНУ дослідження проводяться шляхом постановки польового трьохфакторного дослідження, закладеного методом розщеплених ділянок у зрошувальній овочевій сівозміні лабораторії овочівництва, що розташована в зоні Інгупецької зрошувальної системи. Загальна площа посівної ділянки складала 56 м<sup>2</sup>, облікова – 14 м<sup>2</sup>. Повторність дослідження – чотириразова. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий, середньосуглинковий. Спосіб поливу – краплинне зрошення. У досліді використовується сорт моркви вітчизняної селекції Шантане сквирська. За схемою дослідження розглядалися такі фактори, як терміни сівби та норми й способи внесення мінеральних добрив.

**Результати дослідження та їх аналіз.** У середньому за 2010–2012 рр. досліджень урожайність моркви у варіантах дослідження складала у весняному посіві 46,6–60,8 т/га та в літньому 38,5–48,8 т/га (таблиця). Найбільша врожайність отримана у варіанті дослідження з внесенням добрив з поливною водою – фертигація нормою N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>135</sub> у весняному (60,8 т/га) та літньому (48,8 т/га) посіві моркви столової. Продуктивність коренеплодів моркви у весняних посівах порівняно з літніми була вищою на 9 т/га (16,9 %). Порівняно з локальним внесенням добрив, внесення поживних речовин методом фертигації сприяло збільшенню врожайності моркви столової на 4,7 т/га (9,2 %).

**Продуктивність моркви столової сорту Шантане сквирська залежно від досліджуваних факторів (середнє за 2010–2012 рр.)**

Терміни посіву, фактор А	Норми добрив, фактор В	Способи внесення добрив, фактор С		Середнє значення фактору А, НІР <sub>05</sub> =2,45 т/га	Середнє значення фактору В, НІР <sub>05</sub> =2,24 т/га
		локальний	фертигація		
Весняний	Контроль	46,6	52,7	53,3	44,6
	P <sub>60</sub>	48,9	54,8		47,5
	P <sub>60</sub> N <sub>90</sub> K <sub>40</sub>	52,0	59,0		51,2
	P <sub>60</sub> N <sub>90</sub> K <sub>135</sub>	51,7	60,8		51,9
Літній	Контроль	38,5	40,4	44,3	
	P <sub>60</sub>	41,0	45,4		
	P <sub>60</sub> N <sub>90</sub> K <sub>40</sub>	46,5	47,2		
	P <sub>60</sub> N <sub>90</sub> K <sub>135</sub>	46,3	48,8		
Середнє значення фактору С, НІР <sub>05</sub> =4,87т/га		46,4	51,1		

**Висновки.** За комплексом кількісних та якісних показників кращими виявився варіант з багаторазовим підживленням мінеральними добривами нормою внесення N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>135</sub> за весняного посіву.

На Півдні України, у нетипових умовах вирощування моркви, за краплинного зрошення із дотриманням сучасних науково-обґрунтованих технологій є можливість отримувати врожайність цієї культури на рівні потенційної продуктивності сучасних сортів і гібридів – 60–80 т/га.

**Список літератури**

1. Ромащенко М. І. Краплинне зрошення овочевих культур і картоплі в умовах Степу України / М. І. Ромащенко, А. П. Шатковський, С. В. Рябков. – К. : «ДІА», 2012. – 248 с.
2. Концепція розвитку мікрозрошення в Україні до 2020 р. – К., 2012. – 20 с.
3. Барабаш О. Ю. Столові коренеплоди / О. Ю. Барабаш, М. Ф. Сиротін, М. П. Рубців. – К. : Урожай, 1987. – 295 с.
4. Інформація про площі вирощування, урожайність та валовий збір моркви в Україні та світі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://faostat.fao.org>.
5. Украинские потребители получают почти 32 миллиона тонн овощей [Електронний ресурс] // Пресс-служба Министерства аграрной политики и продовольствия Украины (26.11.2012/12:46). – Режим доступа: [http://www.kmu.gov.ua/control/ru/publish/article?art\\_id=245822863&cat\\_id=244845045](http://www.kmu.gov.ua/control/ru/publish/article?art_id=245822863&cat_id=244845045).

*Приведены результаты исследований влияния сроков посева, способов и норм внесения минеральных удобрений на продуктивность моркови столовой. Исследованиями установлено, что наибольшая урожайность корнеплодов моркови формируется в весеннем посеве при минеральном питании нормой внесения N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>135</sub> методом фертигации.*

**Морковь столовая, капельное орошение, фертигация, урожайность.**

*The effects of timing of sowing methods and rules of fertilization on productivity carrots table. Found that the highest yield of carrot formed in spring-sown during mineral nourishment norm making  $N_{90}P_{60}K_{135}$  by fertigation.*

**Carrots, drip irrigation, fertigation, yield.**

УДК 634.732:631.542/559

## **УРОЖАЙНІСТЬ ЯБЛУНІ НА КАРЛИКОВИХ ПІДЩЕПАХ У ЛІСОСТЕПУ**

***В. В. Машківський, аспірант\****

***В. О. Сіленко, кандидат сільськогосподарських наук***

*Наведено результати визначення урожайності сортів яблуні зимового терміну досягання Айдаред, Голден Делішес, Флоріна, Джона-голд, Ренет Сумиренка, Чемпіон, Рубінстар та Декоста на карликових підщепах М9 та М26.*

***Malus, яблуня, сорт, сорто-підщепні комбінування, плодове утворення, урожайність.***

Яблуня з давніх-давен є основною плодовою культурою в Україні. Це зумовлено сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами для її вирощування в більшості регіонів, а також традиціями місцевого населення. Широке поширення яблуні пояснюється й різноманітністю її господарсько-цінних ознак.

Основою збільшення виробництва плодів є інтенсифікація садівництва, що передбачає раціональне використання землі, впровадження нових організаційних форм, розробку прогресивних технологій відповідно до природно-економічних умов регіону.

Важливими показниками інтенсифікації садівництва є вступ дерев у товарне плодоношення, темпи нарощування врожайності та термін продуктивного використання насаджень. Вирішальну роль відіграє конструкція саду, а саме підщепа й сорт, скороплідність сорто-підщепного комбінування, щільність розміщення дерев та форма крони. Значно впливають також агротехнічні чинники: система утримання й обробітку ґрунту, зрошення, обрізування, системи удобрення та захисту насаджень від шкідників і хвороб [1, 2].

Оцінюючи реальний стан промислових яблуневих насаджень в Україні, слід відзнати, що в переважній більшості господарств вони втратили своє виробниче значення (екстенсивні технології, що забезпечують врожайність 1,2–1,9 т/га, застарілий, неконкурентоспроможний сортимент тощо) [3, 4]. Перехід до ринкових умов господарювання й розширення

---

\* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук В. О. Сіленко.

економічних зв'язків з іншими країнами вимагають глибокого осмислення та наукового обґрунтування шляхів розвитку товарного виробництва плодів яблуні як провідної культури [5, 6].

Поняття інтенсивний сад включає: щільність розташування дерев на одиниці площі, високопродуктивні сорти й підщепи, форми крони, наявність опор, зрошення та інші технологічні чинники, які під впливом економічних факторів постійно змінюються [7, 8]. Визнаючи беззаперечну роль збільшення кількості дерев на одиниці площі як потенційної основи формування продуктивності, не варто розглядати поняття інтенсивний сад тільки як синонім насадження з великою щільністю дерев [9].

**Мета дослідження** – вивчити особливості й господарсько-цінні ознаки сорто-підщепних комбінувань зимових сортів яблуні на карликових підщепах, а також уточнити елементи технології інтенсивного саду в правобережній зоні Лісостепу України.

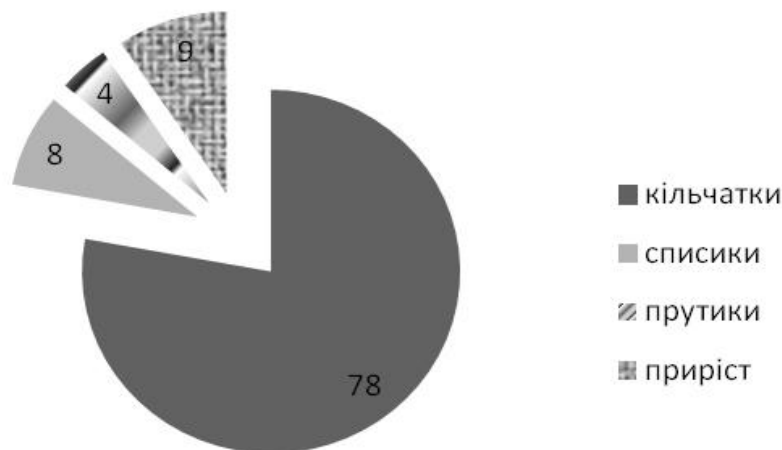
**Матеріали і методи дослідження.** Дослідження проводяться з 2010 р. на базі виробничих насаджень ТОВ «Агрофірма Колос» Київської області, Сквирського району, с. Пустоварівка. Сад закладено весною 2009 р. Ґрунти – чорноземи типові середньогумусні крупнопилувато середньосуглинкові на лесі. Предметом дослідження були 6 зимових сортів яблуні на карликовій підщепі М26 – Айдаред (к), Голден Делішес, Флоріна, Джонаголд, Ренет Симиренка, Чемпіон, – та 6 зимових сортів на підщепі М9 – Айдаред (к), Голден Делішес, Флоріна, Джонаголд, Рубінстар, Декоста.

Дослідження проводились згідно методики «Проведення польових досліджень з плодовими культурами» [10].

**Результати дослідження та їх аналіз.** Проаналізувавши закладання та розвиток плодових утворень з другого року від створення саду, було виявлено, що плодів на одному дереві щороку більше в усіх досліджуваних сортів на підщепі М26. Найбільше плодових утворень у сортів Чемпіон (294 шт.) та Ренет Симиренка (250 шт.). У дерев на підщепі М9 більше плодових утворень заклалося в 2012 р. у сорті Голден Делішес – 130 шт. У всіх досліджуваних сортів переважно плодоношення кільчаткового типу, тобто в загальній структурі плодових утворень кільчатки складають 70–80 % від загальної кількості.

Основним показником продуктивності насаджень плодових рослин, зокрема яблуні, є урожайність. При цьому рівень продуктивності плодових дерев залежить від таких чинників, як сортовий склад насаджень та кліматичні умови року.

Результати наших досліджень показали (табл. 1), що вищий врожай з одного дерева досліджуваних сортів яблуні на підщепі М26 за роки досліджень спостерігається в сортів Айдаред і Голден Делішес – 8,6 і 7,6 кг/дер. Найменша урожайність із розрахунку на одне дерево на підщепі М26 з 2010 до 2012 рр. спостерігається в сорту Ренет Симиренка – 4,5 кг. На підщепі М9 найменша урожайність у сорті Голден Делішес – 2,2 кг/дер., а найбільша – у контрольного сорту Айдаред – 4,3 кг/дер.



**Рис. 1. Плодові утворення сорту Айдаред на підщепі М26, 2012 р., % від загальної кількості**

**1. Урожайність сортів яблуні на карликових підщепах, кг/дер.**

Сорт	Рік			Середнє за 2010–2012 рр.
	2010	2011	2012.	
Підщепа М26				
Айдаред(к)	5,1	10,3	10,4	8,6
Флоріна	4,5	5,2	5,5	5,0
Голден Делішес	5,1	9,2	7,9	7,6
Джонаголд	4,3	7,2	8,5	6,7
Ренет Симиренка	1,2	6,0	6,4	4,5
Чемпіон	4,5	8,3	8,2	7,0
<i>HIP<sub>05</sub></i>	2,6	2,4	2,0	
Підщепа М9				
Айдаред(к)	2,5	5,1	5,1	4,3
Флоріна	1,5	3,6	6,0	3,7
Голден Делішес	1,8	2,3	2,4	2,2
Джонаголд	1,0	4,5	4,4	3,3
Рубінстар	1,0	6,0	4,0	3,7
Де-Коста	1,0	6,0	4,0	3,7
<i>HIP<sub>05</sub></i>	1,1	1,3	1,1	

Статистична обробка отриманих впродовж років дослідження результатів показує, що дерева контрольного сорту Айдаред мали істотно вищу врожайність на підщепі М26 у 2010 р. порівняно із сортом Ренет Симиренка, у 2011 р. – із сортами Флоріна, Джонаголд та Ренет Симиренка, а у 2012 р. – з усіма сортами, крім Джонаголд.

На підщепі М9 спостерігається майже схожа тенденція: дерева Айдаред показали істотно вищу врожайність у 2010 р. порівняно із сортами Джонаголд, Рубінстар та Де-Коста, у 2011 р. – Флоріна та Голден Делішес, а у 2012 р. – із сортом Голден Делішес.

Дані таблиці 1 свідчать, що насадження досліджуваних сортів яблуні в 2011 році відрізнялися високою врожайністю плодів. Нарощування

врожайності в 2012 році не спостерігалось через кліматичні умови – у травні 2012 року під час формування зав'язі на території господарства випав град, що стало причиною втрати зав'язі.

У перерахунку на одиницю площі рівень врожайності в середньому за роки досліджень досяг 10,7 т/га у сорті Айдаред на підщепі М26, а на підщепі М9 – 10,6 т/га. Найменша врожайність на підщепі М26 спостерігається в таких сортів, як Флоріна та Ренет Симиренка й складала 6 і 6,3 т/га, на підщепі М9 – у сорті Голден Делішес – 5,1 т/га.

## 2. Урожайність сортів яблуні на карликових підщепах, т/га

Сорт	Рік			Середнє за 2010–2012 рр.
	2010	2011	2012	
Підщепа М26				
Айдаред (к)	6,3	12,8	13,0	10,7
Флоріна	5,3	6,5	6,9	6,0
Голден Делішес	6,3	11,5	9,9	9,0
Джонаголд	5,3	9,0	10,6	8,3
Ренет Симиренка	1,5	7,5	9,9	6,3
Чемпіон	5,6	10,3	10,2	8,7
Підщепа М9				
Айдаред (к)	6,2	12,7	12,8	10,6
Флоріна	3,7	9,0	15	9,2
Голден Делішес	4,5	5,2	6	5,1
Джонаголд	2,5	11,2	11	8,2
Рубінстар	2,5	15,0	10,1	9,2
Де-Коста	2,5	15,0	10,2	9,2

**Висновки.** Отже, найвища загальна урожайність із 1 га в 2012 р. була в сорту Айдаред на підщепі М26 і склала 13 т. Найменшу урожайність мав сорт Флоріна – 6,9 т/га. На підщепі М9 найвищий урожай отримали в сорту Флоріна (12,8 т/га), а найменший – у сорті Голден Делішес (6 т/га).

### Список літератури

1. Омельченко І. К. Культура яблуні в Україні / І. К. Омельченко. – 2-ге вид, доп. – К. : Урожай, 2006. – 304 с.
2. Дядченко О. К. Сортоподвойные комбінации яблони для інтенсивного саду / О. К. Дядченко // Садоводство и виноградарство. – 1990. – № 1. – С. 8–10.
3. Єйнісман П. Б. Суперінтенсивні насадження яблуні на Поділлі / П. Б. Єйнісман, В. Ф. Малюта // Новини садівництва. – 1992. – № 1–2. – С. 16–19.
4. Заморский В. В. Продуктивность яблони на вегетативно размножаемых подвоях при различной плотности насаждений в условиях Центральной Лесостепи Украины : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.07 / В. В. Заморский. – Умань, 1992. – 24 с.
5. Єрмаков О. Ю. Сучасний стан і перспективи розвитку промислового садівництва в Україні / О. Ю. Єрмаков // Садівництво. – 1999. – Вип. 49. – С. 194–204.
6. Карпенчук Г. К. Схеми розміщення і продуктивність яблуні на підщепах М9, М26 і ММ106 у Центральному Лісостепу / Г. К. Карпенчук // Новини садівництва. – 1992. – № 2. – С. 11–14.
7. Рудьєв В. А. Економічні проблеми розвитку садівництва України / В. А. Рудьєв. – К., 2004. – 310 с.

8. Рульев В. А. Промышленное садоводство Украины: состояние и перспективы развития / В. А. Рульев, Ю. Н. Ерещенко // Садоводство и виноградарство. – 2006. – № 6. – С. 2–4.

9. Шестопись А. Н. Воспроизводство и эффективность продуктивного использования плодовых и ягодных насаждений / А. Н. Шестопись. – К. : Сільгоспосвіта, 1994. – 256 с.

10. Кондратенко П. В. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами / П. В. Кондратенко, М. О. Бублик. – К. : Аграрна наука, 1996. – 96 с.

*Приведены результаты определения урожайности сортов яблони зимнего срока созревания Айдаред, Голден Делишес, Флорина, Джонаголд, Ренет Симиренка, Чемпион, Рубинстар и Декоста на карликовых подвоях М9 и М26.*

***Malus, яблоня, сорт, сорто-подвойные комбинации, плодовые образования, урожайность.***

*The authors presents the results of studying the yield of winter apple varieties Idared, Golden Delicious, Florina, Jonagold, Renette Simirenko, Champion, Rubinstar and Dekosta on dwarf rootstocks M9 and M26.*

***Malus, apple, variety, variety-rootstock combinations, fruit formation, yielding.***

УДК 635.21:631.527.563

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ СИСТЕМ ЗАХИСТУ КАРТОПЛІ ВІД ФІТОФТОРОЗУ ТА АЛЬТЕРНАРІОЗУ**

***Ф. С. Мельничук, кандидат сільськогосподарських наук  
Інститут водних проблем і меліорації НААН***

*Наведено дані щодо поширення та розвитку хвороб на картоплі в зоні Полісся. Проведена оцінка ефективності різних систем заходів захисту рослин цієї культури від альтернаріозу та фітофторозу. Встановлено, що застосування технологій захисту фірм BASF та Kraft дозволило ефективно стримувати розвиток та поширення плямистості на економічно невідчутному рівні.*

***Фунгіциди, картопля, хвороби, норма витрати, ефективність***

На території України значних збитків господарствам, які вирощують картоплю, завдають різні збудники хвороб, зокрема фітофторозу та альтернаріозу. Щороку, внаслідок недотримання науково обґрунтованих систем захисту культури, втрачається значна частина врожаю, що може ся-

гати 20 % і більше. Крім того, слід враховувати приховані втрати, які виникають внаслідок загнивання бульб під час зберігання у сховищах. Висадка в наступному році ураженого насінневого матеріалу також може призвести до значних втрат через зниження енергії проростання [1, 2, 3, 4].

Захист посадок картоплі від ураження збудниками фітофторозу та альтернаріозу є важливим елементом інтегрованої системи захисту культури. При цьому слід враховувати можливість поєднання під час обприскування фунгіцидів з інсектицидами та гербіцидами, що знижує затрати на проведення хімічних заходів захисту. У сучасних господарствах вирощування картоплі проводиться за інтенсивними технологіями, що передбачають одержання високоякісної продукції, яка може бути використана в харчовій промисловості для виробництва чіпсів.

Більшість чіпсових сортів не є фітофторостійкими, тому захист рослин від хвороб потрібно проводити кожні 10–12 днів після першого виявлення ознак ураження фітопатогенами. У цілому за період вегетації проводять до 8–10 обприскувань фунгіцидами, що за використання одного й того ж самого препарату може призвести до зниження чутливості збудників хвороб внаслідок появи резистентних рас.

**Мета дослідження** – визначити ефективність новітніх систем, що включають препарати, окремі з яких є сумішами кількох діючих речовин різного механізму дії, для захисту картоплі від плямистості.

**Матеріали і методи дослідження.** Експеримент проводили впродовж 2009–2010 рр. в умовах ФГ «Омельчук», с. Козаровичі, Вишгородського району, Київської області, що належить до зони Полісся.

Весною посадковий матеріал картоплі протруювали препаратом Максим (флудиоксоніл, 25 г/л) за норми витрати 1,0 л/т. Після нагортання гребенів вносили ґрунтовий гербіцид Зенкор, 70 % в.г. (метрибузин, 700 г/кг) (0,7 кг/га), а в період вегетації вносили гербіцид Тітус, 25 % в.г. (римсульфурон, 250 г/кг) з ПАР Тренд 90 (45 г/га + 200 мл/га). Обліки поширення та розвитку хвороб здійснювали перед кожним обприскуванням фунгіцидами.

Дослідження проводили за такою схемою:

Варіант 1 (технологія BASF)		Варіант 2 (технологія Kraft)	
Назва препаратів	Норма витрати л, кг/га	Назва препаратів	Норма витрати л, кг/га
Акробат МЦ 69 % з.п. (диметоморф, 90 г/кг + манкоцеб, 600 г/кг)	2,0	Акробат МЦ 69 % з.п. (диметоморф, 90 г/кг + манкоцеб, 600 г/кг)	2,0
Полірам ДФ, 70 % в.г (метірам, 700 г/кг) + Сігнум 33,4 % в.г. (піраклостробін, 67 г/кг + боскалід, 267 г/кг)	2,0+0,6	Полірам ДФ, 70 % в.г. (метірам, 700 г/кг)	2,0
Акробат МЦ 69 % з.п. (диметоморф, 90 г/кг + манкоцеб, 600 г/кг)	2	Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г. (манкоцеб, 640 г/кг + мефеноксам, 40 г/кг),	2,5

Кабрію Топ, 60 % в.г. (піраклостробін, 50 г/кг + метірам, 550 г/кг)	2	Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г. (манкоцеб, 640 г/кг + мефеноксам, 40 г/кг)	2,5
Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г. (манкоцеб, 640 г/кг + мефеноксам, 40 г/кг)	2	Ревус 250 SC к.с. (мандіпропамід, 250 г/л)	0,5
Полірам ДФ, 70 % в.г. (метірам, 700 г/кг) + Сігнум 33,4 % в.г. (піраклостробін, 67 г/кг + боскалід, 267 г/кг)	2,0+0,6	Акробат МЦ 69 % з.п. (диметоморф, 90 г/кг + манкоцеб, 600 г/кг)	2,0
Акробат МЦ, 69 % з.п. (диметоморф, 90 г/кг + манкоцеб, 600 г/кг)	2,0	Полірам ДФ, 70 % в.г (метірам, 700 г/кг)	2,0
Ширлан, 500 SC (флуазінам, 500 г/л)	0,4	Ширлан, 500 SC (флуазінам, 500 г/л)	0,4

Проводили застосування обприскувань фунгіцидами, починаючи з періоду виявлення перших ознак ураження рослин картоплі збудниками плямистості. Наступні обробітки здійснювали через кожні 10–12 днів. Ураженість картоплі хворобами визначали протягом вегетаційного періоду згідно із загальноприйнятими методиками [5]. Одержані результати обстежень обробляли, використовуючи статистично-математичний аналіз за використання програми Excel 2003.

Перед збиранням урожаю наприкінці вегетації на всіх варіантах проводили десикацію Реглоном Супер 150 SL, в.р.к. (2,0 л/га), що призвело до висушування як рослин картоплі, так і бур'янів.

**Результати дослідження та їх аналіз.** У 2009 році під час проведення обліків перші ознаки фітофторозу та альтернаріозу на дослідних ділянках спостерігали в першій декаді, а в 2010 – в другій декаді червня, що пов'язано з випаданням значної кількості опадів впродовж травня – червня, яка перевищувала місячні норми у 1,5–2 рази, та утриманням теплої погоди, тому застосування фунгіцидних обробок здійснювали одночасно проти комплексу цих хвороб. Впродовж усього періоду вегетації на картоплі кратність проведення обробок фунгіцидами склала 8 разів, що узгоджувалося зі схемою досліджу.

У результаті проведених обліків виявлено, що різні сорти картоплі неоднаково реагували на застосування фунгіцидів, що проявлялося в неоднаковій інтенсивності поширення хвороб на окремих варіантах досліджу. Варто зауважити, що рослини сорту Леді Розетта під час застосування системи захисту ф. BASF у середньому за 2009–2010 рр. на 1,3–7,5 % менше уражувалися плямистістю, ніж за використання системи Kraft. Це сприяло кращому розвитку рослин культури та збереженню їх асиміляційної поверхні. На сорті Опал спостерігалася абсолютно протилежна тенденція – технологія захисту Kraft з більшою на 1,9–8,1 % ефективністю стримувала розвиток фітопатогенів. Загалом, незважаючи на застосування обробок рослин картоплі високоефективними фунгіцидами різних механізмів дії, які пригнічували й уповільнювали розвиток хвороб, поширен-

ня фітофторозу та альтернаріозу на досліджуваних сортах сягало максимуму (100 % ураження рослин картоплі) в 2009 р. – в другій декаді, а в 2010 р. – в третій декаді липня (табл. 1).

### 1. Поширення плямистості картоплі (ФГ «Омельчук», с. Козаровичі, Вишгородського району, Київської області)

Сорт картоплі	Варіант досліджу	Поширення, %									
		червень			липень			серпень			
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	
2009 р.											
Опал	Технологія BASF	12,5	21,3	36,3	60,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Технологія Kraft	11,3	22,5	32,5	46,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Леді Розетта	Технологія BASF	10,0	16,3	28,8	43,8	96,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Технологія Kraft	11,3	20,0	33,8	51,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2010 р.											
Опал	Технологія BASF	-	13,8	23,8	38,8	57,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Технологія Kraft	-	11,3	20,0	40,0	55,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Леді Розетта	Технологія BASF	-	12,5	18,8	31,3	46,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Технологія Kraft	-	13,8	22,5	38,8	53,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Під час аналізу інтенсивності розвитку фітопатогенів упродовж періоду вегетації відмічено, що застосування системи ф. BASF у червні мало нижчу ефективність, ніж використання технології захисту ф. Kraft, однак обліками в липні, після третього обприскування, відмічено зниження фітопатогенезу в цьому варіанті порівняно із стандартною технологією, очевидно внаслідок ефективнішого застосування препаратів, що містили 2 й більше діючих речовин різного механізму дії.

Встановлено, що на сорті Леді Розетта в середньому за 2009–2010 рр. система ф. BASF була на 29,9 % більш ефективною за зниженням інтенсивності розвитку фітофторозу та альтернаріозу на рослинах картоплі, ніж система ф. Kraft, тоді як на сорті Опал істотної різниці за цими показниками не виявлено. Усе це свідчить про те, що дані системи захисту мають неоднакову ефективність на окремих сортах картоплі. Слід відмітити, що на варіантах із застосуванням технології ф. BASF вже на початку серпня (після шести обробок) спостерігалось так зване явище «зеленого листка». Ділянки помітно відрізнялися від усіх інших, навіть після дощу для рослин був характерним відтінок темно-зеленого кольору. Використання сумішей препаратів, які передбачені системою захисту ф. BASF, більш ефективно стримувало розвиток хвороб, сприяючи одержанню вищого врожаю бульб картоплі, що було відмічено під час обліку урожайності (табл. 2).

**2. Динаміка розвитку плямистості та урожайність, 2009 р.  
(ФГ «Омельчук», с. Козаровичі, Вишгородського району,  
Київської області)**

Сорт картоплі	Варіант досліджу	Розвиток хвороб, %									Урожай, т/га
		червень			липень			серпень			
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	
2009 р.											
Опал	Технологія BASF	3,6	4,8	8,0	11,4	13,5	15,9	22,9	26,0	30,2	31,2
	Технологія Kraft HIP <sub>05</sub>	2,8	3,8	7,5	11,1	13,8	16,5	24,6	28,7	35,2	31,8 0,65
Леді	Технологія BASF	2,1	3,8	6,6	8,1	10,8	12,8	19,3	23,5	25,3	34,8
Розетта	Технологія Kraft HIP <sub>05</sub>	4,1	5,4	8,9	11,9	13,8	15,1	24,6	28,0	32,6	32,1 1,44
2010 р.											
Опал	Технологія BASF	-	4,4	5,6	9,2	12,6	14,1	19,7	26,1	29,1	29,9
	Технологія Kraft HIP <sub>05</sub>	-	3,0	4,4	8,3	12,3	14,2	20,1	28,6	33,8	31,4 1,58
Леді	Технологія BASF	-	2,1	3,3	6,0	7,9	9,7	15,0	21,5	23,2	34,1
Розетта	Технологія Kraft HIP <sub>05</sub>	-	4,8	6,1	9,3	12,8	14,1	19,0	26,4	31,0	31,0 1,84

Послідовне внесення фунгіцидів за застосування системи захисту ф. BASF сприяло збереженню на сорті Леді Розетта на 2,7–3,1 т/га бульб більше, ніж за використання стандартної технології. У той же час на сорті Опал за показниками врожайності істотної різниці не виявлено.

**Висновки.** Отже, використання систем фунгіцидного захисту картоплі ф. BASF та Kraft дало змогу ефективно стримувати розвиток та поширення фітофторозу та альтернаріозу на економічно невідчутному рівні, що сприяло збереженню площі асиміляційної поверхні рослин культури, так званому явищу «зеленого листка» й відповідно одержанню високого врожаю бульб.

На основі результатів експериментальних польових досліджень встановлено, що фунгіцидна система захисту фірми BASF була більш ефективною проти плямистості на картоплі сорту Леді Розетта. За всіма показниками (ураженість рослин, розвиток хвороби в динаміці, урожайність) система захисту фірми BASF у запропонованих схемах дослідів не поступалася стандартним варіантам, що використовуються в господарствах.

Серед негативних елементів технології захисту ф. BASF можна відмітити більше на 1,7 кг/га внесення фунгіцидів, ніж у системі ф. Kraft. Це може чинити додаткове пестицидне навантаження на оточуюче навколишнє середовище, а також створювати додаткові витрати господарства на придбання препаратів.

### Список літератури

1. Богданович С. В. Оцінка токсичної дії фунгіцидів проти збудника альтернаріозу картоплі / С. В. Богданович, В. Г. Сергієнко // Захист і карантин рослин : міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К. – 2008. – Вип. 54. – С. 58–63.

2. Сергієнко В. Г. Без збільшення норми витрати: Ефективність різних схем захисту картоплі від фітофторозу / В. Г. Сергієнко, Л. П. Калінчик // Карантин і захист рослин. – 2005. – № 5. – С. 25–27.

3. Applied Biotechnology to Combat Late Blight in Potato Caused by *Phytophthora Infestans* / A. J. Haverkort, P. C. Struik, R. G. F. Visser, E. Jacobsen // Potato Research. – 2009. – № 52. – P. 249–264.

4. Голячук Ю. С. Життєвий цикл гриба *Phytophthora infestans* (Mont) de Bary збудник фітофторозу картоплі в умовах Західного Лісостепу України / Ю. С. Голячук, М. П. Лісовий // Карантин і захист рослин. – 2009. – № 11. – С. 12–15.

5. Методики випробування і застосування пестицидів / [С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун та ін.]. – К. : Світ, 2001. – 448 с.

*Приведены данные распространения и развития болезней на картофеле в зоне Полесья. Проведена оценка эффективности разных систем защиты растений этой культуры от альтернариоза и фитофтороза. Установлено, что использование технологий защиты фирм BASF и Kraft позволяло эффективно сдерживать развитие и распространение пятнистостей на экономически нечувствительном уровне.*

**Фунгициды, картофель, болезни, норма витрати, ефективність**

*The article deals with the data of given spreading and development of diseases on potato fields in Forest-zone. The assessment of effectiveness of different systems of measures against an alternaria and late blight were introduced. It is established, that use of technologies of protection of firms BASF and Kraft allowed constraining effectively development and spreading of these diseases at economically tolerant level.*

**Fungicides, potato, illnesses, norm of expense, efficiency,**

## ЗАСТОСУВАННЯ БІОПОЛІЦИДУ ТА ЕКОТОНУ В ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР

*Н.О. Опришко, завідувач лабораторії  
Я. В. Чабанюк, Ю. В. Терновий, кандидати  
сільськогосподарських наук*

*В. У. Ящук, О. М. Дмитрук, здобувачі\*  
Інститут агроєкології і природокористування НААН*

*Встановлено зниження чисельності мікроміцетів у ризосфері огірка за використання Екотону, Біополіциду та комплексу біопрепаратів на 28, 62 й 52 %. Біологічна ефективність досліджених заходів контролю збудників кореневих гнилей становила понад 50 %. Отримано збільшення врожаю огірка в середньому за 2008–2010 рр. на 13,4, 17,9 і 18,4 % порівняно з контролем за дії Екотону, Біополіциду та комплексу біопрепаратів.*

***Огірок, біопрепарати, біологічна активність, кореневі гнилі, продуктивність рослин.***

Зараз гостро постала проблема пошуку перспективних технологій у сільському господарстві, які є безпечними для здоров'я людей, тварин і біоти в цілому, особливо в овочівництві [1]. Свіжі овочі є незамінним продуктом раціонального харчування людини. Відсутність термічної обробки зумовлює підвищені вимоги щодо їхньої якості та безпечності.

Використання хімічних засобів захисту дає змогу запобігти розвитку багатьох хвороб, але широке застосування високотоксичних пестицидів призводить до негативних наслідків: забруднення атмосфери, ґрунту, водойм та продуктів харчування, появи резистентних форм у популяціях шкідливих організмів, скорочення популяцій корисних комах [2].

Біопрепарати захисної та рістстимулюючої дії дедалі більше заслуговують на увагу як альтернатива пестицидам або як складова частина системи інтегрованого захисту рослин. Нині повністю відмовитись від хімічних засобів захисту рослин неможливо, а із застосуванням у технологіях вирощування сільськогосподарських культур біологічних препаратів можна істотно обмежити навантаження агроєкосистеми агрохімікатами, використовуючи їх лише в разі надзвичайної ситуації [3]. На сьогодні ефективність біологічного препарату Біополіцид та хімічного Екотон досліджується на різних овочевих культурах.

**Мета дослідження** – обґрунтувати екологічну доцільність використання препаратів Біополіцид, Фосфоентерин, Екотон для вирощування огірків.

---

\* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук Я.В. Чабанюк.

**Матеріали і методи дослідження.** Мікробіологічні аналізи проводили за загальноприйнятими методами. Загальну біомасу мікроорганізмів визначали регідратаційним методом [4]. За методом Штатнова визначали інтенсивність емісії диоксиду вуглецю з ґрунту. Фітотоксичність ґрунту ризосфери визначали за модифікованим методом Гродзинського [5]. Антифунгальну активність ґрунту визначали вимірюванням зони пригнічення росту тест-культури фітопатогенного гриба *Fusarium oxysporum* [6]. Для комплексної оцінки ураження рослин огірка кореневими гнилями використовували чотирибальну шкалу ВІЗР у модифікації В. Ф. Пересипкіна й В. М. Підоплічко [7].

Вплив обробки препаратами на зміни чисельності мікроорганізмів, біологічної активності ґрунту ризосфери, польової схожості, врожайності та ураженості хворобами рослин огірка вивчали в польовому досліді на базі Сквирського відділення органічних агротехнологій Інституту агроєкології і природокористування НААН у 2008–2010 рр. Ґрунт – чорнозем типовий, із вмістом гумусу 4,3 %, характеризується таким вмістом поживних речовин: легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) 11 мг/100 г; фосфору (за Чиріковим) 24 мг/100 г; калію (за Чиріковим) 8,5 мг/100 г. Реакція ґрунтового розчину – 6,5 (нейтральна). Для досліджень використовували районований сорт огірка (*Cucumis sativus L.*) Далекосхідний та гібрид Сквирський F1.

Насіння огірка перед висівом у ґрунт обробляли за такою схемою:

1. Контроль (обробка насіння водою);
2. Емістим С (еталонний препарат рістстимулюючої дії);
3. Апрон XL350 (еталонний препарат захисної дії);
4. Екотон (0,5% за д.р.);
5. Біополіцид;
6. Фосфоентерин;
7. Комплекс (Біополіцид + Фосфоентерин).

Повторність досліді 4-разова, площа облікової ділянки – 20 м<sup>2</sup>, ширина міжряддя 90 см. Посів здійснювали вручну відразу після обробки насіння препаратами.

Біополіцид – біологічний препарат захисної дії. Фосфоентерин – біологічний препарат, що стимулює ріст, зі здатністю мобілізувати важкорозчинні фосфати ґрунту. Екотон – препарат захисної та рістстимулюючої дії, діючою речовиною якого є біоцидний полімер полігексаметиленгуанідин гідрохлорид.

Статистичний аналіз вірогідності одержаних результатів проводили за допомогою методик, описаних Доспеховим [8] і стандартних комп'ютерних програм «Статистика» та Microsoft Office Excel 2003–2007 [9].

**Результати дослідження та їх аналіз.** У польовому досліді на базі Сквирського відділення органічних агротехнологій ІАП НААН у 2008 й 2009 рр. виявлено слабкий вплив біологічних препаратів на польову схожість огірка. Погодні умови на початкових етапах органогенезу рослин характеризувалися недостатньою кількістю опадів, різкими коливаннями температури впродовж доби. Активність функціонування мікроорганізмів бі-

оагентів препаратів можливо лімітувалась нестачею вологи в ґрунті. На ефективність дії хімічного препарату Екотон кліматичні умови не мали значного впливу, стимуляція схожості насіння становила 9,9 та 5,0 % у 2008 та 2009 рр. відповідно до контролю (табл. 1).

### 1. Польова схожість насіння огірка гібриду Сквирський F<sub>1</sub> за використання біологічних та хімічних препаратів (за 2008–2010 рр.)

Варіанти	Польова схожість, %		
	2008 р.	2009 р.	2010 р.
Контроль	20,9	52,6	53,1
Емістим	27,6	45,5	60,9
Апрон	16,2	38,9	48,2
Екотон	30,8	57,6	60,5
Біополіцид	22,3	54,2	65,3
Фосфоентерин	20,8	52,8	59,3
Комплекс	21,9	51,9	63,8
НІР <sub>05</sub>	3,2	2,1	4,1

В умовах 2010 р. з більшою кількістю опадів і відсутністю різких коливань температури польова схожість рослин огірка на контрольних ділянках була вищою порівняно з попередніми роками й становила 53 %. За таких умов препарати Фосфоентерин та Біополіцид підвищили схожість насіння на 6,2 та 12,2 % відповідно. У варіанті з використанням еталонного протруйника Апрон спостерігалось затримання польової схожості.

Однією з причин зниження польової схожості насіння є розвиток кореневих гнилей. 2008 р. характеризувався найбільшим розвитком хвороб (табл. 2), оскільки умови цього року були сприятливими для поширення ґрунтових патогенів. Завдяки обробці Екотонем було поліпшено санітарний стан посівів щодо розвитку кореневих гнилей у 2,2 раз та поширення хвороб у 2,5 раз. Використання Біополіциду сприяло зниженню поширення кореневих гнилей у 2,1 раз, а за поєднання його з Фосфоентерином у 2,3, розвиток хвороб зменшувався в 1,9 та 2 рази відповідно.

### 2. Вплив біологічних та хімічних препаратів на ураження рослин огірка гібриду Сквирський F<sub>1</sub> кореневими гнилями, % (2008 р.)

Варіанти	Поширеність хвороб	Розвиток хвороб	Біологічна ефективність
Контроль	64,0±4,2	12,8±0,7	–
Емістим	52,0±2,8	18,1±1,0	18,8
Апрон	28,0±1,5	5,4±0,3	56,3
Екотон	26,0±1,3	5,7±0,4	59,4
Біополіцид	30,0±1,5	6,7±0,4	53,1
Фосфоентерин	32,0±1,7	6,2±0,4	50,0
Комплекс	28,0±1,4	6,3±0,3	56,3

У 2009 р. спостерігалась менша поширеність і розвиток кореневих гнилей у контрольному варіанті порівняно з 2008 р. Препарати захисної дії Екотон, Біополіцид та досліджуваний комплекс препаратів стримували поширеність хвороб у 2,0–2,2 раз, та їх розвиток у 2,3–2,6.

Вплив хімічних та біологічних препаратів на ураженість огірка кореневими гнилями визначали за показником біологічної ефективності. За 3 роки досліджень найвищою ефективністю характеризувалися препарати захисної дії Екотон та комплекс біопрепаратів, ефективність яких була понад 50 %.

Мікробіологічні дослідження ризосфери огірка засвідчили, що препарати впливають на чисельність мікроміцетів. Спостерігалось зниження чисельності мікроскопічних грибів за використання всіх препаратів (табл. 3). Використання Фосфоентерину й еталонного стимулятора росту Емістим зумовлювало незначне зростання чисельності мікроміцетів.

### 3. Біологічна активність ґрунту ризосфери огірка сорту Далекосхідний (2009 р.)

Варіант	Мікробна біомаса, мкг С/г ґрунту	Емісія диоксиду вуглецю з ґрунту, мг CO <sub>2</sub> /кг ґрунту	Чисельність мікроміцетів, тис. КУО/г ґрунту
Контроль	404,9±2,8	43,5±6,8	94,25±5,6
Емістим	451,8±8,7	38,2±5,0	117,20±18,1
Апрон	260,0±16,5	35,4±2,1	64,28±13,7
Екотон	318,1±21,9	38,3±0,0	68,06±9,8
Біополіцид	302,5±17,7	40,7±1,3	35,35±10,2
Фосфоентерин	320,2±46,3	44,9±0,7	124,27±4,2
Комплекс	295,9±31,8	41,4±1,9	44,72±4,8

Загальна мікробна маса зменшувалась у всіх дослідних варіантах на 21–35 %, крім варіанта з обробкою Емістимом, у якому вона зростала на 11 % (табл. 3).

На емісію диоксиду вуглецю з ґрунту ризосфери огірка обробка препаратами захисної та рістстимулюючої дії не мала істотного впливу. Цей показник залишався на рівні контролю в усіх варіантах дослідження та становив 35–45 мкг CO<sub>2</sub>/кг ґрунту (табл. 3).

За використання хімічних препаратів захисної дії Апрон та Екотон знижувалась целюлозоруйнівна активність на 11,5–13,5 %. Значно менше на цей показник впливала обробка Біополіцидом.

Мікроорганізми ґрунту відіграють важливу роль у формуванні фунгістатичного статусу ґрунту, що має велике значення для проявів фітопатогенезу. Антифунгальну активність ґрунту ризосфери огірка визначали за пригніченням розвитку тест-культури фітопатогенного гриба *F. oxysporum*. Обробка насіння біологічним препаратом захисної дії Біополіцид та цим препаратом в поєднанні з Фосфоентерином сприяла підвищенню позитивного ефекту зростання антифунгальної активності ґрунту, що обумовлю-

вало зниження ураження посівів кореневими гнилями. Зона пригнічення гриба становила 8 і 9 мм. Використання хімічного препарату Екотон не значно підвищувало антифунгальну активність ґрунту.

Передпосівна обробка насіння огірка препаратами захисної та ріст-стимулюючої дії впливала не лише на активність процесів у ґрунті, але й сприяла кращому росту та розвитку рослин, що зрештою позитивно вплинуло й на врожайність огірка.

Вивчення продуктивності огірка свідчить про позитивну дію як біологічних, так і хімічних препаратів. В умовах польового дослідження в 2008–2010 рр. використання біологічного препарату, що стимулює ріст Фосфоентерин забезпечило приріст урожайності на 3,5–17,9 % (табл. 4). Кращий ефект спостерігався за використання біопрепаратів захисної дії Біополіцид та в поєднанні його з Фосфоентерином. У 2010 р. спостерігалось підвищення врожайності за дії цих препаратів на 22,5 та 26,6 %, що було на 9,8 та 13,9 % вище, ніж за використання еталонного протруйника Апрон.

За результатами 3 років досліджень, використання хімічного препарату Екотон сприяло підвищенню врожайності на 9,3–29,7 % порівняно з контролем, що було нарівні з еталонним препаратом захисної дії.

#### 4. Урожайність огірка гібриду Сквирський F1 за використання біологічних та хімічних препаратів (2008–2010 рр.)

Варіанти	Урожайність, т/га			
	2008 р.	2009 р.	2010 р.	середнє
Контроль	7,4	28,9	17,3	17,9
Емістим	8,9	31,0	18,1	19,3
Апрон	9,5	32,7	19,5	20,6
Екотон	9,6	31,6	19,7	20,3
Біополіцид	9,6	32,4	21,2	21,1
Фосфоентерин	7,9	29,9	20,4	19,4
Комплекс	8,9	32,9	21,9	21,2
НІР <sub>05</sub>	1,31	1,02	0,95	

Досліджувані препарати під час вирощування огірка впливали на якість продукції, зокрема спостерігалось збільшення частки товарної продукції в структурі врожаю. Найбільшу прибавку товарної продукції на 25,5–28,4 % отримали за використання біопрепаратів Біополіцид, Фосфоентерин та їх комплексного застосування.

**Висновки.** Встановлено зниження чисельності мікроміцетів ґрунту кореневої зони огірка за використання таких препаратів захисної дії, як Екотону, Біополіциду та комплексу біопрепаратів відповідно на 28, 62, 52 %. Препарат Біополіцид та його поєднання з Фосфоентерином підвищує антифунгальну активність ґрунту ризосфери огірка щодо збудника корневих гнилей у 4 та 4,5 раз відповідно. Біологічна ефективність досліджених заходів контролю збудників корневих гнилей становила понад 50 %.

Отримано зростання врожаю огірка в середньому за 2008–2010 рр. (польових досліджень) 13,4, 17,9 і 18,4 % порівняно з контролем за дії

Екотону, Біополіциду та його поєднання з Фосфоентерином. У сприятливому за погодними умовами 2010 р. спостерігалась найбільша ефективність біопрепаратів Біополіцид, Фосфоентерин та їх комплексне використання, підвищення врожайності становило відповідно 22,5, 17,9 та 26,6 %, що на 9,8, 5,2 та 13,9 % вище, ніж за дії еталонного протруйника Апрон.

### Список літератури

1. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика : моногр. / [Волкогон В. В., Надкернична О. В., Ковалевська Т. М. та ін.]; за ред. В. В. Волкогона. – К. : Аграрна наука, 2006. – 312 с.
2. Агроэкология / [Черников В. А., Алексахин Р. М., Голубев А. В. и др.]; под ред. В. А. Черникова и А. И. Чекереса. – М. : Колос, 2000. – 536 с.
3. Биорегуляция микробно-растительных систем : моногр. / [Иутинская Г. А., Пономаренко С. П., Андреюк Е. И. и др.]; под ред. Г. А. Иутинской, С. П. Пономаренко. – К. : Ничлава, 2010. – 464 с.
4. Звягинцев Д. Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Под. ред. Д. Г. Звягинцева. – М. : Изд-во МГУ, 1991. – 303 с.
5. А.с. 900185 СССР, G 01N/33/24. Способ определения фитотоксичности почвы / Ю.М. Мочалов, Н.К. Шерстобоев (СССР). – № 2937051/30-15; заявл. 17.03.80; опубл. 23.01.82, Бюл. – № 3. – 4 с.
6. Пат. 26942 Україна. Спосіб визначення антимікробної активності ґрунту / Шерстобоева О. В., Чайковська В. В., Чабанюк Я. В., Іутинська Г. О., Антипчук А. Ф. – Патент України № 26942 від 10.10.2007.
7. Піковський М. Й. Фітосанітарний моніторинг хвороб сільськогосподарських культур / М. Й. Піковський, М. М. Кирик. – К., 2008. – 230 с.
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Колос, 1985. – 352 с.
9. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології. / [Царенко О. М., Злобин Ю. А., Скляр В. Г., Панченко С. М.]. – Суми : Університетська книга, 2000. – 204 с.

*Установлено зниження численности мікромицетов в ризосфері огурця при використанні Екотона, Біополіцида і комплексу біопрепаратів на 28, 62, 52%. Біологічна ефективність досліджуваних засобів контролю збудителів корневих гнилей складала більше 50%. Отримано прирост врожаю огурця в середньому за 2008–2010 років 13,4, 17,9 і 18,4% відповідно до контролю при використанні Екотона, Біополіцида і комплексу біопрепаратів.*

**Огурец, биопрепараты, биологическая активность, корневые гнили, продуктивность растений.**

*It was found that the utilization of Ecoton reduced the quantity of rhizosphere micromycetes in 28%, Biopolicide – in 62 and combined with Phosphoenteryn – in 52%. Biological effectiveness of these activities is more than 50%. According to the average results for 2008–2010, seed treatment with Ecotone increased the yield of cucumber in 13,4 %, Biopolicide – in 17,9 and combined with Fosfoenteryn – in 18,4%.*

**Cucumber, biological preparations, biological activity, root rot, plant productivity.**

## РЕАКЦІЯ СОРТІВ БУРЯКА СТОЛОВОГО НА ДІЮ МУТАГЕНА

*І. М. Ремпель, аспірант\**

*С. І. Корнієнко, кандидат сільськогосподарських наук*

*Т. К. Горова, доктор сільськогосподарських наук*

*Інститут овочівництва і баштанництва НААН*

*Наведена реакція сортів і характеристика мутантного потомства отриманого від обробки насіння нітрозоетилсечовиною.*

***Буряк столовий, нітрозоетилсечовина, мутагенез, урожайність, типовість, хімічний склад.***

На сьогодні метод хімічного мутагенезу є діючим засобом генетичної реконструкції сільськогосподарських рослин, збільшення їх продуктивності й підвищення стійкості до несприятливих факторів [4].

Метод експериментального мутагенезу є незамінним тоді, коли необхідно швидко створити нові або покращити існуючі адаптивні сорти, які мають небажані ознаки [3].

У якості мутагенних факторів використовують обробку насіння нітрозоетилсечовиною (НЕС) в різних концентраціях залежно від сорту. Зазвичай, потомство від дії НЕС може бути пригнічене, відставати в розвитку, бути повністю або частково стерильним, виродливим, однак значна частина їх може й не відрізнятися від нормальних. Відомо, що мутаційний посівний матеріал відрізняється від нормального. Мутантні рослини, оброблені НЕС, частіше мають певні хлорофільні мутації, кущ рослини відрізняється великим розміром та виходом насіння.

**Мета дослідження** – встановити позитивну дозу НЕС та виявити ефективність її дії на потомство [5].

**Матеріали і методи дослідження.** Дослідження були закладені за стандартними методиками «Сучасні методи селекції овочевих рослин» (2001 р.) та «Методика дослідної справи» (2001 р.).

Насіння висівали у II декаді травня в 4-х повтореннях у відкритому ґрунті з нормою сівби 12 кг/га, відстань між рядками 70 см. Збирали коренеплоди восени і зберігали в природних сховищах.

Досліди проводились під час обробки насіння перед сівбою сортів Бордо харківський, Дій, Багряний, Вітал, які занесені до Державного Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. У цих сортів останніми роками відмічено зниження сортової чистоти за виходом типових коренеплодів.

Концентрацію та експозицію визначали в лабораторних умовах шляхом визначення дії НЕС на життєздатність проростків. На першому етапі провели добір концентрацій і найефективнішою визначено доза 3 мг/л протягом 18 годин.

---

\* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук Т. К. Горова.

### 1. Урожайність та типовість коренеплодів сортів буряка столового в потомстві M<sub>1</sub> від обробки насіння НЕС

Обробка насіння перед сівбою за 18 годин	Сорт	Урожайність, т/га				Типовість, %			
		2010	2011	2012	середнє	2010	2011	2012	середнє
Водою	Бордо харківський	35,0	33,6	35,0	34,5	78	79	78	78
НЕС 3 мг/л		36,8	35,5	37,2	36,5	81	83	82	82
Водою	Дій	46,1	44,3	45,2	45,2	75	79	77	77
НЕС 3 мг/л		45,1	45,0	45,5	45,2	74	77	74	75
Водою	Багрянний	37,3	37,4	38,0	37,6	74	72	74	73
НЕС 3 мг/л		34,6	39,3	39,7	37,9	61	65	62	63
Водою	Вітал	36,0	36,8	36,4	36,4	85	86	87	86
НЕС 3 мг/л		45,7	37,6	38,2	40,5	79	82	79	80
НІР <sub>0,5</sub>		1,32	1,30	1,31	1,31	2,53	2,60	2,55	2,56

### 2. Біометричні показники рослини другого року в потомстві M<sub>2</sub> від обробки насіння НЕС

Обробка насіння перед сівбою за 18 годин	Сорт	Висота, см			Діаметр, см			Тип галуження			Вихід насіння з рослини, г		
		2011	2012	середнє	2011	2012	середнє	2011	2012	середнє	2011	2012	середнє
Водою	Бордо харківський	87	83	85	46	50	48	I	I	I	10	10	10
НЕС 3 мг/л		75	76	76	64	62	63	III-IV	III	III	15	13	14
Водою	Дій	88	90	89	46	48	47	I	I	I	7	9	8
НЕС 3 мг/л		73	78	75	50	50	50	III	III	III	10	14	12
Водою	Багрянний	70	68	69	25	27	26	I	I	I	12	10	11
НЕС 3 мг/л		64	68	66	27	32	30	II	III	II-III	15	15	15
Водою	Вітал	70	74	72	30	42	36	I	I	I	8	10	9
НЕС 3 мг/л		64	64	64	36	46	41	IV	IV	IV	13	12	13
НІР <sub>0,5</sub>		2,46	2,5	2,48	1,35	1,49	1,42			-	0,38	0,39	0,38

### 3. Хімічний склад коренеплодів буряка столового в потомстві M<sub>1</sub> від обробки насіння НЕС

Обробка насіння перед сівбою за 18 годин	Сорт	Суха речовина, %				Цукор, %				Бетанін, мг/100г			
		2010	2011	2012	середнє	2010	2011	2012	середнє	2010	2011	2012	середнє
Водою	Бордо хар- ківський	16,93	17,63	18,22	17,60	12,58	16,24	12,34	13,72	487,5	525,25	513,60	508,78
НЕС 3 мг/л		19,03	15,88	20,01	18,31	12,98	16,78	12,42	14,06	790,0	213,5	654,23	552,58
Водою	Дій	19,47	13,84	14,50	15,94	10,01	10,01	9,70	9,91	379,9	440,0	420,00	413,30
НЕС 3 мг/л		19,71	14,45	14,83	16,33	12,07	12,11	12,05	12,08	589,5	598,6	595,21	594,44
Водою	Багряний	20,01	21,12	20,00	20,38	12,53	18,86	11,70	14,36	748,4	691,8	638,72	692,97
НЕС 3 мг/л		23,72	24,85	23,73	24,10	12,16	18,24	11,57	13,99	1067,6	985,62	997,84	1017,02
Водою	Вітал	14,62	13,54	14,25	14,14	9,72	8,28	8,69	8,90	342,6	501,75	476,40	440,25
НЕС 3 мг/л		15,32	14,26	15,03	14,87	9,60	8,14	8,47	8,74	525,0	652,36	581,28	586,21
НІР <sub>0,5</sub>		0,62	0,56	0,59	0,59	0,38	0,45	0,36	0,40	20,55	19,20	20,32	20,02

Хімічний аналіз коренеплодів проводився за стандартними методами.

**Результати дослідження та їх аналіз.** За середніми даними 2010–2012 рр. щорічна обробка насіння НЕС насіння вплинула на збільшення урожайності коренеплодів у потомстві  $M_1$  сортів Бордо харківський на 2,0 т/га, Багрянний – 0,3, Вітал – 4,1, тоді як сорт Дій не відреагував на обробку (табл. 1). Наведені данні наглядно показують пластичність і різну реакцію сортів на вплив НЕС за обробки насіння перед сівбою.

Обробка насіння нітрозоетилсечовиною неоднаково вплинула й на типовість досліджуваних зразків. Так, в оброблених сортозразків Дій, Багрянний, Вітал типовість, у середньому за 2010–2012 рр., була знижена на 2, 10 і 6 %. Лише в сортозразка Бордо харківський, обробленого НЕС, типовість збільшилася на 4 %. Зменшення виходу типових маточних коренеплодів свідчить про фенотипові зміни рослин, мутації, що є позитивним результатом для селекції.

Про фенотипові зміни відмічено в потомстві  $M_2$  рослин II року за архітектонікою куща, його біометричними показниками та виходом насіння. У всіх сортозразках, оброблених НЕС, спостерігалось збільшення виходу насіння з однієї рослини приблизно на 4 г (табл. 2). Також було відмічено зменшення висоти стояння куща та збільшення його діаметру, що було викликано зміною в архітектоніці майже усіх досліджуваних зразків, окрім сорту Вітал, який мав тип галуження IV, тоді як усі інші – III тип галуження, у той час як контрольні зразки (обробка водою) мали I тип галуження куща.

Біохімічний аналіз зразків показав, що обробка НЕС вплинула й на хімічний склад сортів. Було відмічено збільшення показника сухої речовини в коренеплодах усіх зразків: Бордо харківський на 0,71 %, Дій – 0,39, Багрянний – 3,72, Вітал – 0,73 % (табл. 3).

У сортів Бордо харківський та Дій обробка насіння НЕС вплинула на вміст загального цукру, який збільшився на 0,35 і 2,35% відповідно, а в сортів Багрянний та Вітал зменшився на 0,37 і 0,16 %.

Позитивно вплинула обробка насіння НЕС на вміст бетаніну в коренеплодах потомства  $M_1$ . Так, у сорті Багрянний цей показник збільшився майже удвічі й становив 1017,02 мг/100 г, у сортів Бордо харківський на 43,8, Дій на 181,14, Вітал на 145,96 мг/100 г.

**Висновки.** Трирічні дослідження довели, що за обробки насіння перед сівбою 3 мг/л нітрозоетилсечовиною протягом 18 год. збільшується урожайність і хімічний склад коренеплодів потомства  $M_1$ . Скоростиглий сорт Дій не реагував за урожайністю на дію НЕС. Інша реакція цього сорту була за виходом типових коренеплодів, кількість яких, порівняно із середньо- й пізньостиглим сортами Багрянний і Вітал, зменшувався. Сорт Бордо харківський збільшував у потомстві  $M_1$  типовість коренеплодів.

Для селекційної практики важливою є позитивна дія НЕС на вміст хімічних компонентів у потомстві  $M_1$  коренеплодів, що дозволить прискорити процес створення нових генотипів за вмістом корисних речовин.

Негативно впливає обробка насіння перед сівбою НЕС на формування насінників потомства  $M_2$ , особливо щодо зміни їх архітектоніки, збільшуючи при цьому вихід насіння з рослини.

## Список літератури

1. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко. – Х. : Основа, 2001. – 369 с.
2. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур / За ред. Т. К. Горової, К. І. Яковенка. – Х., 2001. – 432 с.
3. Химические супермутagens в селекции / За ред. С. Л. Зимонт. – М. : Наука, 1975. – 207 с.
4. Химический мутагенез в повышении продуктивности сельскохозяйственных растений / За ред. Н. Н. Зоз. – М. : Наука, 1975. – 308 с.
5. Шкварников П. К. Экспериментальный мутагенез і селекція рослин / П. К. Шкварников, С. П. Моргун, М. К. Коваленко // Экспериментальні мутації та селекція рослин. – К. : Наукова думка, 1971. – 246 с.

*Приведена реакція сортів и характеристика мутантного потомства полученного от обработки семян нитрозоэтилсечовиною.*

***Свекла столовая, нитрозоэтилсечовина, мутагенез, урожайность, типичность, химический состав.***

*The above reaction of varieties and characteristics of mutant offspring resulting from seed treatment nitrozoethylsechovynoyu.*

***Beet, nitrozoethylsechovyna, mutagenesis, productivity, typicality, chemical composition.***

УДК 633.3:658.562

## ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ СТЕВІЇ (*Stevia rebaudiana bertonii*) ВІТЧИЗНЯНОГО ТА ІНОЗЕМНОГО ПОХОДЖЕННЯ

***М. В. Роїк, доктор сільськогосподарських наук  
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН  
І. В. Кузнєцова, кандидат технічних наук  
Національна академія аграрних наук України***

*Представлено оцінку вітчизняної сировини, отриманої сушінням за повітряно-тіньовим способом з дотриманням оптимальних умов, та іноземної стевії-сировини. Оцінку сировини здійснено за органолептичними та фізико-хімічними властивостями, а також за рахунок ефективності екстрагування основних біологічно-цінних речовин: дитерпенових глікозидів і флаваноїдного комплексу.*

***Стевія, сировина, концентрат, якість, речовини дитерпенових глікозидів, речовини флаваноїдного комплексу.***

Якість харчових продуктів на 60 % залежить від якості сировини, яка визначається переважно органолептичними властивостями, біологічною цінністю та доброякісністю. Стевія (*Stevia rebaudiana Bertoni*) як лікарська культура має значний попит у людей, які обмежують вживання вуглеводних, або хворих на різні форми цукрового діабету. Багатий компонентний склад надає можливість використовувати її у харчуванні людей, які мають захворювання серцево-судинної системи, шлунково-кишкового тракту, хвороб обміну речовин, онкологічні, ожиріння, тощо. Найбільш відома стевія (*Stevia rebaudiana Bertoni*) та отримані продукти її переробки як натуральний замітник цукру. Останні дослідження вчених світу [7] дозволяють розглядати її використання у виробництві харчових продуктів та інших біологічно цінних речовин, таких як: речовини флаваноїдного комплексу, амінокислоти, вітаміни, макро- та мікроелементи тощо. За прогнозами світових експертів попит на стевію зростає у 2014 р. в 4 рази порівняно з 2011 роком.

Зростання попиту у світі на саму стевію як сировину та продукти її перероблення сприяли таким крокам [7]:

1) у 2008 р. – FDA затвердження стевії, що надає розвитку виробництва у США;

2) у 2009 р. – у США продаж продуктів перероблення стевії перевищує сахарин та аспартам;

3) у 2011–2012 рр. – більше ніж 6000 харчових продуктів, напоїв і лікарських засобів виробляється на основі стевії.

З квітня 2011 р. як харчова добавка продукти переробки стевії затверджені у Північній Америці (США, Канада, Мексика), Латинській Америці (Аргентина, Бразилія, Чилі, Колумбія, Еквадор, Парагвай, Перу, Уругвай, Венесуела), Азіатсько-Тихоокеанському регіоні (Австралія, Бруней, Китай, Гонконг, Індонезія, Японія, Малайзія, Нова Зеландія, Сінгапур, Південна Корея, Тайвань, Таїланд, В'єтнам), Європі (Франція, Швейцарія, Росія) [7].

Незважаючи на зростання попиту, проблемним залишається якість стевії як сировини. На сьогодні основними виробниками є Китай та Парагвай. Зростають площі під стевією в Бразилії, США, В'єтнамі, Новій Зеландії тощо.

В Україні виробництво стевії здійснюється на площі близько 20 га, що не забезпечує потребу вітчизняних переробних підприємств у сировині. Задля отримання продуктів її переробки (концентрату, стевіозиду тощо) здійснюється додаткова закупівля сировини з інших країн-виробників.

**Мета дослідження** – оцінити стевію (*Stevia rebaudiana Bertoni*) як сировину для подальшої переробки вітчизняного та іноземного походження.

**Матеріали і методи дослідження.** Об'єктом була стевія вирощена у Вінницькій області на приватній ділянці та імпортована з Парагваю. У зразках сировини визначали: вміст органічних домішок, речовин дитерпенових глікозидів (кількісним методом) та речовин флаваноїдного комплексу [4] (спектрометричним методом).

**Результати дослідження та їх аналіз.** Як відомо, сировина, що надходить на переробку повинна відповідати чинним нормативним вимогам [2, 3]. Але зазначені показники якості в діючих державних стандартах

не можуть на сьогодні задовольнити переробні підприємства та здійснити контроль щодо обмеженого використання сировини низької якості.

Зважаючи на багатий природний потенціал біологічно цінних речовин стевії (*Stevia rebaudiana Bertoni*) нами здійснено оцінку її якості як сировини на вітчизняному ринку.

Вплив на якість сировини має спосіб післязбиральної обробки, дотримання оптимальних умов якого дозволяє зберігати якісні показники тривалий час та отримати готову продукцію високої якості. Враховуючи значну «чутливість» стевії до післязбиральної обробки, ми за встановленими нами оптимальними умовами збирали стевію та закладали в добре провітрюване приміщення, товщиною шару не більше 10 см на сушіння за повітряно-тіньовим способом. Сушіння стевії проводили протягом 6 діб до досягнення вмісту масової частки вологи не більше 8 %.

За органолептичними властивостями стевія як сировина вітчизняного та парагвайського походження відповідала вимогам діючого ДСТУ 4776:2007. Визначальним в оцінці якості стевії за фізико-хімічними властивостями є вміст речовин дитерпенових глікозидів та флаваноїдного комплексу. Слід зауважити, що не менш важливим є вміст органічних домішок, підвищений вміст яких обмежує її використання в переробному комплексі та значно погіршує якість готової продукції.

Парагвайська сировина пресована в тюках має крихку структуру й високий вміст домішок (може досягати 16,3 %). Вітчизняна сировина має кращі якісні показники: вміст органічних домішок – менше на 51,7 %, речовин дитерпенових глікозидів – більше на 7,2 %, речовин флаваноїдного комплексу – більше на 14,5 % (табл. 1). Сировина, отримана нами, має вміст домішок 3,2 %, а парагвайська сировина використана в дослідженні містить органічних домішок 8,9 %. За дрібністю листків сушених стевії парагвайського походження та підвищеного вмісту «здерев'янілих» стебел на 18 % можна стверджувати, що реалізовувалась парагвайська сировина врожаю другого й можливо третього збору за сезон.

### 1. Порівняльна оцінка стевії (*Stevia rebaudiana bertoni*)

Виробник	Вміст органічних домішок, %	Вміст речовин дитерпенових глікозидів, %	Вміст речовин флаваноїдного комплексу, %
Україна	3,2	11,2	0,62
Парагвай	8,9	10,4	0,53

Повну оцінку якості сировини здійснювали за вивченням ефективності екстрагування. З цією метою проводили попередню підготовку стевії: ситували (розмір сит 2x2 мм) та замочували у воді протягом 25–30 хвилин. У вивченні умов екстрагування використовували очищену воду. Ефективність екстрагування оцінювали за вмістом речовин дитерпенових глікозидів (табл. 2) – компонентом, який визначає низькокалорійну здатність. Екстрагування здійснювали протягом 6 годин.

## 2. Залежність ефективності екстрагування від якості сировини

Виробник	Вміст речовин дитерпенових глікозидів у екстракті, %					
	1 год.	2 год.	3 год.	4 год.	5 год.	6 год.
Україна	4,15	7,2	8,12	9,8	11,0	11,0
Парагвай	3,51	6,1	7,8	9,0	9,8	9,8

Під час екстракції формуються смакові властивості продукту: присутність гіркуватого присмаку, інтенсивність солодкості, тощо. Вода в технологічному процесі обумовлює активізацію біохімічних, мікробіологічних і колоїдних процесів, тому її характеристики мають важливе значення у формуванні якісних показників готового продукту – концентрату. Очищення води здійснювали в чотири етапи: дегазування та відфільтровування механічних домішок; видаленні іонів заліза та марганцю шляхом відфільтровування води через іонообмінний фільтр; відфільтровування води через другий іонообмінний фільтр для видалення солей металів; дезінфекція [6].

Важливим є вміст речовин флаваноїдного комплексу, оскільки за сумісної дії з вітамінами С та Е й селеном забезпечують підтримку нормальної функції антиоксидантного захисту, який захищає мембрани кліток від негативного впливу вільних радикалів, що надмірно утворюються в організмі хворого на цукровий діабет.

Вивчали кінетику вилучення речовин флаваноїдного комплексу із стевії (табл. 3).

## 3. Кінетика вилучення речовин флаваноїдного комплексу

Виробник	Вміст речовин флаваноїдного комплексу у екстракті, мг/л					
	1 год.	2 год.	3 год.	4 год.	5 год.	6 год.
Україна	565	570	600	605	605	605
Парагвай	435	458	502	502	502	502

Нами встановлено, що екстрагування здійснюється у два етапи: на I етапі вилучається близько 65 % речовин дитерпенових глікозидів та 57,3 % флаваноїдного комплексу, на II повільно накопичуються речовини дитерпенових глікозидів та флаваноїдного комплексу й відбувається розкладання білкових речовин. Отримані результати показують, що більшу ефективність екстракції (в 1,2 раз) має вітчизняна сировина.

Коефіцієнт внутрішньої дифузії на I етапі становить  $2,4 \cdot 10^{-4}$  м<sup>2</sup>/с, на другому зменшується у 2,7 раз, тобто після переходу в розчин основної частини речовин флаваноїдного комплексу відбувається уповільнення швидкості внутрішньої дифузії.

Використавши метод Бента-Френча [1, 5] та закон дії мас, розраховали коефіцієнт стійкості комплексу ( $\beta_k$ ), який є кутовим коефіцієнтом логарифмічної залежності оптичної густини екстракту від вмісту речовин флаваноїдного комплексу й становить у нашому випадку  $\beta_k=1,6$ , що показує перехід переважної кількості речовин флаваноїдного комплексу в розчин за екстракції та стійкість комплексу до технологічних умов. Підтвердженням стійкості комплексу є контроль вмісту речовин флаваноїдного комплексу в концентрованому екстракті стевії, який становив 61,1 % в пе-

рерахунку на рутин. Втрати речовин флаваноїдного комплексу після очищення екстракту становили 0,4 %.

**Висновки.** Проведені дослідження показують, що іноземна сировина має низький рівень якості за підвищеним вмістом органічних домішок та стебел, крихку структуру сушених листків стевії. Перероблення такої сировини на концентрати знижує вихід готового продукту на 9 %.

Крім того, потребують удосконалення вимоги до якості стевії як сировини для подальшої переробки із врахуванням основних біологічних компонентів, які можуть бути використані у виробництві харчових продуктів спеціального призначення.

### Список літератури

1. Булатов М. И. Практическое руководство по фотоколориметрическим и спектрофотометрическим методам анализа / М. И. Булатов, И. П. Калинин. – Л. : Химия. – 1972. – 408 с.
2. Гігієнічний норматив питомої активності радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  у рослинній сировині, що використовується для виготовлення лікарських засобів / затверджений наказом Міністерства охорони здоров'я від 08.05.2008 р. №240.
3. «Лист стевії медової (*Stevia rebaudiana bertonii*). Заготовляння для промислового переробляння» : ДСТУ 4776:2007. – [Чинний від 01.01.2009 р.]. – К. : Держспоживстандарт України. – 14 с.
4. Заявка на патент України на корисну модель, МПК<sup>9</sup> C07 H 15/00, C07 H 17/00, G01 N 21/00 Спосіб визначення вмісту речовин флаваноїдного комплексу / Роїк М.В., Кузнєцова І.В, Рудакова Т.В.; заявник патентоволодар Київ. Ін-т біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. – № u201211791 заявл. 12.10.12 р.
5. Кузнєцова І. В. Екстракція речовин флаваноїдного комплексу із стевії / І. В. Кузнєцова // Цукрові буряки. – К, 2012. – № 3 – С. 18–19.
6. Вплив якості води на екстракт стевії / Роїк М. В., Кузнєцова І. В., Бондар М. В., Ложкін М. М. // Тези III науково-практичної конференції з міжнародною участю «Вода в харчовій промисловості». – Одеса, 2012. – С. 104–105.
7. Новини SteviaCorp [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL [www.stevia.co/news/news\\_releases/2013/03/stevia-corp.-poised-to-harvest-first-crop-in-vietnam](http://www.stevia.co/news/news_releases/2013/03/stevia-corp.-poised-to-harvest-first-crop-in-vietnam)

*Представлено оцнку отечественного сырья, полученного сушением воздушно-теневым способом с соблюдением оптимальных условий, и иностранного сырья. Оценку сырья проведено за органолептическими и физико-химическими свойствами, а также за счет эффективности экстрагирования основных биологически-ценных веществ: дитерпеновых гликозидов и флаваноидного комплекса.*

**Стевия, сырьё, концентрат, качество, вещества дитерпеновых гликозидов, вещества флаваноидного комплекса.**

*Presented the assessment of domestic raw, materials obtained from drying air shadow way in compliance with optimal conditions, and foreign stevia-raw materials. Evaluation of raw materials made from organoleptichni and physico-chemical properties, as well as by the effectiveness of the*

*extracting the main biologically valuable substances: glycosides diterpenovih and flavanoydnoy complex.*

***Stevia, raw, quality, Substance, glycosides diterpenovih, flavanoydnoy complex.***

УДК 635.1/8:631.55

## **ВПЛИВ ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН БУРЯКІВ СТОЛОВИХ НА ВРОЖАЙ КОРЕНЕПЛОДІВ**

***В. В. Хареба, доктор сільськогосподарських наук  
С. В. Стефанюк, аспірант\****

*Подано результати залежності урожаю буряків столових сорту Бордо харківський від густоти стояння, площі живлення рослин, діаметра й маси коренеплодів*

***Буряк столовий, густина, сорт, маса, діаметр, урожай, коренеплоди.***

Проведений нами аналіз джерел літератури щодо густоти стояння й площі живлення рослин під час вирощування буряка столового на товарні цілі засвідчив, що серед вчених з цього питання не існує єдиної думки. Найбільш розповсюдженою є широкорядна схема розміщення рослин з міжряддям 45 см і відстанню між рослинами 6–8 см. Таке розміщення забезпечує площу живлення однієї рослини 0,027 і 0,036 м<sup>2</sup> та густоту близько 270–370 тис. шт./га. Загущувати посіви недопустимо, необхідно дати можливість кожній рослині розвивати повноцінний коренеплід, а тому відстань у рядку повинна бути 8–10 см. В умовах лівобережного Лісостепу України рекомендують формувати густоту рослин буряка столового 200–250 тис. шт./га, що відповідає відстані між рослинами в рядку 9–11 см і ширині міжрядь 45 см [1,5]

Максимальний урожай коренеплодів буряка столового одержують якщо перед збиранням на 1 м<sup>2</sup> є 27–50 рослин, залежно від родючості ґрунту. Це відповідає густоті 270–500 тис. шт./га [2,3,4]

Отже, питання густоти рослин та оптимальних схем їх розміщення є актуальним та потребує подальшого вивчення з урахуванням нових сортів, конкретних ґрунтово-кліматичних зон та інших факторів, які впливають на одержання високих врожаїв якісних стандартних коренеплодів.

**Мета дослідження** – визначити оптимальну густоту рослин буряків столових сорту Бордо харківський, що дало б можливість отримати високий урожай стандартних коренеплодів.

---

\* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук В. В. Хареба.

**Матеріали і методи дослідження.** Досліди закладали у 2010–2012 роках на темно-сірих опідзолених середньосуглинкових ґрунтах відповідно до методики [6]. Об'єктом досліджень були буряки столові сорту Бордо харківський. Насіння висівали у третій декаді квітня. Спосіб сівби широко-рядний з міжряддям 45 см. У фазі 2–3-х справжніх листків формували густоту з відстанню 6, 8, 10 та 12 см між рослинами в ряду, що забезпечило відповідно 16,6; 12,4; 10,0 і 8,3 шт. рослин на одному погонному метрі.

Досліди закладали в чотириразовому повторенні, рендомізовано. Збір урожаю проводили на початку жовтня. Коренеплоди сортували на фракції й зважували. Одержані дані врожайності статистично опрацьовували дисперсійним методом на комп'ютері.

**Результати дослідження та їх аналіз.** За результатами проведених досліджень урожайність коренеплодів буряків столових залежала від густоти стояння рослин (таблиця). У середньому за три роки вона становила 64,4 т/га за відстані між рослинами в ряду 6 см і густоти 370,4 тис. шт./га. Найнижча врожайність (53,5 т/га) одержана нами за відстані між рослинами 12 см і зменшення густоти рослин до 185,2 тис. шт./га, тобто збільшення густоти стояння рослин вдвічі забезпечило зростання врожаю на 10,9 т/га. Така закономірність зберігалась у всі роки досліджень. Найменшою була різниця врожайності між найвищим та найнижчим показниками в 2011 році, коли вона становила 7,4 т/га. Дещо вищим був цей показник у 2010 році – 8,8 т/га, а найбільшим, що майже вдвічі перевищував попередні показники, – у 2011 році, різниця становила 16,6 т/га.

#### Урожайність, діаметр і маса коренеплодів буряків столових сорту Бордо харківський

Відстань між рослинами, см	Рік	Площа живлення однієї рослини, м <sup>2</sup>	Коренеплід		Урожай, т/га	НІР <sub>05</sub>
			діаметр, см	маса, г		
6	2010	0,027	6,4	130	49,4	1,26
8		0,036	6,9	174	47,3	
10		0,045	8,0	195	43,1	
12		0,054	9,1	235	40,6	
6	2011	0,027	8,2	204	75,6	1,9
8		0,036	10,2	271	77,8	
10		0,045	10,7	323	71,2	
12		0,054	11,8	379	68,2	
6	2012	0,027	7,1	182	68,3	1,08
8		0,036	8,0	196	55,7	
10		0,045	9,1	235	53,0	
12		0,054	10,3	286	51,7	
6	середнє	0,027	7,2	172	64,4	
8		0,036	8,3	214	60,3	
10		0,045	9,3	251	55,8	
12		0,054	10,4	300	53,5	

Незначний виняток спостерігався в 2011 році, коли за зменшення густоти стояння рослин від 16,6 до 12,4 шт./м<sup>2</sup> урожайність коренеплодів

збільшилась від 75,6 до 77,8 т/га, таке відхилення вплинуло на різницю між максимальною та мінімальною врожайністю коренеплодів у цей рік, однак загальна картина середніх величин урожайності залишилась незмінною. Поряд із підвищенням урожайності й зростанням валових зборів буряків столових важливе місце займає середня маса товарних коренеплодів, яка має вагомий вплив на вихід стандартної продукції. Кількість рослин на погонному метрі в значній мірі впливає на діаметр коренеплодів, середню масу та врожай у цілому.

Як видно з даних таблиці, зі зміною відстані між рослинами настають зміни діаметру коренеплодів буряків столових. Відповідно до цього змінюється й середня маса коренеплоду. Так, за даними 2010 р. за густоти рослин 16,6 шт. на одному погонному метрі середня маса коренеплоду була 130 г і забезпечила урожайність 49,4 т/га. Збільшення відстані між рослинами до 8 см забезпечило зростання маси коренеплоду на 44 грами, проте урожайність зменшилася на 2,1 т/га. Збільшення відстані між рослинами до 10 й 12 см та забезпечення густоти в рядку 10 і 8,3 шт. рослин на метр погонний вплинуло на збільшення діаметру коренеплоду в середньому до 8,0 і 9,1 см, а середня маса зростає до 195 і 235 г. Урожайність за такої густоти зменшилася до 43,1 т/га і 40,6 т/га відповідно.

У 2011 р. діаметр коренеплодів за тієї ж густоти був значно більшим і становив від 8,2 до 11,8 см залежно від відстані в рядку. Середня маса коренеплодів також збільшилась порівняно з 2010 роком і досягла 204–379 г. Така середня маса вплинула на урожайність, яка була від 75,6 т/га за густоти 16,6 шт./1м, 68,2 т/га за густоти 8,3 шт./1м.

У 2012 р. середня маса коренеплоду була меншою від 2011 р., проте більшою від 2010 р. й становила 7,1–10,3 г. Середня маса коренеплоду буряка столового була від 182 г до 286 г, що забезпечило урожайність 51,7–68,3 т/га.

Таким чином, у результаті проведених досліджень встановлено, що в низинній зоні Передкарпаття на темно-сірих опідзолених середньосуглинкових ґрунтах у середньому за 3 роки за різної густоти рослини сформували стандартні коренеплоди як за розмірами, так і масою, але вихід їх був різний. Найбільша урожайність коренеплодів (60,3–64,4 т/га) одержана за вирощування буряка столового з густотою рослин 277,8–370,4 тис. шт./га і схемою їх розміщення 45 х 6 і 45 х 8 см. Середня маса коренеплодів при цьому становила 172–214 г, а їх діаметр 7,2 і 8,3 см. Під час збільшення відстані між рослинами до 10 й 12 см та зменшення густоти до 185,2–222,2 тис. шт./га середня маса коренеплоду збільшилася на 37–86 г, а урожайність зменшилася на 4,5–10,9 т/га й становила 55,8–53,5 т/га.

### Список літератури

1. Буренин В. И. Выращивание столовой свеклы в Нечерноземной зоне РСФСР / В. И. Буренин, И. И. Адигелазов, Ю. В. Васильев. – Л. : Колос, 1988. – С. 66-74
2. Нагорна І. В Реакція сортів буряку столового на зміну густоти стояння в лісостепу / І. В. Нагорна // Зб. Наук. Центру «Ін-т земл-ва УААН». – К., 2007. – Вип. 2. – С. 109–112

3. Ермаков Н.Ф. Механизованная технология производства корнеплодов / Н. Ф. Ермаков, Ю. Л. Колчинский, Л. А. Михалченков / Картофель и овощи. – 1978. – № 9. – С. 38
4. Белик В.Ф. Овощные культуры и технология их возделывания / В. Ф. Белик. – М. : Агропромиздат, 1991. – С. 46–94.
5. Винник Г. Е. Уделите внимание свекле / Г. Е. Винник // Картофель и овощи. – 1992. – № 3 – С. 20–23
6. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві: методичний матеріал. Укр. акад. аграрн. наук. ін.-т овочівництва і баштанництва / За ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. – 3-тє вид., переробл. й доповн. – Х. : Основа, 2001 – 369 с.

*Подано результати залежності врожаю свеклы столовой сорта Бордо харьковский от густоты стояния, площади питания растений, диаметра и массы корнеплодов.*

**Свекла столовая, плотность, сорт, масса, диаметр, урожай, корнеплоды.**

*Filed obtained results depending on the harvest table beet varieties Bordeaux Kharkov on the density of standing, the area of plant nutrition, diameter and weight of roots.*

**Beet, density, grade, weight, diameter, yield, root.**

УДК 635.52:631.52

## **ВПЛИВ СПОСОБУ ВИРОЩУВАННЯ РОЗСАДИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ САЛАТУ ГОЛОВЧАСТОГО СОРТУ МОДЕСТО В ЗАКРИТОМУ ҐРУНТІ**

**О. І. Улянич, доктор сільськогосподарських наук  
В. В. Кецкало, кандидат сільськогосподарських наук  
Уманський національний університет садівництва**

*Наведено результати досліджень ефективності вирощування салату головчастого сорту Модесто розсадним способом у закритому ґрунті. Встановлено вплив способу вирощування та площі живлення рослин у розсадний період на їх ріст, розвиток і біометричні показники. Визначено рівень урожайності, продуктивності та товарності одержаної продукції.*

**Салат головчастий, сорт Модесто, закритий ґрунт, розсада, касета, продуктивність.**

Важливе значення має овочівництво закритого ґрунту для вирішення проблеми забезпечення населення свіжою овочевою продукцією в не-

сезонний період та впродовж усього року. Це одна з найскладніших капіталоемних і трудомістких (понад 1000 люд./год. на 1 га) галузей сільського господарства, що функціонує весь рік [1]. В Україні близько 30 % загальної площі відкритого ґрунту під овочевими культурами, вирощеними з розсади [2].

Нині розміри теплично-парникових господарств дуже обмежені й не задовольняють потребу у свіжій овочевій продукції в зимово-весняний період. В Україні щороку збільшується площа лише під плівковими теплицями й зараз вона становить близько 5–6 тис. га, а площа зимових теплиць невелика та майже не змінюється впродовж декількох років (513,5 га), що є досить незначним показником, порівняно з іншими країнами [3].

На сучасному етапі розвитку інфраструктури овочівництва насамперед беруть до уваги не лише користь культури, а й витрати різних видів енергії на її вирощування. До низьковитратних культур відносять зеленні, зокрема салат, продукція якого надходить з відкритого ґрунту в дуже ранній весняний період, а вирощування в закритому ґрунті дає можливість постачати його населенню в зимовий і зимово-весняний періоди [4].

**Мета дослідження** – збільшити обсяги виробництва та споживання салату головчастого в Україні за рахунок використання касетної розсади як необхідного елемента технології його вирощування.

**Матеріали і методи дослідження.** Експеримент проводили впродовж 2011–2012 рр. у весняній теплиці Уманського НУС з салатом головчастим сорту Модесто. Досліди закладали за загальноприйнятою методикою [5].

Згідно схеми досліду розсаду вирощували безкасетним способом за схеми розміщення рослин 4x4 см і в поліхлорвінілових касетах з розміром чарунки 2,5x2,5 см, 4x4 та 6x6 см. Насіння висівали в першій декаді лютого. До появи сходів температуру й вологість повітря підтримували на рівні +22–+24 °С та 85–90 % відповідно. Після появи сходів з метою запобігання їх витягування впродовж 5–7 діб температура була в межах +8–+10 °С вдень та +6–+8 °С вночі. Надалі нічна температура повітря становила +10–+12 °С, а денна – +16–+19 °С. Полив розсади проводили два рази на добу в міру підсихання ґрунтосуміші, підтримуючи її вологість на рівні 65–70 % НВ, а вологість повітря в межах 75–80 %. Одержану 35-денну розсаду висаджували як ущільнювач огірка в першій – другій декаді березня за схемою 30x30 см, що відповідає густоті 11 рослин на 1 м<sup>2</sup>. Після висадки розсади на постійне місце температуру та вологість підтримували на рівні, необхідному для огірка як основної культури.

Під час дослідження проводили фенологічні спостереження, біометричні вимірювання рослин та облік врожаю за загальноприйнятими методиками та рекомендаціями. У розсадний період відзначали дати появи поодиноких та масових сходів, утворення першого справжнього листка та їх розетки. Після висаджування в ґрунт теплиці фіксували початок зав'язування головки та настання технічної стиглості. Впродовж вегетаційного періоду вимірювали діаметр розетки листків і їх кількість – методом підрахунку; площу листків визначали розрахунковим методом з вико-

ристанням коефіцієнту 0,74. Під час збирання урожай сортували на стандартні та нестандартні головки згідно з ДСТУ 2175–93 «Зеленні овочі». Вимірювали діаметр товарних головок салату та зважували їх.

**Результати дослідження та їх аналіз.** Згідно з даними досліджень, необхідно зазначити, що поява повних сходів та формування першого листка відбувалися майже одночасно в усіх варіантах досліду. Фаза розетки листків найраніше відмічена у варіантах за безкасетного способу вирощування та за використанням касет з діаметром чарунки 6 см – через 17 діб від появи повних сходів. За використання касет з діаметром чарунки 4 см розетка листків сформувалася через 20 діб, а в касетах з діаметром чарунки 2,5 см – через 24 доби.

Оцінка якості розсади салату головчастого сорту Модесто за біометричними показниками свідчить, що облиствленість рослин на час висаджування їх у ґрунт теплиці була майже на одному рівні в усіх варіантах досліду. Діаметр розетки листків найменшим був за використання касет з діаметром чарунок 2,5 см – 14,8 см, що на 3,9 см менше від контрольного варіанту, в інших варіантах цей показник був на рівні контролю.

Як відомо, важливим показником фотосинтетичної продуктивності рослини та якості розсади є середня площа листка та їх поверхні. Так, найбільшими ці показники були за вирощування розсади в касетах із діаметром чарунок 6 см і, відповідно, становили 23,2 см<sup>2</sup> та 102 см<sup>2</sup>/росл. Найменшою площею поверхні листків, порівняно з контролем, характеризувалися рослини, вирощені в касетах з діаметром чарунок 2,5 см (табл. 1).

### 1. Біометричні показники розсади салату головчастого сорту Модесто перед висаджуванням залежно від способу вирощування (середнє за 2011–2012 рр.)

Спосіб вирощування та розмір чарунок касети, см	Кількість листків, шт.	Діаметр розетки листків, см	Площа листка, см <sup>2</sup>	Площа листків, см <sup>2</sup> /росл.
Безкасетний – <i>контроль</i>	4,0	18,7	21,6	86,0
2,5x2,5	3,9	14,8	17,3	68,0
Касетний 4x4	4,1	18,9	22,1	91,0
6x6	4,4	18,7	23,2	102,0

Отже, дослідження впливу способу вирощування розсади на площу листків рослин салату головчастого показали, що за використання касет цей показник збільшується із збільшенням площі живлення, а в безкасетної розсади, вирощеної за схемою 4x4 см, середня площа поверхні листків однієї рослини мала близькі значення з рослинами, вирощеними за аналогічною схемою в касетах.

Розрахунки даних кореляційного аналізу свідчать, що в салату головчастого в розсадному віці існує сильна залежність між кількістю листків та площею одного листка. Так, у сорті Модесто коефіцієнти кореляції за цим показником становили 0,80–1,0. Співставивши кількість листків та середню їх площу, відмічено залежність між показниками ( $r = 0,92–1,0$ ).

Найбільший кореляційний зв'язок вивлено за використання касет з діаметром чарунок 4 та 6 см ( $r = 1,0$ ), а найменший – за безкасетного вирощування розсади –  $r = 0,92$ . Між діаметром рослини та площею листків коефіцієнти кореляції становили 0,87–1,0, залежно від способу вирощування розсади. Найбільший зв'язок між цими величинами в досліджуваних сортів відмічено за використання касет з діаметром чарунок 4 та 6 см ( $r = 1,0$ ), а найменший – за безкасетного вирощування (табл. 2).

## 2. Коефіцієнти кореляції біометричних показників рослин салату головчастого сорту Модесто в розсадний період

Спосіб вирощування та розмір чарунок касети, см	Кількість листків, шт. Площа листка, см <sup>2</sup>	Кількість листків, шт. Площа листків на рослині, см <sup>2</sup>	Діаметр рослини, см Площа листків на рослині, см <sup>2</sup>
Безкасетний – контроль	0,80	0,92	0,87
Касетний	2,5x2,5	0,90	0,93
	4x4	1,0	1,0
	6x6	1,0	1,0

Одним із важливих показників якості розсади за будь-якого способу вирощування є стан кореневої системи та співвідношення між масою коренів й масою надземної частини (табл. 3).

Як свідчать результати досліджень, за відношенням сирової маси коренів до маси надземної частини найменші показники спостерігали в розсади, яка вирощена безкасетним способом за схемою розміщення рослин 4x4 см – 16,0 %. За вирощування розсади в касетах з діаметром чарунок 6 см отримали показники, що вдвічі перевищують контроль – 32,5 %. За використання касет із діаметром чарунок 2,5 та 4 см показник відношення сирової маси коренів до маси надземної частини знаходився майже на одному рівні – 22,2 та 20,8 % відповідно.

## 3. Показники якості розсади салату головчастого сорту Модесто перед висаджуванням (середнє за 2011–2012 рр.)

Спосіб вирощування та розмір чарунок касети, см	Сира маса, г		Відношення сирової маси коренів до маси надземної частини, %	Суха маса, г		Відношення сухої маси коренів до маси надземної частини, %
	надземної частини	кореневої системи		надземної частини	кореневої системи	
Безкасетний – контроль	2,5	0,4	16,0	0,4	0,02	5,0
Касетний	2,5x2,5	1,8	22,2	0,2	0,03	15,0
	4x4	2,4	20,8	0,4	0,03	7,5
	6x6	4,0	1,3	32,5	0,6	0,04

Найнижчі показники за відношенням сухої маси коренів до маси надземної частини спостерігали в рослин, вирощених безкасетним способом, а найвищі – в касетах з діаметром чарунок 2,5 см. У контрольних рослин сорту Модесто цей показник мав незначну різницю із рослинами, вирощеними в касетах з чарунками діаметром 4 см та 6 см, у яких цей показник становив 7,5 та 6,7 %, що на 2,5 та 1,7 % перевищує контроль.

Отже, на час висаджування розсади найбільшу масу надземної частини мали рослини, вирощені в касетах із діаметром чарунок 6 см. У касетної розсади із зменшенням розміру чарунок зменшувалася маса надземної частини рослин та кореневої системи. Найкраще співвідношення маси коренів до маси надземної частини спостерігали в рослин, вирощених у касетах із діаметром чарунок 6 см.

Вирощування розсади в касетах дозволило майже повністю зберегти кореневу систему рослин, що позитивно вплинуло на приживання й подальший їх розвиток. Найвищий відсоток приживання розсади спостерігали в рослин, вирощених у касетах з діаметром чарунок 6 см – 99 %. Інші варіанти мали дещо нижчі показники, але вони також знаходилися на високому рівні – 93–98 %.

Одним із етапів дослідження є визначення врожайності салату головчастого в закритому ґрунті, на показник якої безпосередньо впливають маса та діаметр головки. За період 2011–2012 рр. чітко простежується перевага касетного способу вирощування розсади над безкасетним та його позитивний вплив на продуктивність та урожайність салату сорту Модесто в умовах закритого ґрунту (табл. 4).

#### 4. Характеристика головок салату залежно від способу вирощування розсади

Спосіб вирощування та розмір чарунок касети, см	Маса головки, г			Діаметр головки, см		
	2011 р.	2012 р.	середнє	2011 р.	2012 р.	середнє
Безкасетний – <i>контроль</i>	550	520	535	16,0	15,4	15,7
2,5x2,5	600	570	585	17,4	16,6	17,2
Касетний 4x4	695	670	683	19,5	19,0	19,2
6x6	655	630	640	18,6	18,0	18,3
<i>HIP 05</i>	<i>77,5</i>	<i>40,0</i>	–	<i>1,9</i>	<i>2,2</i>	–

Так, у середньому за роками досліджень маса головок контрольних рослин становила 535 г, а вирощених із розсади в касетах з діаметром чарунок 2,5 см, 4 та 6 см перевищувала контроль на 50, 148 та 105 г. Така ж тенденція відмічена й у показниках діаметру головки. У рослин, розсаду яких вирощували в касетах з чарунками 2,5 см, 4 та 6 см, утворилися головки діаметром 17,2 см, 19,2 та 18,3 см, що більше за контроль на 1,5 см, 3,5 та 2,6 см. Дані дисперсійного аналізу підтверджують достовірність дослідів.

За період досліджень доведено, що спосіб вирощування розсади має значний вплив на формування врожаю салату. Встановлено, що за касетного способу вирощування можна отримати вищий рівень врожайності товарних

головок. Так, за вирощування розсади сорту Модесто безкасетним способом отримали 5,8 кг/м<sup>2</sup> продукції. За вирощування розсади касетним способом товарна врожайність салату була вищою, порівняно з безкасетним, на 12–29,3 % і становила 6,5–7,5 кг/м<sup>2</sup>. За результатами дисперсійного аналізу дослід є достовірним, а НІР становить 0,3–0,5 кг/м<sup>2</sup> (табл. 5).

### 5. Товарна врожайність салату головчастого залежно від способу вирощування розсади, кг/м<sup>2</sup>

Спосіб вирощування та розмір чарунок касети, см	Роки		Середнє за 2011–2012 рр.	Відхилення від контролю	
	2011	2012		кг/м <sup>2</sup>	%
Безкасетний – контроль	6,0	5,7	5,8	0	0
2,5Ч2,5	6,6	6,3	6,5	+0,7	+12,0
Касетний 4Ч4	7,7	7,4	7,5	+1,7	+29,3
6Ч6	7,2	6,9	7,0	+1,2	+20,7
<i>НІР<sub>05</sub></i>	0,3	0,5		–	

**Висновки.** Дослідження показали вплив способу вирощування розсади на біометричні параметри рослин та їх продуктивність. Площа листків за використання касет збільшується із збільшенням схеми розміщення, а в безкасетної розсади мала близькі значення з рослинами, вирощеними за аналогічною схемою в касетах. На час висаджування касетної розсади спостерігали більшу масу надземної частини та краще співвідношення її з масою коренів, порівняно з безкасетною розсадою. Виявлено, що головки найбільшої маси та діаметру утворилися в рослин, вирощених касетним способом із діаметром чарунок 4 см.

### Список літератури

1. Гіль Л. С. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту / Л. С. Гіль, А. І. Пашковський, Л. Т. Суліма. – Вінниця : Нова Книга, 2008. – Ч. 1 : Закритий ґрунт. – 368 с.
2. Лихацький В. І. Овочівництво : у 2 ч. / В. І. Лихацький, Ю. Є. Бургарт, В. Д. Васянович. – Ч. 1. – К. : Урожай, 1996. – 304 с.
3. Ткач А. Огляд ринку скляних теплиць України / А. Ткач / «Сингента» – нова ера в захисті рослин. – 2009. – № 20. – С. 10–12.
4. Беленький А. Революція, о которой предупреждал «Рийк Цваан», почалась / А. Беленький, А. Донец / Овощеводство. – 2011. – № 9. – С. 4–6.
5. Мойсейченко В. Ф. Основы научных исследований с овощными культурами в защищенном грунте / В. Ф. Мойсейченко. – К. : УСХА, 1990. – 76 с.

*Приведены результаты исследований эффективности выращивания салата головчастого сорта Модесто рассадным способом в закрытом грунте. Установлено влияние способа выращивания и площади питания растений в рассадный период на их рост, развитие и биометрические показатели. Определен уровень урожайности, производительности и товарности полученной продукции.*

**Салат кочанный, сорт Модесто, защищенный грунт, рассада, кассета, производительность.**

*The results of the trials of growing lettuce varieties capitata Modesto seedling method in greenhouses. The influence of the method of cultivation and the area power plants seedlings during their growth, development and biometric indicators. The level of productivity, performance and marketability of the resulting products.*

***Cabbage lettuce, sorts Modesto, protected ground, seedling, cassette, performance.***

УДК 635.7: 598.112.14

## **РОЛЬ СОРТУ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КОРІАНДРУ ПОСІВНОГО**

***О. І. Улянич, доктор сільськогосподарських наук  
О.М. Філонова, кандидат сільськогосподарських наук  
Уманський національний університет садівництва***

*Викладено теоретичні й практичні результати досліджень з вивчення впливу сорту на ріст та розвиток коріандру посівного. Встановлено відмінності в проходженні фенологічних фаз, біометричних показників рослин та урожайності в Лісостепу України.*

### ***Сорт, коріандр посівний, дослідження.***

Сорт відіграє вирішальну роль і його частка в збільшенні виробництва продукції овочівництва складає 30–50 %. Правильно підібраний сортимент дозволяє не лише збільшити урожайність рослин, але й поліпшити її якість, подовжити термін надходження урожаю споживачам, підвищити загальний вихід готового продукту. Особливе місце відводиться високоврожайним сортам вітчизняної й зарубіжної селекції в енергозберігаючих, інноваційних технологіях вирощування ароматично-смакових овочевих рослин [1, 2].

Висока врожайність та якість продукції, стійкість до хвороб і шкідників є першими й основними технологічними вимогами до сорту, але він може реалізувати весь комплекс господарсько-біологічних властивостей лише за оптимальних умов вирощування, коли існує пряма відповідність між потребами в чинниках життя у відповідну фазі росту й розвитку рослин коріандру посівного в поєднанні з місцевими природно-кліматичними умовами [3].

Селекція довгий час була направлена на створення сортів з високим вмістом ефірних олій у зелених листках і насінні. Листки цих сортів їстівні, але їх мало в розетці й вони швидко переходять до фази стрілкування, особливо за довгого світлового дня [4].

Нині селекціонерами виведені високоякісні сорти овочевого коріандру, що відрізняються гарною якістю зелені й ніжним запахом, вони стійкі

до стрілкування, придатні до вирощування в різні терміни сівби та в захищеному ґрунті [5].

**Мета дослідження** – вивчити й обґрунтувати особливості росту й розвитку сортів коріандру посівного за вирощування в Правобережному Лісостепу України й встановити найбільш продуктивні з них.

**Матеріали і методи дослідження.** На опідзоленому чорноземі Правобережного Лісостепу України проводилися дослідження з вивчення ефективності сортів коріандру посівного у відкритому ґрунті Пікантний, Нектар, Янтар, Американо, Ранній, внесених до Реєстру сортів рослин, придатних до вирощування в Україні.

Коріандр вирощували безрозсадним способом за схеми розміщення 45x8 см і густотою розміщення рослин 277,8 тис./га. Насіння висівали в другій декаді квітня. За контроль було обрано сорт Пікантний. Програмою досліджень передбачалося проводити фенологічні спостереження, біометричні вимірювання, обліки загальної врожайності та якості продукції.

**Результати дослідження та їх аналіз.** Проведена господарсько-біологічна оцінка сортів коріандру посівного дозволила встановити придатність їх для безрозсадного вирощування у відкритому ґрунті на чорноземі опідзоленому в Лісостепу України. Встановлено, що біологічні особливості сортів впливають на перебіг фенологічних фаз коріандру посівного.

Впродовж вегетаційного періоду ріст і розвиток рослин коріандру посівного проходили неоднаково, спостерігалися певні відмінності в настанні основних фенологічних фаз, оскільки насіння висівали в один термін, то поява масових сходів спостерігалася майже одночасно в усіх варіантах – на 4–5-у добу після сівби.

Найкоротшу тривалість періоду від повних сходів до технічної стиглості зелені відмічено в сорту Ранній, яка становить 20 діб, що на 5 діб швидше за контроль, де тривалість цього періоду становила 25 діб. Сорт Янтар досягнув технічної стиглості зелені пізніше контролю й сорту Ранній на 2 та 7 діб відповідно.

Важливе значення для визначення ефективності вирощування сортів поряд з фенологічними спостереженнями мають біометричні вимірювання рослин, зокрема їх висота та кількість листків у розетці.

Отримані дані свідчать, що на початку інтенсивного росту в 2010 році вищими були рослини сорту Американо, висота яких становила 8,0 см та істотно переважала контроль – на 1,3 см, але подальшими дослідженнями було встановлено, що вони частково призупинили ріст і на період технічної стиглості зелені мали висоту 19,1 см, що на 4,3 см нижче за контроль. Рослини сорту Пікантний за першого вимірювання мали найменшу висоту, яка в 2010 р. становила 6,7 см, у 2011 р. – 6,9 см і в середньому за роки досліджень 6,8 см. На період збирання урожаю рослини цього сорту виявилися найвищими – 23,4 см у 2010 р. та 26,1 см у 2011 р. Коріандр посівний сортів Американо та Янтар мали більшу силу росту порівняно з іншими сортами на початку інтенсивного росту. А у фазі технічної стиглості зелені – виділився сорт Пікантний. У середньому за роки досліджень на період технічної стиглості зелені сорт Нектар за висотою рослин

був нижчий за контроль на 5,0 см. У 2012 р. на період технічної стиглості зелені найбільшу висоту мали рослини сорту Американо, яка становила 19,7 см (табл. 1).

### 1. Біометричні показники коріандру посівного залежно від сорту

Сорт	Висота рослини, см				Кількість листків, шт./роsl.			
	2010 р.	2011 р.	2012 р.	Сере- дне за три роки	2010 р.	2011 р.	2012 р.	Сере- дне за три роки
Початок інтенсивного росту								
Пікантний (К)*	6,7	6,9	6,6	6,7	4,2	4,4	4,0	4,2
Нектар	6,9	7,3	7,1	7,1	4,3	4,6	4,5	4,5
Янтар	7,9	8,0	7,9	7,9	4,4	4,8	4,0	4,4
Американо	8,0	8,4	8,2	8,2	4,4	4,6	4,4	4,5
Ранній	7,6	8,3	8,0	8,0	4,1	4,3	4,2	4,2
<i>HIP<sub>05</sub></i>	0,4	0,5	0,3		0,1	0,2	0,2	
Технічна стиглість зелені								
Пікантний (К)*	23,4	26,1	22,8	24,1	8,0	8,2	8,2	8,1
Нектар	19,1	20,4	19,7	19,7	8,4	8,3	8,1	8,2
Янтар	19,2	20,7	20,0	20,9	8,5	8,9	8,6	8,7
Американо	19,1	20,0	19,7	19,6	8,6	8,9	8,5	8,6
Ранній	18,9	19,8	19,4	19,4	7,5	8,0	7,7	7,7
<i>HIP<sub>05</sub></i>	1,1	1,3	1,0		0,5	0,8	0,4	

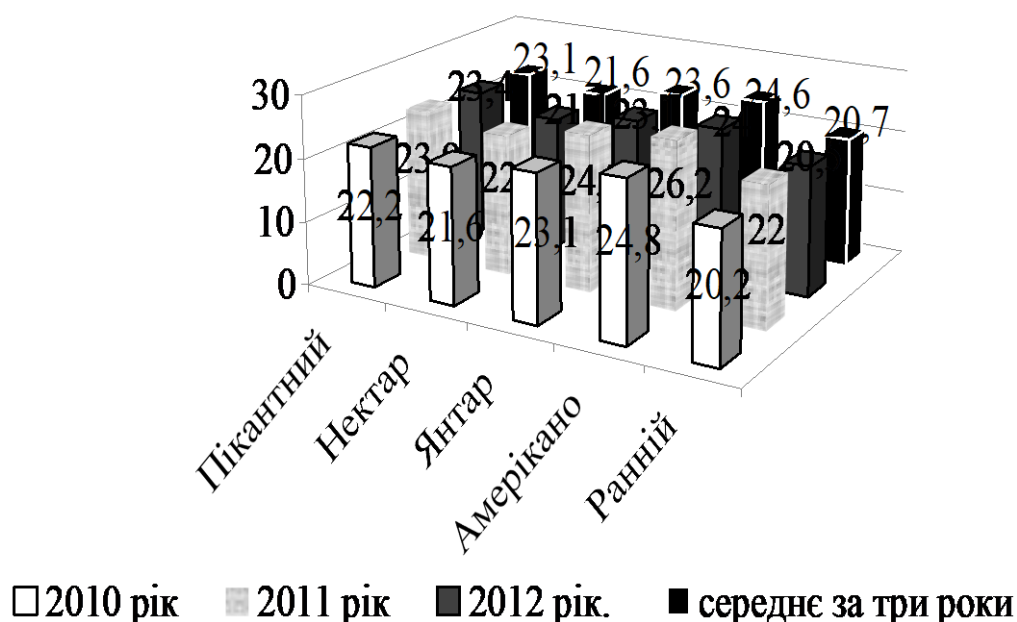
\* (К) – контроль

Збільшення виходу вегетативної маси коріандру посівного залежить не лише від висоти рослин, але й від кількості листків, що на ній утворилися у фазі розетки. Інтенсивність наростання листків сортів коріандру посівного різнилася за роки досліджень – більшу кількість листків утворили рослини коріандру посівного в 2011 р. На початкових етапах росту й розвитку більша кількість листків спостерігалася в сорту Американо – 4,5 шт./роsl., а перед збиранням зеленої маси збільшилася до 8,8 шт./роsl., що було вище контролю на 0,2–0,7 см, у загальному за роки досліджень кількість листків зросла від 4,5 до 8,8 шт./роsl.

Збільшення виходу вегетативної маси коріандру посівного залежить не лише від висоти рослин, але й від кількості листків, що на ній утворилися. На період технічної стиглості зелені в середньому за роки досліджень облиствленість коливалась у межах 8,1–8,7 шт./роsl. залежно від сорту. У сортів Янтар та Американо вона становила 8,7 і 8,6 шт./роsl. відповідно, меншу кількість листків утворив скоростиглий сорт Ранній – 7,7 шт./роsl.

Маса отриманої зелені коріандру посівного визначається також площею листка. На період технічної стиглості зелені більшою вона була в сортів Американо та Пікантний і складала 10,2 см<sup>2</sup>. У сорті Нектар у середньому за роки досліджень складала – 9,4 см<sup>2</sup>, що було нижче за контроль на 0,8 см<sup>2</sup>.

Найбільшу площу листків сформували рослини сорту Американо – 6,3–6,7 тис. м<sup>2</sup>/га залежно від року вирощування, меншу площу листків мав сорт Ранній – 5,2–5,8 тис. м<sup>2</sup>/га (Рис. 1.).



**Рис. 1. Площа листків коріандру посівного у фазі технічної стиглості зелені залежно від сорту, тис м<sup>2</sup>/га**

У подальшому приріст площі листків у сорті Американо був більш інтенсивним, більшу площу листків у середньому за роки досліджень мали рослини сорту Американо – 24,6 тис. м<sup>2</sup>/га, сорт Янтар мав показник на рівні 23,6 тис. м<sup>2</sup>/га. У сортів Ранній і Нектар площа листків була меншою за контроль – 20,7 і 21,6 тис. м<sup>2</sup>/га відповідно.

Важливим показником ефективності вирощування й впровадження у виробництво нового сорту є рівень урожайності. Проведені дослідження показали, що біологічні особливості сорту в деякій мірі визначають масу однієї рослини. Оскільки, маса рослини й визначає відповідно урожайність зеленої маси коріандру посівного, то цей показник має вирішальне значення для визначення загального рівня урожайності (табл. 2).

## 2. Маса рослини залежно від сорту, г

Сорт	Рік			Середнє за три роки	± до контролю
	2010	2011	2012		
Пікантний (К)*	9,9	10,0	9,8	9,9	0
Нектар	9,9	10,6	10,0	10,2	+0,3
Янтар	12,0	12,4	11,8	12,1	+2,2
Американо	12,3	12,8	12,6	12,6	+2,7
Ранній	9,3	9,9	9,6	9,6	-0,3
<i>HIP</i> <sub>05</sub>	0,6	0,7	0,5		

\* (К) – контроль

Доведено, що найбільшу масу за вегетацію в середньому за роки досліджень мали рослини сортів Американо та Янтар – 12,6 і 12,1 г, меншу відмічено в скоростиглого сорту Ранній – 9,6 г.

Встановлено, що особливості сорту мають вплив на урожайність рослин коріандру посівного (табл. 3). Так, у 2012 році найбільш урожайними були сорти Американо та Янтар – 3,5 та 3,3 т/га, що на 0,8 та 0,6 т/га більше ніж у контролі. Нижчу урожайність товарної зелені коріандру посівного дав сорт Ранній, вона становила 2,7 т/га.

### 3. Урожайність зеленої маси коріандру посівного залежно від сорту, т/га

Сорт	Рік			Середнє за три роки	± до контролю
	2010	2011	2012		
Пікантний (К)*	2,8	2,8	2,7	2,8	0
Нектар	2,8	3,0	2,8	2,9	+0,1
Янтар	3,4	3,5	3,3	3,4	+0,6
Американо	3,4	3,6	3,5	3,5	+0,7
Ранній	2,6	2,8	2,7	2,7	-0,1
<i>HIP<sub>05</sub></i>	0,3	0,4	0,1		

\* (К) – контроль

**Висновки.** Доведено, що особливості сорту мають вплив на урожайність рослин коріандру посівного. Встановлено, що в середньому за роки досліджень вищий рівень за цим показником мав сорт Американо – 3,5 т/га, у якого відмічено істотний приріст до контролю – 0,7 т/га. Меншу урожайність отримано за вирощування сорту Ранній 2,7 т/га.

### Список літератури

1. Кононенко Л. А. Стабільність и пластичність сортів кориандра / Л. А. Кононенко, Л. Числова, П. В. Скотников // Бюллетень наукових работ БГСХА. – Белгород, 2007. – Вып. 9. – С. 4–9.
2. Селюх Ю. О. Селекція малопоширених овочевих та пряносмакових рослин в Криму на рубежі тисячоліть / Ю. О. Селюх, В. І. Немтінов // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2002. – № 57. – С. 118–122.
3. Литвинов С. Научные основы современного овощеводства / С. Литвинов. – М. : Россельхозакадемия, 2008. – 775 с.
4. Перспективы селекции кориандра / И. М. Мироненко, Л. С. Числова, Г. И. Стопычева, В. Б. Блунова // Селекция и семеноводство. – ООО «Агро-принт». – 2002. – № 2. – С. 21–22.
5. Гиренко М. М. Пряно-вкусовые овощи / М. М. Гиренко, О. А. Зверева. – М. : Издательство «Ниола-Пресс»; Издательский дом «ЮНИОН-паблик», 2007. – 256 с.

*Изложены теоретические и практические результаты исследований по изучению влияния сорта на рост и развитие кориандра посевного. Установлены различия в прохождении фенологических фаз, биометрических показателей растений и урожайности в Лесостепи Украины.*

**Сорт, кориандр посевной, исследование.**

*The theoretical and practical research results on the effects of variety on the growth and development of coriander seeds. Differences in passing phenological phases biometric indicators and yield of plants in the steppes of Ukraine.*

**Variety, coriander, research.**

УДК 635.36:631.544.7-036.6/.8(477-292.485)

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ВРОЖАЮ КАПУСТИ ЦВІТНОЇ ПІД ЧАС  
ЗАСТОСУВАННЯ ВОДОУТРИМУЮЧИХ ГРАНУЛ І МУЛЬЧУВАННЯ  
ГРУНТУ В ТУНЕЛЬНИХ УКРИТТЯХ ПОЛІЕТИЛЕНОВОЮ  
ПЕРФОРОВАНОЮ ПЛІВКОЮ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

***В. І. Лихацький, доктор сільськогосподарських наук  
Уманський національний університет садівництва***

***В. М. Чередниченко, кандидат сільськогосподарських наук  
Вінницький національний аграрний університет***

*Наведено результати досліджень застосування водоутримуючих гранул Аквод за вирощування розсади та мульчування ґрунту агроволокном чорним і плівкою поліетиленовою чорною перфорованою в тунельних укриттях за вирощування капусти цвітної в умовах Лісостепу України.*

***Капуста цвітна, тунельні укриття, мульчування ґрунту, агроволокно чорне, плівка поліетиленова перфорована.***

Однією з передумов застосування тунельних укриттів є те, що в Лісостепу України у весняний період трапляються заморозки, які можуть спричинити пошкодження молодих овочевих рослин, зокрема капусти цвітної. Укриття тунельного типу має каркас з арок, вигнутих дугою. По периметру арки між собою зв'язують шпагатом або тонким дротом у 2–3 ряди на відстані 20–25 см один від одного. Висота тунелю після установки становить 50–60 см, а ширина 70–120 см. З торцевих боків тунелю матеріал, яким укривають, збирають жмутом і прив'язують до вбитого в землю кілка-якоря, щоб його не здував вітер. Краї укривного матеріалу уздовж тунелю присипають ґрунтом. Застосувавши таке укриття, можна отримати врожай на один – три тижні раніше, ніж з незахищеного ґрунту. Прозорим матеріалом для тимчасових укриттів є поліетиленова плівка [1]. Завдяки «парниковому ефекту» під плівкою в сонячний день температура повітря підвищується на 10–20 °С, порівняно з незахищеним ґрунтом. За низьких температур це позитивний ефект, а за високих негативний, так як виникає необхідність провітрювання укриття [2]. Щоб позбавитись від щоденного накривання й розкривання тунелю, плівку перфорують. Врожайність від

цього не знижується [3]. Плівку з тимчасових тунельних укриттів знімають, коли температура в них наближається до 25 °С, адже саме тоді капуста цвітна утворює найбільші головки [4].

У технології вирощування овочевих рослин мульчування ґрунту є одним з ефективних прийомів, який сприяє створенню сприятливого температурного режиму в кореневмісному горизонті та надґрунтовому шарі повітря, збереженню ґрунтової вологи, покращенню фізичних властивостей ґрунту, посиленню мікробіологічних процесів у ньому [5]. Застосування мульчування ґрунту прискорює ріст і розвиток рослин, підвищує їх урожайність [6]. На прополювання овочевих рослин витрачається від 20 до 80 людино-годин на 1 га. Цей агрозахід скорочує затрати праці й зберігає ґрунтову поживу, так як доведено, що за наявності 50–150 рослин бур'янів на 1 м<sup>2</sup> ґрунту виноситься від 450 до 700 кг поживних речовин у перерахунок на мінеральні добрива [5,6]. Ефективним мульчуючим матеріалом є агроволокно – полімерний матеріал, який містить стабілізатор, що захищає його від руйнування сонячними променями й впливу негативних температур, добре пропускає воду та повітря. Агроволокно оптимізує температурні умови в нічні години за рахунок кращого за плівку розподілу акумульованого тепла в нічні години. Використання цього матеріалу дає змогу захистити рослини й ґрунт від денного перегрівання, зменшити кількість поливів. Для мульчування ґрунту краще використовувати чорне агроволокно з щільністю 50–60 г/м<sup>2</sup>. Перевагою агроволокна є його довговічність, так як використовувати його можна 2–4 роки, що заощаджує кошти й підвищує рентабельність цього виду мульчування [8]. Для мульчування ґрунту застосовують плівку поліетиленову. Під чорною плівкою температура ґрунту більш стабільна порівняно з прозорою. Підвищення температури в тунелі відбувається за рахунок віддачі тепла через плівку приземному шару повітря. Прозора плівка забезпечує добре прогрівання ґрунту, але створює умови для розвитку бур'янів, хоча їх ріст дещо пригнічується. Порівняно з прозорою, чорна плівка забезпечує більшу врожайність [5]. Проведені дослідження з прозорою плівкою товщиною 60 мк та 120 мк; димчастою плівкою 50–70 мк; чорною плівкою 100–150 мк; торфом, який застеляли на поверхню ґрунту шаром 4–5 см. Встановлено, що краще прогрівання ґрунту було під прозорою плівкою, тоді як під торфом температура ґрунту була дещо нижчою. Вищу врожайність рослини забезпечували за мульчування ґрунту чорною та прозорою плівкою [9].

Дефіцит ґрунтової вологи спричиняє пригнічення рослин. Поливи під час вегетації оптимізують водний режим рослин, проте не вся вода, що надходить у ґрунт, доступна рослинам. Значна її частина випаровується й просочується в шар ґрунту, недоступний для кореневої системи рослин. Щоб запобігти втратам води, у ґрунт вносять абсорбенти – гідрогелі [10]. Гідрогель – це гранули особливого полімеру (поліакриламід), здатного поглинати воду й розчинені у воді добрива, які в сотні раз перевищують власну вагу гранул, а потім віддають їх рослинам за необхідності. Гранули здатні поглинати й, набухаючи, утримувати до 2-х л дистильованої води на 10 г гідрогелю. Під час додавання гідрогелю в ґрунт значно

поліпшується забезпечення рослин необхідною кількістю води й поживних елементів, якщо вони були додані у воду. Гідрогель постачає рослини водою тільки тоді, коли їх корінці проростуть у набряклі гранули. Саме проростаючи в гель, коріння рослин можуть використовувати накопичену в гранулах вологу й поживні речовини. Коріння рослин проростають у набряклі гранули гідрогелю зазвичай протягом 1,5–2 тижнів [11].

**Мета дослідження** – вивчити вплив водоутримуючих гранул Аквод під час вирощування розсади та мульчування ґрунту в тунельних укриттях плівкою поліетиленовою перфорованою на продуктивність рослин та якість врожаю капусти цвітної.

**Матеріали і методи дослідження.** Дослід проводили в 2009–2011 рр. на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету. Ґрунт дослідного поля сірий лісовий, середньосуглинковий, характеризується такими показниками: вміст гумусу – 2,4 %, реакція ґрунтового розчину (рН) – 5,8, сума увібраних основ – 15,3 мг екв./100 г ґрунту,  $P_2O_5$  – 21,2 мг/100 г ґрунту,  $K_2O$  – 9,2 мг/100 г ґрунту. Капусту цвітну сорту Уніботра вирощували розсадним способом. Розсаду вирощували в розсадній теплиці в касетах з розміром чарунок 6х6 см, технологія її вирощування загальноприйнята. Під час вирощування розсади в досліді вивчали варіант із застосуванням гранул гідрогелю Аквод, які додавали з розрахунку 20 г гранул на 10 кг ґрунтосуміші. У варіанті контроль гранули не застосовували. У досліді розглянули варіанти мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою та агроволокном чорним, за контроль слугував варіант без мульчі. 60-дібову розсаду, підготовлений згідно із зональними рекомендаціями, висаджували в ґрунт у першій декаді квітня. Повторність досліді чотириразова з обліковою ділянкою площею 20 м<sup>2</sup>. Перед висаджуванням розсади в поле ґрунт вирівнювали й застеляли мульчуючими матеріалами. Мульчуючі матеріали нарізали смугами шириною 100 см. Краї поздовж рядків укладали в попередньо нарізані посередині міжрядь борозни й присипали ґрунтом, після чого здійснювали розмітку рядків за схемою 70х30 см та робили хрестоподібні надрізи в мульчуючому матеріалі для висаджування касетної розсади. Після висаджування розсади капусти цвітної для побудови каркасу тунельних укриттів використали дуги з пластикових труб діаметром 2 см, у якості укривного матеріалу слугувала світлопроникна плівка поліетиленова перфорована. Перфорацію укривного матеріалу застосовували, щоб запобігти різкому підвищенню температури в тимчасових тунельних укриттях та для покращення провітрювання рослин. Методикою передбачені фенологічні спостереження, біометричні вимірювання та обліки. З досягненням рослинами технічної стиглості проводили збір та облік урожаю [12]. Збирання здійснювали в міру формування головок згідно з вимогами діючого стандарту – «Капуста цвітна свіжа, технічні умови : ДСТУ 3280–95» [13].

**Результати дослідження та їх аналіз.** Аналіз середньо-декадних показників температури повітря в тунельних укриттях (матеріал плівка поліетиленова перфорована) та у відкритому ґрунті показав, що в перших температура повітря була вищою в середньому на 2,1 °С і становила 8,5–

22,4 °С, тоді як у відкритому ґрунті середня величина цього показника за періодами визначення становила 7,8–19,5 °С. За період досліджень рослини в тунельних укриттях одержали в 2009 р. на 245 °С, у 2010 р. на 241 °С й у 2011 р. на 234 °С більшу суму ефективних температур від відкритого ґрунту. Спостереження за показником відносної вологості повітря в тимчасових тунельних укриттях та у відкритому ґрунті свідчить, що тунельні укриття покриті поліетиленовою плівкою сприяли утриманню вищої відносної вологості повітря на 8,9–9,3 % залежно від погодних умов. Спостереження показали, що в тунельних укриттях у варіантах мульчування ґрунту агроволокном чорним та плівкою поліетиленовою чорною перфорованою рослини капусти цвітної були забезпечені вологою на оптимальному рівні, у варіанті без мульчування ґрунту спостерігався дефіцит вологи.

Отже, у тунельних укриттях за мульчування ґрунту та застосування водоутримуючих гранул утримувалась вища температура ґрунту й повітря, вища вологість ґрунту та відносна вологість повітря, а також рослини одержали більшу суму ефективних температур вище 10 °С.

Фазу технічної стиглості раніше відмічали в рослин за застосування гранул та мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою – 31,05, а в контролі на сім діб пізніше – 7,06. Міжфазний період висаджування розсади – зав'язування головок коротшим був у варіантах мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою – 37 діб, а в контролі – 41 доба. Міжфазний період зав'язування головок – технічна стиглість у рослин варіантів із застосуванням мульчування ґрунту тривав 19–20 діб, а у варіанті без застосування мульчування ґрунту 21 добу. Найбільш дружнім надходженням врожаю в тимчасових тунельних укриттях відзначалися рослини у варіанті застосування гранул та мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою – 5 діб, а в контролі надходження врожаю становило 9 діб.

Висота рослин у фазі технічної стиглості за мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою становила 42,5 і 43,4 см, агроволокном чорним – 45,5 і 48,1 см, а в контролі – 37,9 см, що на 4,6 і 5,5 та 7,6 і 10,2 см менше (табл. 1). Товщина стебла в середньому більшою була у варіантах мульчування ґрунту агроволокном чорним (17,9 і 18,6 мм) та плівкою поліетиленовою чорною перфорованою (17,4 і 18,0 мм), у контролі товщина була 15,3 мм. Кореляційним аналізом встановлено прямий зв'язок між висотою рослин та товщиною стебла ( $r=0,94$ ).

У фазі технічної стиглості більш облиственими були рослини у варіантах мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою – 17,3 і 17,5 шт. та агроволокном чорним – 17,7 і 18,2 шт., а в контролі – 15,3 шт. Діаметр розетки значною мірою залежав від кількості листків на рослині, що підтверджено кореляційним аналізом, де між кількістю листків на рослині та показником діаметру розетки встановлено прямий зв'язок ( $r=0,90$ ).

Більшим показником діаметру розетки у фазі технічної стиглості вирізнялися рослини у варіантах мульчування ґрунту агроволокном чорним – 57,7 і 61,2 см, що на 5,8 і 9,3 см більше від контролю. Площа листків

значною мірою залежить від їх кількості й величини, що підтверджено кореляційним аналізом, де між площею листків та їх кількістю встановлено прямий зв'язок ( $r=0,90$ ). Більшим показником площі листків у фазі технічної стиглості головок вирізнялися рослини у варіантах мульчування ґрунту агроволокном чорним – 55,9 і 60,9 тис. м<sup>2</sup>/га. Також було встановлено сильний прямий кореляційний зв'язок між діаметром розетки та площею листків ( $r=0,90$ ).

**1. Біометричні та фізіологічні характеристики рослин капусти цвітної у фазі технічної стиглості за застосування водоутримуючих гранул та мульчування ґрунту у тимчасових тунельних укриттях (середнє за 2009–2011 рр.)**

Варіант		Висота рослин, см	Кількість листків, шт./рослину	Товщина стебла, мм	Діаметр розетки, см	Площа листків		Чиста продуктивність фотосинтезу, г/м <sup>2</sup> за добу
мульчуючий матеріал	застосування гранул					м <sup>2</sup> /рослину	тис. м <sup>2</sup> /га	
Агроволокно чорне	без гранул	45,5	17,7	17,9	57,7	1,17	55,9	11,0
	з гранулами	48,1	18,2	18,6	61,2	1,28	60,9	12,1
Плівка поліетиленова чорна перфорована	без гранул	42,5	17,3	17,4	55,3	0,95	45,2	9,0
	з гранулами	43,4	17,5	18,0	56,3	0,99	47,2	9,6
Без мульчі	без гранул (К)	37,9	15,3	15,3	51,9	0,80	37,9	7,6
	з гранулами	41,8	15,9	16,5	54,6	0,84	40,0	8,0

К – контроль

Вищими показниками чистої продуктивності фотосинтезу в тимчасових тунельних укриттях з укритим матеріалом плівкою поліетиленовою перфорованою вирізнялися рослини у варіантах мульчування ґрунту агроволокном чорним, яка становила 11,0 і 12,1 г/м<sup>2</sup> за добу, а у контролі – 7,6 г/м<sup>2</sup> за добу. Слід відмітити, що у варіантах із застосуванням водоутримуючих гранул незалежно від року дослідження та періоду визначення відмічено більші показники чистої продуктивності фотосинтезу, ніж у варіантах без їх застосування. За допомогою аналізу було встановлено сильний прямий зв'язок між площею листків та показником чистої продуктивності фотосинтезу ( $r=0,99$ ) й між кількістю листків на рослину та чистою продуктивністю фотосинтезу ( $r=0,91$ ).

Отже, у результаті проведених досліджень встановлено, що застосування водоутримуючих гранул та мульчування ґрунту в тимчасових тунельних укриттях з укритим матеріалом плівкою поліетиленовою перфорованою здійснюють значний вплив на проходження фенологічних фаз і тривалість міжфазних періодів у рослин капусти цвітної. Встановлено, що

досліджувані прийоми здійснюють значний вплив на біометричні та фізіологічні характеристики рослин капусти цвітної.

Найвищу врожайність одержано у варіантах мульчування ґрунту агроволокном чорним без застосування гранул (38,8 т/га) та із застосуванням гранул (44,2 т/га), у контролі вона становила 34,8 т/га (табл. 2). Істотність цієї різниці підтверджено результатами дисперсійного аналізу усіх років досліджень. У варіантах мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою одержано дещо нижчу врожайність 33,4 т/га без застосування гранул та 37,7 т/га із застосуванням гранул, що забезпечило також істотну прибавку порівняно з контролем – 7,8 та 11,4 т/га. У варіанті без мульчі з застосуванням гранул врожайність у середньому за роки досліджень становила 26,4 т/га, що забезпечило істотну прибавку порівняно з контролем 3,0 т/га.

## 2. Врожайність та якісні показники продукції капусти цвітної під час застосування водоутримуючих гранул та мульчування ґрунту в тимчасових тунельних укриттях з укривним матеріалом плівкою поліетиленовою перфорованою

Варіант		Головка (середнє за 2009–2011 рр.)		Загальна врожайність т/га				±, до контролю
мульчуючий матеріал (фактор – А)	застосування гранул (фактор – В)	діаметр, см	маса, г	2009 р.	2010 р.	2011 р.	середнє	
								Агроволокно чорне
	з гранулами	23,1	928	25,7	61,0	45,8	44,2	20,8
Плівка поліетиленова чорна перфорована	без гранул	18,3	657	18,6	41,8	33,4	31,2	7,8
	з гранулами	18,8	731	22,4	44,3	37,7	34,8	11,4
	без гранул (К)	14,5	497	14,4	32,4	24,3	23,4	–
Без мульчі	з гранулами	15,3	555	16,1	36,1	27,1	26,4	3,0
НІР <sub>05</sub>	А			1,2	2,0	1,4		
	В	–		1,0	1,6	1,1		–
	АВ			1,6	2,8	1,9		

К – контроль

Слід відмітити, що в усіх варіантах із застосуванням водоутримуючих гранул одержано істотну прибавку врожайності порівняно з варіантами без їх застосування. Нами було встановлено сильний прямий зв'язок між рівнем врожайності та показником чистої продуктивності фотосинтезу ( $r=0,99$ ). Найбільший середній діаметр головки відмічено у варіантах мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою – 18,3 і 18,8 см та агроволокном чорним – 22,3 і 23,1 см, а у контролі – 14,5 см, що на 19,2 і 22,9 % та 35,0 і 37,2 % менше. За допомогою аналізу встановлено, що існує сильний прямий зв'язок між врожайністю та діаме-

тром головки ( $r=0,98$ ), а також між часткою першого сорту й діаметром головки ( $r=0,98$ ) і зворотній зв'язок між діаметром головки та часткою другого сорту ( $r=-0,96$ ). Більшу середню масу головки сформували рослини у варіантах мульчування ґрунту агроволокном чорним – 814 і 928 г, а у контролі вона дорівнювала 497 г, що на 39,0 і 46,4 % менше. Також встановлено сильний прямий зв'язок між масою головки та діаметром головки ( $r=0,98$ ). Найбільшу частку першого товарного сорту як у ваговому, так і у відсотковому відношенні, у загальному врожаї одержано у варіантах мульчування ґрунту агроволокном чорним без застосування гранул (38,1 т/га (98,2 %) та із застосуванням гранул (43,6 т/га (98,6 %)). У контролі цей показник становив 19,4 т/га (82,9 %) (табл. 3).

### 3. Структура врожаю капусти цвітної за застосування водоутримуючих гранул та мульчування ґрунту у тимчасових тунельних укриттях з укривним матеріалом плівкою поліетиленовою перфорованою (середнє за 2009–2011 рр.)

Варіант		Перший сорт		Другий сорт	
мульчуючий матеріал	застосування гранул	т/га	%	т/га	%
Агроволокно чорне	без гранул	38,1	98,2	0,7	1,8
	з гранулами	43,6	98,6	0,6	1,4
Плівка поліетиленова чорна перфорована	без гранул	29,3	93,8	1,9	6,2
	з гранулами	33,5	96,4	1,3	3,6
Без мульчі	без гранул (К)	19,4	82,9	4,0	17,1
	з гранулами	22,8	86,5	3,6	13,5

К – контроль

**Висновки.** Отже, у тимчасових тунельних укриттях з укривним матеріалом плівкою поліетиленовою перфорованою мульчування ґрунту та застосування водоутримуючих гранул Аквад здійснюють значний вплив на біометричні характеристики рослин капусти цвітної. Встановлено, що досліджувані прийоми впливають на проходження фенологічних фаз і тривалість міжфазних періодів та період надходження врожаю. Достовірно вищу порівняно з контролем врожайність як за роками, так і в середньому за весь час досліджень, одержано у варіантах мульчування ґрунту агроволокном чорним без застосування гранул (38,8 т/га) та із застосуванням гранул (44,2 т/га). У варіантах мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою одержано дещо нижчу врожайність – 33,4 т/га у варіанті без застосування гранул та 37,7 т/га у варіанті із застосуванням гранул, що забезпечило істотну прибавку врожаю порівняно з контролем – 7,8 та 11,4 т/га. У варіанті без мульчі із застосуванням гранул врожайність у середньому за роки досліджень становила 26,4 т/га. Слід відмітити, що усі варіанти із застосуванням водоутримуючих гранул забезпечили істотну прибавку врожаю порівняно з варіантами без їх застосування.

## Список літератури

1. Лихацький В. І. Овочівництво : у 2 ч. / В. І. Лихацький, Ю. Є. Бургарт, В. Д. Васянович – К. : Урожай, 1996– . – Ч. 1: Теоретичні основи овочівництва та культивуваційні споруди. – 1996. – С. 137–139.
2. Болотских А. С. Азбука огородника / А. С. Болотских. – К. : Урожай, 1993. – С. 90–93.
3. Коняев Н. Ф. Ранние овощи под пленкой / Н. Ф. Коняев // Картофель и овощи. – 1983. – № 3. – С. 27–28.
4. Мауно А. Wie lange dürfen Folien auf Blumenkohl liegen? / А. Мауно // Gemüse. – 1988. – № 2. – Р. 66–67.
5. Гончарук Н. С. Полимеры в овощеводстве / Н. С. Гончарук. – М. : Колос, 1971. – 264 с.
6. Вітанов О. Д. Система заходів боротьби з бур'янами в посівах овочевих культур : рекомендації / О. Д. Вітанов. – Харків, 1998. – 23 с.
7. Завьялова Т. Пропалывать или мульчировать? / Т. Завьялова // Сад и огород. – 2005. – № 5. – С. 2–4.
8. Сыч З. Агроволокно или обычная пленка? / З. Сыч, О. Пилипенко // Огородник. – 2004. – № 4. – С. 10.
9. Козулина Н. Мульчирование почвы пленкой / Н. Козулина // Картофель и овощи. – 1968. – № 7. – С. 20–21.
10. Гидрогель LUXSORB™ – влагоудерживающий суперабсорбент [Електронний ресурс]. – Режим доступу: // [www.agro-technology.narod.ru/](http://www.agro-technology.narod.ru/) - 96к.
11. Гидрогель в растениеводстве [Електронний ресурс]. – Режим доступу: // [www.avroagro.ru](http://www.avroagro.ru)
12. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. – Харків. : Основа, 2001. – 369 с.
13. Капуста цвітна свіжа. Технічні умови : ДСТУ 3280–95. – К.: Стандарти, 1995. – 9 с.

*Приведены результаты исследований применения водоудерживающих гранул Аквод при выращивании рассады и мульчировании почвы агроволокном черным и пленкой полиэтиленовой черной перфорированной в туннельных укрытиях при выращивании капусты цветной в условиях Лесостепи Украины.*

***Капуста цветная, туннельные укрытия, мульчирование почвы, агроволокно черное, пленка полиэтиленовая перфорированная.***

*The results of trials of Water-retaining granules Akvod for growing seedlings and soil mulching agrovolochno black and black perforated polyethylene film in tunnel shelters for growing cauliflower under steppes of Ukraine.*

***Cauliflower, tunnel cover, mulching soil, agrovolochno black, perforated polyethylene film.***

## ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ЗНАНЬ З БОТАНІКИ ДЛЯ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ОВОЧІВНИЦТВА

*Б. Є. Якубенко, доктор біологічних наук  
С. П. Машковська, кандидат біологічних наук*

*Наведено фундаментальні засади формування системи знань з ботаніки для фахівців у галузі овочівництва.*

***Система знань, ботаніка, фахівець, овочівництво.***

Подолання кризової ситуації й відродження овочевого виробництва на рівні конкурентоспроможної участі держави на світовому ринку овочів стало національною проблемою, вирішення якої має не тільки важливе економічне, а й політичне значення в державотворенні України. У зв'язку з цим, все більше зростає значущість вищої освіти як одного з компонентів підготовки високо кваліфікованих фахівців для галузі овочівництва.

У підготовці кадрів для галузі овочівництва важлива роль належить фундаментальним наукам, знання яких окреслює фахово компетентних спеціалістів. На агробіологічних факультетах аграрних вищих навчальних закладів такою є ботаніка. Ця дисципліна є комплексною (цитологія і гістологія рослин, органографія, карпология, систематика, фітоценологія, біогеографія), що дає можливість пізнати закономірності будови рослинного організму на різних рівнях його організації, осмислити формування структури рослини залежно від впливу тих чи інших факторів навколишнього середовища, визначити особливості онтогенетичних станів рослин тощо.

Ботаніка є теоретичною основою овочівництва та інших таких суміжних сільськогосподарських галузей, як садівництво, плодівництво, землеробство, гербология, що наближує цю дисципліну до практичного її застосування.

У цьому році з участю викладачів кафедри ботаніки НУБіП запропоновано оновлену програму з ботаніки для майбутніх фахівців у галузі овочівництва. Така програма розроблена з урахуванням сучасних наукових досягнень та особливостей майбутньої професійної діяльності сьгоднішніх студентів. Відповідно до цієї програми дисципліна «ботаніка» для майбутніх фахівців галузі овочівництва читається на першому курсі й розрахована на 144 години. Отримані теоретичні знання на основі лекційного матеріалу (32 год.) та в процесі самостійної роботи (64 год.) студенти закріплюють на лабораторних заняттях (48 год.) та заняттях з навчальної практики (54 год.). З метою активізації пізнавальної діяльності студентів лабораторні заняття підібрано й сплановано так, що вони мають навчально-дослідницький зміст. Студенти завчасно опрацьовують відповідну літературу, ознайомлюються із завданнями й змістом проведення лабораторних занять.

Виконуючи програму з ботаніки за вимогами кредитно-модульної системи, ми ставимо перед собою такі завдання: 1) опираючись на засвоєні знання студентів, підвести їх до компетентності щодо сприйняття наукових даних із ботаніки; 2) у логічній послідовності висвітлювати сучасні теоретичні досягнення в галузі овочівництва, які базуються на знаннях з ботаніки; 3) на лабораторних заняттях зосередити увагу студентів на овочевій культурі, які є основними об'єктами для вивчення анатомічної та морфологічної будови рослин, особливостей їх розмноження; 4) вчити студентів здійснювати науково-дослідницьку роботу, вміти збирати й накопичувати науковий матеріал, його статистично опрацьовувати, встановлювати закономірності та робити адекватні висновки.

Студенти підходять до вивчення цього предмету з неоднаковим, а подекуди з недостатнім рівнем відповідних знань, щоб можна сприймати матеріал з ботаніки, який передбачений програмою для вищої школи. У зв'язку з цим за планування й проведення індивідуальної роботи та здійснення контролю за самостійним опрацюванням навчального матеріалу викладачі кафедри сприяють і вимагають від студентів поповнити свої знання з тим, щоб вони змогли усвідомити необхідний теоретичний матеріал з ботаніки. З цією метою на кафедрі затверджено графік індивідуальної роботи, згідно з яким викладачі ботаніки працюють зі студентами.

Для забезпечення формування системи знань для студентів викладачами кафедри видано підручники [3, 5, 13], навчальні посібники [1, 2, 10–12, 14, 15], лабораторні практикуми [4, 16], зошити для лабораторних і самостійних робіт [6, 9, 17, 18], тестові завдання для підготовки до контрольних робіт [8, 10], задачі модулів, заліку та іспиту, рекомендації для засвоєння латинських назв рослин [7], розроблено лекційний курс з використанням мультимедійних засобів, а також виготовлено ряд стендів і таблиць, які дозволяють ефективніше сприймати й засвоювати теоретичний матеріал.

На базі кафедри створено наукову лабораторію й науковий гербарій, які доступні для науково-дослідницької роботи студентам. Створення лабораторії зумовлене тим, що повноцінне навчання неможливе без специфічної лабораторної структури для проведення лабораторних занять та наукової роботи.

У навчальних лабораторіях кафедри ботаніки облаштовані робочі місця для студентів, кожне робоче місце оснащено мікроскопом. Кафедра забезпечена відповідними методичними та дидактичними матеріалами, мікропрепаратами, що передбачені програмою для досліджень студентами на лабораторних заняттях, роздатковим гербарним матеріалом, муляжами. Студенти беруть участь у роботі ботанічного гуртка й виступають на наукових конференціях. Кращі студентські праці публікуються в молодіжних наукових виданнях університету, а окремі у фахових виданнях України.

Можна вважати, що така багатостороння пізнавальна діяльність студентів у процесі засвоєння курсу ботаніки виховує потребу постійної праці над літературою, сприяє розвитку індивідуальної творчості, а також компетентності майбутніх фахівців у галузі овочівництва.

На нашу думку, варто було б відновити магістерські програми з «карпологиї» та «цитології рослин» для підготовки магістрів зі спеціальності 8.09010104 – Плодоовочівництво і виноградарство. Це сприятиме глибшому оволодінню знаннями з питань будови овочевих рослин на клітинному рівні та пізнанню їхньої анатомічної будови, морфологічного різноманіття плодів і насіння, пристосуваннями до поширення, закономірностями формування та розвитку, процесів спеціалізації та еволюції. Дозволить опанувати принципи класифікації плодів та методи карпологічних досліджень, а також допоможе в майбутньому у створенні селекційних програм для певних видів овочевих культур.

**Висновки.** Таким чином, необхідність викладання зазначених курсів обумовлена важливістю знань з цитології овочевих рослин та карпологиї для майбутніх високопрофесійних фахівців у галузі овочівництва.

### Список літератури

1. Технологія вирощування лікарських рослин та використання їх в медичній та ветеринарній практиці / В. Г. Біленко, В. І. Лушпа, Б. Є. Якубенко, Д. С. Волох. – К. : Арістей, 2007. – 646 с.
2. Морфологія рослин : навч. посіб. для ун-тів / І. М. Верхогляд, С. І. Шабарова, І. М. Алейніков, Б. Є. Якубенко. – К. : Фітосоціоцентр, 2010. – 231 с.
3. Курс загальної ботаніки : підручник / [Григора І. М., Алейніков І. М., Шабарова С. І. та ін.]. – 3-є видання, перероблене й виправлене. – К. : Фітосоціоцентр, 2010. – 535 с.
4. Ботаніка : практикум / [Григора І. М., Якубенко Б. Є., Алейніков І. М. та ін.]; за ред. Б. Є. Якубенка. – К. : Арістей, 2004. – 340 с.
5. Григора І. М. Ботаніка / І. М. Григора, С. І. Шабарова, І. М. Алейніков. – 4-е вид., випр. і доповн. – К. : Фітосоціоцентр, 2012. – 503 с.
6. Машковська С. П. Карпологія : тестові контрольні завдання для магістрів аграрних вузів III–IV рівнів акредитації зі спеціальності 8.130103 “Плодоовочівництво і виноградарство” / С. П. Машковська, Б. Є. Якубенко, О. П. Царенко. – К., 2007. – 71 с.
7. Машковська С. П. Ботанічна термінологія латинською мовою : методичні рекомендації для самостійної роботи студентів / С. П. Машковська, С. І. Шабарова, Б. Є. Якубенко. – 4-е вид. – Харків, 2011. – 108 с.
8. Машковська С. П. Тестові завдання з анатомії та морфології рослин для самостійної роботи студентів вищих навчальних закладів агробіологічного профілю / С. П. Машковська, Б. Є. Якубенко, Л. О. Меженська. – К. : Фітосоціоцентр, 2011. – 63 с.
9. Карпологія : навч.-метод. Посіб. до виконання лаб. занять (для студентів аграрних вузів III–IV рівнів акредитації) / [Царенко О. М., Якубенко Б. Є., Царенко П. М., Фельбаба-Клушина Л. М.]. – К. : Вид-во НАУ, 2004. – 37 с.
10. Збірник тестових завдань з ботаніки : метод. посіб. для аграрних ВНЗ III–IV рівнів акредитації / [Якубенко Б.Є., Григора І.М., Шабарова С.І. та ін.]. – К. : Аграрна освіта, 2004. – 174 с.
11. Якубенко Б. Є. Геоботаніка : навч. посіб. / Б. Є. Якубенко, І. М. Григора, М. Д. Мельничук. – 2-е вид., перероб. та допов. – К. : Арістей, 2008. – 444 с.
12. Якубенко Б. Є. Польовий практикум з ботаніки : навч. посіб. / Б. Є. Якубенко, І. М. Григора. – К. : Арістей, 2008. – 255 с.

13. Ботаніка з основами гідроботаніки (водні рослини України) / [Якубенко Б. Є., Царенко П. М., Алейніков І. М. та ін.]; за ред. Б. Є. Якубенка. – 2-е вид., допов. і перероб. – К. : Фітосоціоцентр, 2011. – 535 с.

14. Геоботаніка : тлумачний словник / [Якубенко Б. Є., Попович С. Ю., Григорюк І. П., Мельничук М. Д.]. – 2-е вид., допов. і перероб. – К. : Фітосоціоцентр, 2011. – 420 с.

15. Польовий практикум з ботаніки / За ред. Б. Є. Якубенка. – 3-тє вид., перероб. та допов. – К. : Фітосоціоцентр, 2012. – 400 с.

16. Ботаніка. Практикум : навч. посіб. / [Якубенко Б. Є., Алейніков І. М., Лушпа В. І. та ін.]. – К. : Фітосоціоцентр, 2012. – 322 с.

17. Ботаніка : контрольні і тестові завдання для самостійної роботи студентів заочної форми навчання в міжсесійний період / [Якубенко Б. Є., Алейніков І. М., Машковська С. П. та ін.]. – К. : Фітосоціоцентр, 2012. – 144 с.

18. Ботаніка : зошит для лабораторних занять і самостійної роботи студентів агробіологічного профілю / [Якубенко Б. Є., Алейніков І. М., Машковська С. П. та ін.]. – К. : Фітосоціоцентр, 2012. – 143 с.

*Приведены фундаментальные основы формирования системы знаний з ботаники для специалистов в области овощеводства.*

***Система знань, ботаника, спеціаліст, овочеводство.***

*It is giving the fundamental bases of the forming of the system of the botany knowledge for the specialists of the olericulture.*

***System of knowledge, botany, specialist, olericulture.***

УДК 631.1:635.21:632.93:631.532.2

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ КАРТОПЛІ РАННЬОСТИГЛОЇ У ДВОВРОЖАЙНІЙ КУЛЬТУРІ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ НА ЗРОШЕННІ ДОЩУВАННЯМ**

***О. Л. Семенченко, аспірант\****

***Дніпропетровська дослідна станція***

***Інституту овочівництва і баштанництва НААН України***

*Висвітлено результати досліджень з вирощування картоплі ранньостиглої сорту Імпала у двоврожайній культурі в умовах північного Степу України на зрошенні дощуванням.*

***Картопля рання, сорт, двоврожайна культура, свіжозібрані бульби, дощування.***

Картопля – важливий продукт харчування. Щоденне вживання молоді картоплі в тому чи іншому вигляді забезпечує половину необхідної людині норми аскорбінової кислоти [1]. Вміст основних поживних речовин у бульбах фізіологічно молоді картоплі дуже різниться з вмістом поживних речовин бульб дозрілої картоплі. Завдяки крохмалю, що належить до

---

\* Науковий акривник – доктор сільськогосподарських наук, професор О. Д. Вітанов.

рафінованих вуглеводів та підвищеному вмісту вітамінів фізіологічно молоді бульби є дієтичним продуктом харчування [2–5].

Картопля літніх термінів вирощування формує дуже посухостійкі рослини [6–8]. Вирощування її у двоврожайній культурі свіжозібраними бульбами має перспективи за висаджування на зрошенні. Одночасно комплекс прийомів, необхідних для цього способу виробництва в різних агрокліматичних зонах має свої особливості, тому виникає необхідність пристосовуватись до виробничих та кліматичних умов вирощування [9].

Для одержання повноцінних сходів за висаджування свіжозібраних бульб виникає потреба у створенні умов, за яких вони швидко пройдуть період спокою [10–11], адже не всі сорти картоплі придатні до вирощування у двоврожайній культурі. Навіть сорти вітчизняної селекції рекомендовані для вирощування у двоврожайній культурі в певних кліматичних умовах (жарке літо, недостатня кількість опадів) виявляються непридатними до літнього висаджування. У Росії всі сорти картоплі, що дозволені до вирощування, були досліджені в різних ґрунтово-кліматичних умовах для використання у двоврожайній культурі (з понад 100 сортів до висаджування в літні терміни виявились придатними лише 14). В Україні таких досліджень не проводили, особливо на сортах зарубіжної селекції, що популярні серед вітчизняних товаровиробників.

**Мета дослідження** – виявити вплив способів підготовки свіжозібраних бульб картоплі ранньостиглої для літнього висаджування у двоврожайній культурі в умовах північного Степу України.

**Матеріали і методи дослідження.** Дослід проводили на ДДС ІОБ НААН України впродовж 2011–2012 рр. на чорноземі звичайному малогумусному вилугуваному. Гумусовий горизонт 40–45 см, вміст гумусу близько 3,6 % (за Тюрнімом).

Під час проведення досліджень використовували рекомендовані методи [12–13]. Повторність чотириразова. Площа облікової ділянки – 50 м<sup>2</sup>. Схема висаджування 70 x 35 см. Густота рослин 55 тис. шт./га. Сорт картоплі ранньостиглої Імпала.

Вивчали вплив пророщування свіжозібраних бульб для висаджування в літні терміни та обробки бульб перед висаджуванням різними поєднаннями стимуляторів росту й мінеральних добрив для визначення найбільш дієвих для цього сорту картоплі. Контрольним варіантом (пророщених та непророщених) була обробка розчином: тіосечовина (100 г) + роданістий калій (100 г) + гіберелін (50 мг) + янтарна кислота (200 мг) на 10 л води, експозиція 3 хв. (варіант 2). На абсолютному контролі висаджували свіжозібрані (пророщені та непророщені) необроблені бульби (варіант 3). Для порівняння продуктивності та проходження фаз росту й розвитку висаджували минулорічні пророщені бульби врожаю 2010 та 2011рр. відповідно – варіант 1.

**Результати дослідження та їх аналіз.** Погодні умови для літнього висаджування 2011 та 2012 рр. були несприятливими: жарка погода та високі середньодобові температури в червні та липні, що перевищували

**1. Вплив способів підготовки садивного матеріалу до висаджування в літні терміни на  
схожість картоплі ранньостиглої сорту Імпала**

Варіанти дослідів	2011 р.		2012 р.		Середнє за два роки		+/- до контролю	
	схожість, %		схожість, %					
	спосіб підготовки свіжозібраних бульб							
	проро- щені	непроро- щені	проро- щені	непроро- щені	пророще- ні	непроро- щені	проро- щені	непроро- щені
1. Минулорічні бульби, пророщені на світлі впродовж 20 діб за температури 18–20 °С й відносної вологості 75–80 % <b>Варіанти обробок свіжозібраних бульб:</b>	98.0	-	99.0	-	98.0	-		
2. Розчин: тіосечовина (100 г) + роданний калій (100 г) + гіберелін (50 мг) + янтарна кислота (200 мг) на 10 л води (експозиція 3 хв.) Контроль	42.0	41.0	51.0	48.0	46.0	44.0		
3. Без обробки (абсолютний контроль)	-	-	1.9	1.8	0.9	0.9	-45.1	-43.1
4. 0.3 % розчин потейтіну (експозиція 3 хв.)	-	-	-	-	-	-	-	-
5. 2 % розчин біоглобіну (експозиція 3 хв.)	-	-	50.0	47.0	25.0	23.0	-21.0	-21.0
6. Розчин: фумар (2г) + гіберелін (50 мг) на 10 л води (експозиція 3 хв.)	37.0	39.0	64.0	66.0	50.5	52.5	+4.5	+8.5
7. Розчин: реастим (0.5 л) + гіберелін (50 мг) на 10 л води (експозиція 3 хв.)	42.0	38.0	72.0	73.0	57.0	55.5	+10.0	+11.5
8. Розчин: гумат калію (50 г) + гіберелін (50 мг) на 10 л води (експозиція 3 хв.)	39.0	36.0	-	-	19.0	18.0	-2.07	-26.0
НІР <sub>0.005</sub>	1.25	1.17	1.46	1.30				

**2. Вплив способів підготовки садивного матеріалу до висаджування в літні терміни на урожайність картоплі ранньостиглої сорту Імпала**

Варіанти дослідів	2011 р.		2012 р.		Середнє за два роки		+/- до контролю	
	урожайність, т/га		урожайність, т/га					
	спосіб підготовки свіжозібраних бульб							
	пророщені	непророщені	пророщені	непророщені	пророщені	непророщені	пророщені	непророщені
1. Минулорічні бульби, пророщені на світлі впродовж 20 діб за температури 18–20 °С й відносної вологості 75–80 %	15.1	-	25.1	-	20.1	-	-	-
<b>Варіанти обробок свіжозібраних бульб:</b>								
2. Розчин: тіосечовина (100 г) + роданістий калій (100г) + гіберелін (50 мг) + янтарна кислота (200 мг) на 10 л води (експозиція 3 хв.) Контроль	7.5	7.6	12.0	10.9	9.7	9.2	-	-
3. Без обробки (абсолютний контроль)	-	-	2.1	2.3	1.0	1.1	-8.7	-8.1
4. 0.3% розчин потейтіну (експозиція 3 хв.)	-	-	-	-	-	-	-	-
5. 2% розчин біоглобіну (експозиція 3 хв.)	-	-	8.2	8.2	4.1	4.1	-5.6	-5.1
6. Розчин: фумар (2г) + гіберелін (50 мг) на 10 л води (експозиція 3 хв.)	8.4	8.0	11.4	10.8	9.9	9.4	+0.2	+0.2
7. Розчин: реастим (0.5 л) + гіберелін (50 мг) на 10 л води (експозиція 3 хв.)	7.9	7.8	14.1	13.6	11.0	10.7	+1.3	+1.5
8. Розчин: гумат калію (50 г) + гіберелін (50 мг) на 10 л води (експозиція 3 хв.)	7.7	7.3	-	-	3.8	3.6	-5.9	-5.6
НІР <sub>0.005</sub>	0.13	0.14	1.15	1.16				

середню багаторічну норму на 2,8 –1,1 °С в 2011р. та 1,3–1,2 °С в 2012 р. Проте завдяки зрошенню дощуванням перші сходи отримали вже на початку серпня. Упродовж вегетації вологість ґрунту підтримували в межах 70–80 % НВ. Дата літнього терміну висаджування – липень 2011–2012 рр. Збирали врожай у жовтні 2011–2012 рр.

За дворічними даними встановлено, що сорт Імпала не має суттєвої реакції на пророщування. Схожість свіжозібраних непророщених бульб у середньому на 1–2 % нижча, ніж схожість пророщених (у варіантах 2, 5, 7 та 8), крім варіанту 6, де навпаки схожість непророщених бульб на 2 % вища за схожість пророщених (табл. 1).

Урожайність картоплі в літній термін значно залежала від поєднань речовин, що використовували для обробки бульб перед висаджуванням. У середньому за два роки врожайність коливалась в межах від 1,0–11,0 т/га (пророщені бульби) та від 1,1–10,7 т/га (непророщені). Найвищу врожайність одержали у варіантах 6 та 7, яка в середньому за два роки перевищувала показники контролю (варіант 2) на 2–13 % з пророщених бульб та на 2–16 % з непророщених (табл. 2). У порівнянні з абсолютним контролем (варіант 3) врожайність за всіма варіантами (крім варіанту 4, де сходів не одержали) була суттєво вищою. У середньому за два роки врожайність варіантів з обробкою бульб перевищувала показники абсолютного контролю в межах від 2,8–10 т/га (пророщені) та від 2,5–9,6 т/га (непророщені).

**Висновки.** Таким чином, для вирощування картоплі ранньостиглої сорту Імпала в зоні північного степу України у двоврожайній культурі на зрошенні дощуванням необхідно враховувати сортові особливості. Бульби для літнього висаджування збирати недозрілими з тонкою, що легко знімається під час тертя, шкірочкою, адже в них краще потрапляє повітря, тому дихання посилюється, що сприяє перетворенню нерозчинних поживних речовин у розчинні й вічка бульб починають проростати. Найкраще пробудженню свіжозібраних бульб цього сорту сприяє обробка їх розчином: фумар (2 г) + гіберелін (50 мг) на 10 л води (експозиція 3 хв.) – варіант 6, реастим (0.5 л) + гіберелін (50 мг) на 10 л води (експозиція 3 хв.) – варіант 7.

### Список літератури

1. Картопля : енциклопед. довід. у 2 т. / [Андрієнко І. І., Белошицька Н. Й., Бондарчук А. А. та ін.]. – Т. 4. – Біла Церква. : Білоцерк. держ. аграр. ун-т, 2009. – 376 с.
- 2.Теслюк П. С. Картопля – другий хліб / П. С. Теслюк. – Вип. I. – К. : Довіра, 1995. – 279 с.
- 3.Теслюк П. С. Картопля – другий хліб / П. С. Теслюк. – Вип. II. – К. : Довіра, 1995. – 232 с.
4. Картопля : практична енциклопедія / [Теслюк П.С., Власенко М. Ю., Шевчук М.Й. та ін.]. – Луцьк, 2003. – 299 с.
- 5.Киценко П. Ф. Картопля в інтер'єрі ринку / П. Ф. Киценко, В. П. Киценко, О. П. Киценко. – Чернігів : РВК «Десн. правда», 2003. – 183 с.
6. Бондарчук А. А. Виродження картоплі та прийоми боротьби з ним / А. А. Бондарчук. – Біла Церква : БДАУ, 2007. – 103 с.

7. Молоцький М. Я. До питання виродження картоплі в степовій і лісостеповій зонах України і заходи боротьби з ним / М. Я. Молоцький // Картоплярство: міжвід. темат. наук. зб. – К. : Довіра, 1999. – Вип. 29. – С. 19–27.

8. Григорюк І. П. Фізіологічні основи регуляції посухостійкості картоплі / І. П. Григорюк, Т. П. Нижник : Інститут фізіології рослин і генетики. – К. : Вид-во С. Пантюка, 2004. – 236 с.

9. Бондарчук А. А. Наукові основи насінництва картоплі в Україні : моногр. / А. А. Бондарчук. – Біла Церква, 2010. – 400 с.

10. Бугаєва І. П. Строки літнього садіння свіжозібраних та бульб від двоврожайної культури минулого року / І. П. Бугаєва, І. І. Черниченко // Картоплярство. – К. : Урожай, 2000. – Вип. 30. – С. 41–47.

11. Бойко М. С. Вплив передсадивної обробки бульб захисно-стимулюючим розчином на урожай картоплі / М. С. Бойко, О. С. Домарацький // Зрошуване землеробство. – 1981. – № 26. – С. 52.

12. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. – УААН, Інститут картоплярства. – Немішаєве, 2002. – 185 с.

13. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. – Харків : Основа, 2001. – 361 с.

*Изложены результаты исследований выращивания картофеля раннеспелого сорта Импала в двурожайной культуре в условиях северной Степи Украины на орошении дождеванием.*

***Картофель ранний, сорт, двурожайная культура, свежесобранные клубни, дождевание.***

*The results study growing two - crop early potato varieties Impala in the northern steppes of Ukraine sprinkling irrigation.*

***Early Potatoes, variety, dvurozhayna culture, Freshly tubers, sprinkling.***

УДК 579.24:579.64:841.2

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОБНОГО ПРЕПАРАТУ АБТ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ**

***С. Ф. Козар, В. М. Нестеренко, Т. А. Євтушенко,  
О. В. Фірсовський, Т. О. Усманова  
Інститут сільськогосподарської мікробіології  
та агропромислового виробництва НААН***

*Представлено результати досліджень впливу мікробного препарату АБТ на основі *Azotobacter vinelandii* М-Х та консорціуму *A. chroococcum* і *A. vinelandii* на врожайність цибулі ріпчастої сортів Стригунівська носівська, Веселка та Ткаченківська. Встановлено, що найбі-*

льший вплив на досліджуваний показник має препарат на основі *A. vinelandii* M-X у стані цист. Приріст урожаю за застосування цього препарату становив від 23 до 27 %.

**Цибуля ріпчаста, врожайність, бактеризація, мікробний препарат АБТ, азотобактер.**

Однією з провідних овочевих культур в Україні є цибуля ріпчаста, її посівні площі становлять 7 % посівів усіх овочевих рослин [1, 5]. Цибулини цієї сільськогосподарської культури містять цукри, вітамін С, білки, вуглеводи, а також ефірні сполуки, які мають фітонцидні властивості [5].

Створення оптимальних умов для живлення цибулі ріпчастої протягом вегетації є складним процесом, зумовленим слабким розвитком її кореневої системи, яка чутлива до підвищення концентрації ґрунтового розчину [2, 10, 12].

У наш час найбільш поширеним засобом підвищення врожайності рослин є застосування хімічних добрив і пестицидів, але їх інтенсивне використання супроводжується забрудненням навколишнього середовища, зниженням видового різноманіття й стійкості агроєкосистем, а також погіршенням стану ґрунтів [4, 9], тому в Україні, як і в усьому світі, актуальною стає біологізація землеробства.

Важливим елементом живлення цибулі є азот. Він впливає на розвиток листової поверхні, інтенсивність фотосинтезу й накопичення сухої речовини та цукрів [2]. Одним із шляхів забезпечення цієї рослини азотом може бути використання препаратів на основі ґрунтових діазотрофів. Проте умови застосування цих мікробних препаратів у технології вирощування цибулі вивчено не достатньо. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми може бути дослідження впливу азотфіксувальних бактерій на цибулю ріпчасту та вдосконалення вже існуючих мікробних препаратів на їх основі.

В Інституті сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН (ІСМАВ НААН) розроблено мікробний препарат АБТ на основі бактерій роду *Azotobacter*, рекомендований для бактеризації овочевих культур, проте його ефективність під час вирощування цибулі ріпчастої не перевіряли.

**Мета дослідження** – вивчити вплив мікробного препарату АБТ на врожайність цибулі ріпчастої.

**Матеріали і методи дослідження.** Об'єктами досліджень були мікробний препарат АБТ, цибуля ріпчаста сортів Стригунівська носівська, Веселка, Ткаченківська.

Для перевірки в польових дослідах були виготовлені експериментальні партії препарату АБТ на основі *A. vinelandii* M-X та на основі консорціуму *A. chroococcum* і *A. vinelandii*. З метою вдосконалення препаратів їх було модифіковано шляхом індукування цистоутворення бактерій, які є їх основою.

Польові досліди було закладено згідно загальноприйнятій технології [6, 8]. В умовах ґрунтово-кліматичної зони Полісся дослід проведено з цибулею ріпчастою сортів Стригунівська носівська і Веселка на дерново-

підзолистому легкосуглинковому ґрунті з використанням краплинного зрошення. В умовах ґрунтово-кліматичної зони Лісостепу польові дослідження проведено з сортами цибулі Ткаченківська та Веселка на чорноземі типовому з поливом способом дощування.

У польових дослідах було передбачено такі варіанти: 1) контроль (обробка водою); 2) бактеризація мікробним препаратом АБТ на основі консорціуму *A. chroococcum* і *A. vinelandii*; 3) бактеризація модифікованим мікробним препаратом АБТ на основі консорціуму *A. chroococcum* і *A. vinelandii*; 4) бактеризація мікробним препаратом АБТ на основі *A. vinelandii* М-Х; 5) бактеризація модифікованим мікробним препаратом АБТ на основі *A. vinelandii* М-Х.

Бактеризацію насіння проводили в день посіву. Насіння обробляли робочою сумішшю, яку готували шляхом суспендування препарату у воді із розрахунку 10 тис. бактеріальних клітин на одну насініну. Розміщення ділянок у досліді рендомізоване. Повторність варіантів – чотирикратна. Площа облікової ділянки становила 10 м<sup>2</sup>.

**Результати дослідження та їх аналіз.** У наших попередніх роботах було встановлено, що найістотніший вплив на проростання насіння цибулі ріпчастої має штам *A. vinelandii* М-Х та було визначено оптимальне бактеріальне навантаження на насініну [11]. Крім того, було вдосконалено технологію виробництва бактеріального препарату АБТ, у результаті чого отримано його модифіковану форму, де мікроорганізми знаходяться в стані цист, що дозволило подовжити термін зберігання АБТ, оскільки клітини азотобактера можуть знаходитись у стані спокою протягом років і проростають після відновлення оптимальних умов існування [13]. Тобто застосування таких препаратів дозволить забезпечити стабільну прибавку врожаю, оскільки цисти представників роду *Azotobacter* більш стійкі до дії несприятливих умов навколишнього середовища, ніж вегетативні клітини. Так, вони вдвічі стійкіші до дії ультрафіолетового випромінювання, висушування, гамма-випромінювання, до впливу ультразвуку тощо [13, 14].

Ефективність мікробного препарату АБТ було перевірено в польовому досліді.

У результаті проведених досліджень встановлено, що за дії мікробних препаратів врожайність цибулі ріпчастої збільшувалася. Однак, із даних, наведених у таблиці 1, видно, що у варіантах із бактеризацією модифікованими мікробними препаратами приріст урожаю був значно вищим, ніж за використання мікробних препаратів, на основі бактерій в активному стані.

Так, у 2011 році за обробки насіння цибулі ріпчастої сорту Стригунівська носівська в умовах ґрунтово-кліматичної зони Полісся мікробним препаратом АБТ (модифікованим) на основі консорціуму *A. chroococcum* і *A. vinelandii* врожайність цибулі становила 18,2 т/га, що на 18 % вище контролю.

Аналогічна закономірність простежувалася й за вирощування цибулі ріпчастої сорту Веселка в умовах ґрунтово-кліматичної зони Полісся.

### 1. Вплив бактеризації на врожайність цибулі ріпчастої (польовий дослід в умовах Полісся)

Варіанти дослідів	2011			2012			Середнє за 2 роки		
	Урожай- ність, т/га	Приріст		Урожай- ність, т/га	Приріст		Урожай- ність, т/га	Приріст	
		т/га	%		т/га	%		т/га	%
Сорт Стригунівська носівська									
Контроль (без бактеризації)	15,4	-	-	14,7	-	-	15,1	-	-
АБТ на основі основи <i>A. chroococcum</i> і <i>A. vinelandii</i>	16,5	1,1	7	15,6	0,9	6	16,1	1,0	6
АБТ (модифікований) на основі <i>A. chroococcum</i> і <i>A. vinelandii</i>	18,2	2,8	18	17,3	2,6	18	17,8	2,7	18
АБТ на основі <i>A. vinelandii</i> М-Х	17,5	2,1	13	16,8	2,1	14	17,2	2,1	14
АБТ (модифікований) на основі <i>A. vinelandii</i> М-Х	19,0	3,6	23	18,2	3,5	24	18,6	3,5	23
НІР <sub>05</sub>	0,66			0,55					
Сорт Веселка									
Контроль (без бактеризації)	20,1	-	-	18,1	-	-	19,1	-	-
АБТ на основі основи <i>A. chroococcum</i> і <i>A. vinelandii</i>	21,5	1,4	7	19,3	1,2	7	20,4	1,3	7
АБТ (модифікований) на основі <i>A. chroococcum</i> і <i>A. vinelandii</i>	24,6	4,5	22	21,1	3,0	17	22,8	3,7	19
АБТ на основі <i>A. vinelandii</i> М-Х	22,2	2,1	10	20,8	2,7	15	21,5	2,4	12
АБТ (модифікований) на основі <i>A. vinelandii</i> М-Х	26,2	6,1	30	22,4	4,3	24	24,3	5,2	27
НІР <sub>05</sub>	0,68				0,58				

## 2. Вплив бактеризації на врожайність цибулі ріпчастої (польовий дослід в умовах Лісостепу)

Варіанти дослідів	2011			2012			Середнє за 2 роки		
	Урожай- ність, т/га	Приріст		Урожай- ність, т/га	Приріст		Урожай- ність, т/га	Приріст	
		т/га	%		т/га	%		т/га	%
Сорт Ткаченківська									
Контроль (без бактеризації)	14,9	-	-	16,9	-	-	15,9	-	-
АБТ на основі основи <i>A. chroococcum</i> і <i>A. vinelandii</i>	16,1	1,0	8	19,0	1,0	12	17,6	1,7	10
АБТ (модифікований) на основі <i>A. chroococcum</i> і <i>A. vinelandii</i>	17,8	2,9	19	20,7	2,9	22	19,2	3,3	20
АБТ на основі <i>A. vinelandii</i> М-Х	16,6	1,7	11	19,5	1,7	15	18,1	2,2	14
АБТ (модифікований) на основі <i>A. vinelandii</i> М-Х	18,6	3,7	25	21,4	3,7	25	20,0	4,1	25
НІР <sub>05</sub>	0,39			0,37					
Сорт Веселка									
Контроль (без бактеризації)	8,8	-	-	14,1	-	-	11,4	-	-
АБТ на основі основи <i>A. chroococcum</i> і <i>A. vinelandii</i>	9,7	0,9	10	15,4	1,3	9	12,5	1,1	10
АБТ (модифікований) на основі <i>A. chroococcum</i> і <i>A. vinelandii</i>	11,0	2,2	25	16,0	1,9	13	13,5	2,1	18
АБТ на основі <i>A. vinelandii</i> М-Х	10,8	2,0	23	15,6	1,5	11	13,2	1,8	16
АБТ (модифікований) на основі <i>A. vinelandii</i> М-Х	11,1	2,3	26	17,1	3,0	21	14,1	2,7	24
НІР <sub>05</sub>	0,45			0,43					

За обробки насіння модифікованим мікробним препаратом АБТ на основі консорціуму *A. chroococcum* і *A. vinelandii* у 2011 році врожайність рослин збільшилася на 22 % відносно контролю. У 2012 році цей показник перевищував контрольний варіант на 17 %, а в середньому за 2 роки досліджень приріст врожаю від застосування цього препарату становив 3,7 т/га, що на 19 % вище контролю.

Найвища врожайність цибулі ріпчастої сорту Веселка спостерігалась у варіанті з обробкою насіння мікробним препаратом АБТ (модифікованим) на основі *A. vinelandii* М-Х. За його обробки в умовах Полісся врожайність цибулі в 2011 році становила 26,2 т/га (на 30 % вище за контроль). У 2012 році цей показник становив 22,4 т/га і перевищив контроль на 24 %. У середньому за два роки досліджень приріст урожаю від застосування цього препарату за період дослідження склав 5,2 т/га, що на 27 % вище за контрольний варіант.

В умовах ґрунтово-кліматичної зони Лісостепу також найбільш ефективними були модифіковані мікробні препарати. З таблиці 2 видно, що за обробки насіння цибулі ріпчастої сорту Ткаченківська модифікованим мікробним препаратом АБТ на основі консорціуму *A. chroococcum* і *A. vinelandii* в 2011 році врожайність становила 17,8 т/га (на 19 % вище контролю), а в 2012 році цей показник становив 20,7 т/га (на 22 % вище за контрольний варіант). Середня за два роки врожайність становила 19,2 т/га і перевищувала контроль на 20 %.

Найвища врожайність цибулі спостерігалась у варіанті з обробкою насіння мікробним препаратом АБТ (модифікованим) на основі *A. vinelandii* М-Х. За його обробки досліджуваний показник у 2011 році становив 18,6 т/га і перевищував контроль на 25 %, у 2012 році – 21,4 т/га, що на 25 % вище контролю.

За бактеризації насіння цибулі ріпчастої сорту Веселка в умовах ґрунтово-кліматичної зони Лісостепу спостерігали аналогічну закономірність. Так, у варіантах із бактеризацією врожайність була вищою ніж у контролі. У 2011 році врожайність цибулі за обробки мікробним препаратом АБТ (модифікованим) на основі консорціуму *A. chroococcum* і *A. vinelandii* становила 11,0 т/га, що на 25 % вище контролю, а в 2012 році – 16,0 т/га і перевищила контрольний варіант на 13 %. У середньому за два роки досліджень за дії цього препарату врожайність збільшилася відносно контролю на 18 %.

Найвища врожайність цибулі ріпчастої сорту Веселка в умовах ґрунтово-кліматичної зони Лісостепу спостерігалась у варіанті з обробкою насіння модифікованим мікробним препаратом АБТ на основі *A. vinelandii* М-Х. За обробки цим мікробним препаратом врожайність у 2011 році становила 11,1 т/га (на 26 % вище за контроль), у 2012 році – 17,1 т/га (на 21 % вище контролю). Середня за два роки досліджень врожайність складала 14,1 т/га, що на 24 % вище контрольного варіанта.

Загалом найвищу врожайність було отримано за бактеризації цибулі ріпчастої сорту Веселка в умовах ґрунтово-кліматичної зони Полісся. Так, за вирощування цього сорту в таких умовах приріст урожайності становив

5,2 т/га, що перевищило контроль на 27 %. Слід зазначити, що в умовах Лісостепу цей показник збільшився відносно контролю на 24 %. На такому ж рівні був приріст інших сортів цибулі й становив 3,5 т/га для сорту Стригунівська носівська та 4,1 т/га для сорту Ткаченківська, що вище контролю на 23 й 25 % відповідно.

**Висновки.** Отже, у технології вирощування цибулі ріпчастої доцільно використовувати мікробний препарат АБТ (модифікований) на основі *A. vinelandii* М-Х, оскільки за його дії приріст врожаю збільшувався від 23 до 27 %.

### Список літератури

1. Барабаш О. Ю. Овочівництво / О. Ю. Барабаш. – К. : Вища школа, 1994. – 374 с.
2. Бикіна Н. М. Агрохімічна оцінка використання добрив при вирощуванні цибулі ріпчастої на темно-сірих опідзолених ґрунтах Північного Лісостепу України : автореф. ... канд. с.-г. наук : спец. 06.01.04 – «Агрохімія» / Н.М. Бикіна. – Х., 2001. – 30 с.
3. Биопрепараты в сельском хозяйстве (Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормоводстве) / [И. А. Тихонович, А. П. Кожемяков, В. К. Чеботарь и др.] / под ред. Тихоновича И. А., Круглова Ю. В. – М. : ГНУ ВНИИСХМ, 2005. – 154 с.
4. Біологічний азот / [Патика В. П., Коць С. Я., Волкогон В. В. та ін]; за ред. В. П. Патики. – К. Світ, 2003. – 422 с.
5. Вирощування цибулі ріпчастої скоростиглих сортів : [метод. реком.] / за ред. О. Д. Вітанов. – Х., 2005. – 12 с.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами математической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
7. Експериментальна ґрунтова мікробіологія / [Волкогон В. В., Надкернична О.В., Токмакова Л.М. та ін.]. – К. : Аграрна наука, 2010. – 463 с.
8. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. – Х. : Основа, 2001. – 369 с.
9. Мишустин Е. Н. Биологическая фиксация атмосферного азота / Е. Н. Мишустин, В. К. Шильникова. – М., 1968. – 530 с.
10. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика : моногр. / [Волкогон В. В., Надкернична О. В., Ковалевська Т. М. та ін.]; за ред. В. В. Волкогона. – К. Аграрна наука, 2006. – 312 с.
11. Музика Л. П. Обґрунтування елементів і прийомів технології вирощування цибулі з насіння та сіянки в Лісостепу України : автореф. ... канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво» / Л. П. Музика. – Х., 2005 – 20 с.
12. Особливості цистоутворення у *Azotobacter vinelandii* і *Azotobacter chroococcum* за впливу температури і вологості / [Нестеренко В. М., Козар С.Ф., Євтушенко Т.А., Усманова Т.О.] // Сільськогосподарська мікробіологія: міжвід. темат. наук. зб. – Чернігів : ЦНТЕІ, 2010. – Вип. 18. – С. 75–81.
13. Рубенчик Л. И. Азотобактер и его применение в сельском хозяйстве / Л. И. Рубенчик. – К. Изд. АН УССР, 1960. – 328 с.
14. Городній М. М. Урожайність та якість цибулі ріпчастої при використанні органічних і мінеральних добрив / Н. М. Бикіна, А. П. Іваницька // Науковий вісник НАУ. – 2000. – № 32. – С. 94–100.

*Представлены результаты исследований влияния микробного препарата АБТ на основе Azotobacter vinelandii М-Х и консорциума A. chroococcum и A. vinelandii на урожайность лука репчатого сортов Стригуновский носовский, Веселка и Ткаченковский. Установлено, что наибольшее влияние на исследуемый показатель имеет препарат на основе A. vinelandii М-Х в состоянии цист. Прирост урожая при применении данного препарата составлял от 23 до 27 %.*

**Лук репчатый, урожайность, бактеризация, микробный препарат АБТ, азотобактер.**

*The studies' results of microbial preparation ABT, based on Azotobacter vinelandii M-X and a consortium of A. chroococcum and A. vinelandii, impact on the yield of onion sorts Stryhunivska nosivska, Veselka and Tkachenkivska, have been presented. It has been found that the greatest influence on the investigational index had preparation, based on A. vinelandii M-X in a state of cysts. Increase in yield when this preparation has been used ranged from 23 % to 27 %.*

**Onion, yield, bacterization, microbial preparation ABT, Azotobacter.**

УДК 635.21:631.55(477.46)

## **УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ КАРТОПЛІ РАННЬОСТИГЛОЇ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**О. І. Улянич, доктор сільськогосподарських наук  
Н. В. Воробйова, аспірант\***

*Наведено результати дослідження з вивчення сортів картоплі ранньостиглої, особливостей проходження рослинами фенологічних фаз росту й розвитку, врожайності в Правобережному Лісостепу.*

**Картопля, сорти, висота рослин, стеблостій, урожайність.**

Картопля – одна з найбільш універсальних сільськогосподарських культур, а бульби – поширений продукт харчування значної частини населення світу. За вмістом поживних речовин вона посідає одне з перших місць серед харчових культур. Кормову цінність її визначають бульби. Загалом у бульбах нараховують понад 70 цінних сполук та елементів, проте їх вміст непостійний і змінюється залежно від сорту, погодних умов вегетаційного періоду та особливостей вирощування [3,4,5].

Використовують картоплю як продукт харчування, кормову культуру, сировину для крохмальної, спиртової, хімічної, текстильної, кондитерської та інших галузей промисловості [1,2].

---

\* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук О. І. Улянич.

Посівні площі під картоплею в Україні займають понад 1,6 млн га. Більшість господарств країни одержують досить низьку врожайність – 100–140 ц/га, у той час як потенційна урожайність цієї культури – 1000–1300 ц/га. У зв'язку з цим виникає необхідність розробки заходів щодо збільшення урожайності та покращення якості бульб.

**Матеріали і методи дослідження.** Дослід проводили на базі навчально-наукового виробничого відділку Уманського національного університету садівництва упродовж 2011–2012 рр. Вивчали такі сорти картоплі ранньостиглої: Серпанок (контроль), Ред Скарлет, Латона, Беллароза, – які внесені до Реєстру сортів рослин, придатних для вирощування в Україні та перспективні сорти Волюмія, Каррера, Адора, Оріана та Сагіта. Бульби висаджували в другій – третій декаді квітня за схемою розміщення 70x35 см та густотою 40,8 тис. рослин на 1 га. Площа облікової ділянки 20 м<sup>2</sup>, повторення чотирьохразове.

Упродовж вегетаційного періоду проводили фенологічні спостереження й біометричні вимірювання рослин за загальноприйнятими методиками. Застосовували статистичні методи та дисперсійний аналіз. Технологічні прийоми відповідали загальноприйнятим рекомендаціям.

**Результати дослідження та їх аналіз.** Дослідження показали, що сорти картоплі ранньостиглої відрізнялися за своїми біологічними особливостями. Так, перебіг окремих фенофаз росту й розвитку картоплі залежно від сорту відбувався з деякими розбіжностями в часі. Так, раніше за інші сорти початок і тривалість окремих фенофаз спостерігалася в сорті Ред Скарлет, а найпізніше – у сорті Серпанок (табл. 1).

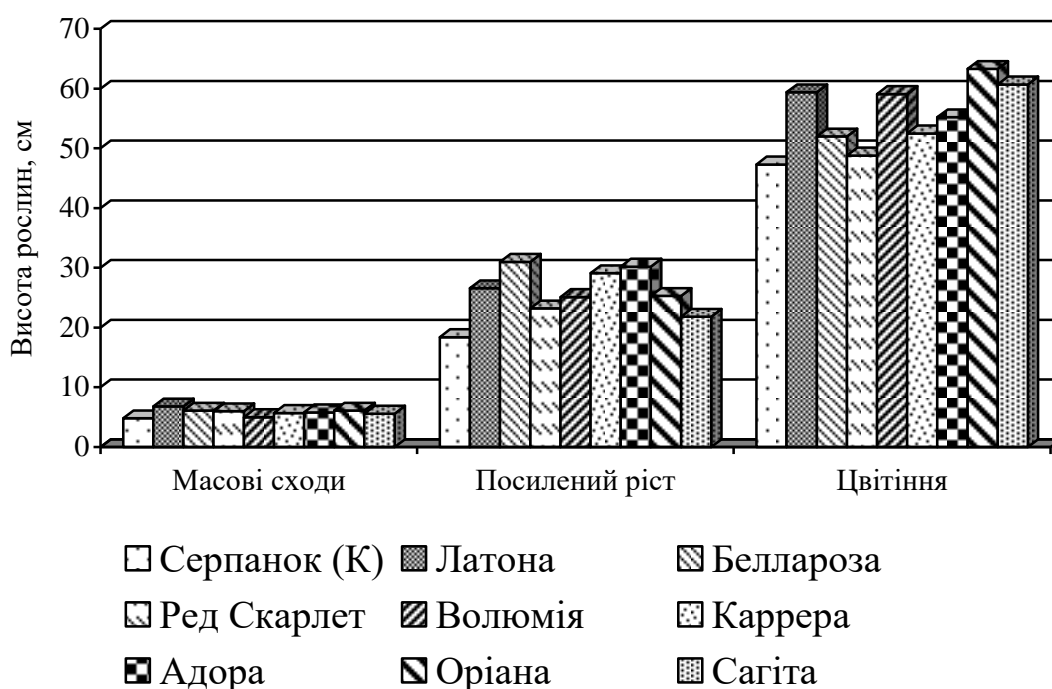
### 1. Тривалість фенологічних фаз росту й розвитку рослин залежно від сорту, діб

Сорт	Висаджування–сходи		Сходи–бутонізація		Бутонізація–цвітіння		Цвітіння–відмирання картоплиння		Тривалість вегетаційного періоду
	2011 р.	2012 р.	2011 р.	2012 р.	2011 р.	2012 р.	2011 р.	2012 р.	Середнє за два роки
Серпанок (К)	25	26	23	21	5	6	47	45	99
Латона	20	23	20	22	5	5	48	44	94
Беллароза	21	24	20	22	4	7	46	43	94
Ред Скарлет	21	23	23	21	5	6	43	41	90
Волюмія	22	25	22	23	5	6	43	41	92
Каррера	20	22	21	24	5	6	48	45	96
Адора	21	23	24	24	4	5	47	45	97
Оріана	23	24	22	25	4	4	48	46	98
Сагіта	22	24	21	23	4	5	48	45	96

\*К – контроль

Загальний ріст і розвиток рослин вплинув на початок утворення бульб. Сорти Ред Скарлет та Волюмія пройшли відповідну фазу на початку першої декади червня, а сорти Серпанок (К), Латона, Беллароза, Каррера, Адора, Оріана, Сагіта – у середині першої декади червня. З метою визначення впливу умов вирощування на ріст і розвиток рослин сортів картоплі було проведено біометричні вимірювання.

Встановлено, що у фазі масових сходів вищими були рослини сортів Беллароза, Ред Скарлет, Оріана, висота яких становила 6,0–6,1 см (рис.). Сорт, що використовували за контроль, відрізнявся нижчою висотою – 4,8 см, проте в період цвітіння більша висота рослин була в сортів Оріана, Сагіта, Латона та Волюмія, де цей показник знаходився в межах 59,1–63,3 см (рис.).



**Рис. Висота рослин сортів картоплі в середньому за 2011–2012 рр., см**

Встановлено, що зі збільшенням висоти рослини збільшувалася також кількість листків. Облиствленість рослин сортів картоплі в період цвітіння в середньому за 2011–2012 рр. досягнула 36,6–67,1 шт./росл. (табл. 2). Найбільшою вона була в сорті Латона 67,1 шт./росл., а меншою за використання контрольного сорту Серпанок – 36,6 шт./росл. Площа листків у рослин у період цвітіння більшою була в сорті Латона 47,0 тис.м<sup>2</sup>/га, що порівняно з контролем дозволило отримати надбавку 26,2 тис. м<sup>2</sup>/га. Меншим цей показник був у сортів Оріана й Волюмія – 18,1 і 19,3 тис.м<sup>2</sup>/га.

Стеблостій на площі складається із кількості кущів і стебел у кожному з них (табл. 3).

Дані таблиці свідчать, що кількість стебел становила 3,2–6,9 шт./кущ, більшим на 3,7 шт./кущ від контролю цей показник був у сорті Латона. Розглядаючи показник кількості стебел на 1 га, слід зазначити, що

більшу кількість стебел утворили рослини сорту Сагіта – 246,9 тис. шт., а менше – сорт Серпанок – 130,6 тис. шт./га, проте кількість стебел на гектарі виявилась недостатньою, згідно з рекомендаціями Інституту картоплярства НААН України для ранніх і середньоранніх сортів оптимальний стеблостій становить 250 тис. шт./га.

## 2. Біометричні показники сортів картоплі ранньостиглої у фазі цвітіння

Сорт	Кількість листків, шт./роsl.			Площа листків, тис. м <sup>2</sup> /га			± до контролю, тис. м <sup>2</sup> /га
	2011 р.	2012 р.	серед- не	2011 р.	2012 р.	середне	
Серпанок (К)	45,3	27,9	36,6	29,4	12,2	20,8	–
Латона	76,0	58,2	67,1	76,0	18,0	47,0	+26,2
Беллароза	51,5	35,6	43,6	38,0	18,7	28,4	+7,6
Ред Скарлет	82,5	40,8	61,7	37,7	10,9	24,3	+3,5
Волюмія	68,5	28,0	48,3	27,5	11,1	19,3	-1,5
Каррера	59,9	36,0	48,0	38,9	17,9	28,4	+7,6
Адора	43,8	39,4	41,6	40,2	15,9	28,1	+7,3
Оріана	73,6	27,8	50,7	28,5	7,7	18,1	-2,3
Сагіта	73,3	46,2	59,8	56,5	17,8	37,2	+16,4
<i>HIP<sub>05</sub></i>	2,7	2,0		2,1	1,7		

\*К – контроль

## 3. Стеблоутворювальна здатність сортів картоплі

Сорт	Кількість стебел у куці, шт.			Кількість стебел на 1 га, тис. шт.			± до контролю, тис. м <sup>2</sup> /га
	2011 р.	2012 р.	середне	2011 р.	2012 р.	середне	
Серпанок (К)	3,0	3,4	3,2	122,4	138,8	130,6	–
Латона	4,8	6,2	5,5	195,9	253,1	224,5	+93,9
Беллароза	3,8	5,0	4,4	155,1	204,1	179,6	+49
Ред Скарлет	5,5	6,2	5,9	224,5	253,1	238,8	+108,2
Волюмія	4,1	4,0	4,1	167,3	163,3	165,3	+34,7
Каррера	3,9	5,3	4,6	159,2	216,3	187,6	+57
Адора	3,7	5,4	4,6	151,0	220,4	185,7	+55,1
Оріана	3,8	6,8	5,3	155,1	277,5	216,3	+85,7
Сагіта	5,2	6,9	6,1	212,2	281,6	246,9	+116,3
<i>HIP<sub>05</sub></i>	0,2	0,3		8,6	10,8		

\*К – контроль

Важливим показником у визначенні ефективності сорту в картоплі є продуктивність рослини та урожайність з одиниці площі. Проведені дослідження показали, що погодні умови року досліджень та біологічні особливості сорту мають значний вплив на величину врожайності картоплі в Лісостепу України (табл. 4).

#### 4. Урожайність картоплі ранньостиглої залежно від сорту, т/га

Сорт	Рік дослідження			До контролю, ±
	2011	2012	Середнє за два роки	
Серпанок (К)	19,8	17,4	18,6	–
Латона	38,1	25,5	31,8	+13,8
Беллароза	37,3	22,8	30,1	+11,5
Ред Скарлет	28,2	24,8	26,5	+8,2
Волюмія	24,1	21,9	23,0	+4,4
Каррера	34,1	28,0	31,1	+12,5
Адора	22,7	19,5	21,1	+2,5
Оріана	20,4	18,7	19,6	+1,0
Сагіта	35,2	31,8	33,5	+14,9
<i>HIP<sub>05</sub></i>	1,4	1,2	–	–

Так, вищим рівнем урожайності картоплі від 34,1 до 38,1 т/га відзначився 2011 р., коли достатня кількість опадів та висока вологість ґрунту й повітря сприяли утворенню більшої кількості бульб й вищої урожайності. Цього року за урожайністю відзначився сорт Латона, який показав результат на рівні 38,1 т/га, що переважав контроль на 18,3 т/га.

У 2012 р. урожайність картоплі мала низькі показники, не зважаючи на краплинне зрошення. Встановлено, що повітряна засуха в липні – серпні 2012 року негативно вплинула на урожайність культури, оскільки картопля не витримує високих температур. Таким чином, вищою урожайністю за цей рік відзначався сорт Сагіта – 31,8 т/га. Низька урожайність у засушливих умовах 2012 р. виявилася у сортів Серпанок, Оріана, Адора – 17,4–19,5 т/га. Проміжні показники спостерігалися в сортів Волюмія, Беллароза, Ред Скарлет, Латона, Каррера – 21,9–28,0 т/га.

Високий рівень урожайності картоплі обумовлений попередніми показниками й дані таблиці 4 свідчать, що кращий рівень врожайності відмічено в сорті Сагіта – 33,5 т/га, що, порівняно з контрольним сортом Серпанок, урожайність якого становила 18,6 т/га, дозволило отримати врожаю більше на 14,9 т/га. Також досить високою урожайністю відзначалися сорти картоплі Латона, Каррера, Беллароза – 31,8, 31,1, 30,1 т/га відповідно. Меншим показником урожайності відзначився сорт Оріана – 19,6 т/га.

За якісними показниками кращими були сорти картоплі ранньостиглої Латона й Ред Скарлет, у яких кількість крохмалю досягнула рівня 16–16,5 %, а вітаміну С – 19,0–19,1 %.

**Висновок.** Встановлено, що кращими сортами для Лісостепу України є сорти картоплі ранньостиглої Каррера, Латона й Сагіта, які дають можливість додатково отримати 12,5–14,9 т/га урожаю.

#### Список літератури

1. Бондарчук А. А. Стан і пріоритетні напрями розвитку галузі картоплярства в Україні / А. А. Бондарчук // Картоплярство. – 2008. – № 37. – С. 7–13.
2. Картопля : енциклопедичний довідник / За ред. А. А. Бондарчука, М. Я. Молоцького. – Біла Церква, 2009. – Т. 4. – 222 с.

3. Кучко А. А. Фізіологічні основи формування врожаю і якості картоплі / А. А. Кучко, В. М. Мицько. – К. : Довіра, 1997. – С. 19–22.
4. Молоцький М. Я. Поради картопляру-аматору / М. Я. Молоцький. – Біла Церква, 2005. – 168 с.
5. Цікаве картоплярство : наукові статті / [Теслюк П. С., Власенко М. Ю., Кур'янов В. П., Куценко В. С.]. – Луцьк : Надстир'я, 2009 – 292 с.

*Приведены результаты исследования по изучению сортов картофеля раннеспелого, особенностей прохождения растениями фенологических фаз роста и развития, урожайности в Правобережной Лесостепи.*

***Картофель, сорта, высота растений, стеблестой, урожайность.***

*The results of a study on the sorts of early potatoes, features passing phenological phases of plants growth and development, yield to elder.*

***Potato, varieties, plant height, Pavlyuk, crop.***

УДК 504. 064: 635.1/8

## **ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА ТРАНСЛОКАЦІЮ ІОНІВ КАДМІЮ В КАПУСТУ БІЛОГОЛОВУ НА ТЕМНО-СІРОМУ ҐРУНТІ**

***В. В. Снітинський, доктор біологічних наук***

***А. І. Дидів, аспірант\****

***Львівський національний аграрний університет***

*Подано результати досліджень щодо здатності до нагромадження капусти білоголовою іонів Cd залежно від удобрення.*

***Капуста, іон металу, удобрення, транслокація.***

Посилений антропогенний тиск на біосферу сприяє постійному надходженню значної кількості хімічних речовин, серед яких пріоритетними токсикантами вважаються важкі метали (ВМ) та їх сполуки, що швидко акумулюються в живих організмах, у підвищених концентраціях порушують усі процеси метаболізму, потрапляють у біогеохімічний колообіг і викликають деградацію та руйнування природних екосистем [1].

В Україні більше 23 % орних земель забруднені ВМ, такими як Cd, Pb, Hg, Zn, Ni, Co, Cr та ін. [4]. Ґрунт є найбільшим природним біоаккумулятором полютантів. Ступінь негативної дії ВМ на Ґрунт залежить як від параметрів самого забруднення (особливостей міграції, інтенсивності надходження й форми сполуки, терміну експозиції, відстані від джерела емі-

---

\* Науковий керівник – доктор біологічних наук В. В. Снітинський.

сії, опадів), так і від генетичних властивостей ґрунту, зокрема гранулометричного складу, вмісту органічних речовин та інших макро- й мікроелементів, окислювально-відновних умов, біологічної активності [3]. З поміж ВМ кадмій (Cd) належить до небезпечних елементів I-го класу, який підлягає постійному контролю. Значну загрозу для агроєкосистеми становить накопичення рухомих сполук Cd у верхніх горизонтах ґрунтового профілю, що негативно позначається на екологічній функції ґрунту, змінює його хімічні й фізичні властивості та знижує природну родючість, що призводить до зниження врожайності і якості агропродукції рослинництва, робить її небезпечною для споживання [2, 6].

Важливою проблемою в Україні є забезпечення населення повноцінними продуктами харчування, серед яких особливе місце займають овочі. Найбільш цінною й розповсюдженою овочевою культурою є капуста білоголова, проте біологічна стійкість (толерантність) цієї рослини до негативної дії іонів ВМ незначна, через те вона здатна поглинати з ґрунту кадмій в підвищених кількостях [6]. Незначну частину іонів Cd рослини капусти здатні переводити в неактивний стан ще до проникнення в коріння, де затримується їх основна частина, хелатувати за допомогою кореневих виділень та адсорбувати на зовнішній поверхні коріння. За більших рівнів забруднення Cd інактивація токсикантів у ґрунті стає неповною, і потік катіонів  $Cd^{2+}$  починає атакувати коріння. Забруднення капусти Cd може бути також внаслідок безконтрольного застосування мінеральних та органічних добрив і хімічних меліорантів, з поміж яких мінеральні потребують постійного екоотоксикологічного контролю [1, 3, 6].

Заходи щодо зниження рухливості ВМ в ґрунті й зменшення їх нагромадження в рослинній продукції, повинні базуватися перш за все на обліку рівня забруднення території й фізико-хімічних властивостях ґрунтів, типу сільськогосподарського використання агроєкосистеми, відповідному підбору культур, сівозміни [1, 2]. Саме тому для зв'язування особливо небезпечних рухомих форм  $Cd^{2+}$  колоїдами (базоїдами) ґрунту й зменшення їх транслокації в рослин капусти з одночасним її удобренням кислі ґрунти вапнують, використовують мінеральні та органічні добрива, іонообмінні речовини, що в цілому оптимізує стан ґрунтової екосистеми. Так, внесення таких органічних добрив, як Біогумус, сприяє збільшенню в ґрунті органічної речовини, що стимулює мікробіологічну й ферментативну активність, надходження легкодоступних елементів живлення, утворення гумусу. Міцна адсорбція Cd із гумусом відбувається за участі гуматів, карбоксильних (-COOH) і фенольних (-OH) груп, шляхом заміщення водню на іон Cd [3]. Капуста кальцелюбна рослина. Вапнування ґрунту зменшує кислотність ґрунтового розчину до нейтрального, у якому суттєво знижується рухомість іонів Cd, які осаджуються й закріплюються в більш стійкі нерозчинні карбонати  $CdCO_3$ . Кальцій сприяє утворенню структури ґрунту та коагуляції колоїдів. Крім того, у нейтральному середовищі утворюється одновалентний гідрокомплекс  $CdOH^{2+}$ , який не бере участі в іонообмінному комплексі, а також проявляється антагонізм між катіонами  $Ca^{2+}$  під час заміщення на  $Cd^{2+}$  у поглинанні рослинами й активується корисна мікроф-

лора (особливо нітрифікуючі бактерії), що прискорює розкладання органічних сполук і покращується засвоєння рослинами N та інших у міру необхідних елементів (Mg, Mn, Zn, B, P, K, Fe) [2, 3]. Внесення концентровано-го фізіологічно нейтрального мінерального добрива нітроамофоски рівномірно забезпечує рослини капусти необхідними біогенними елементами (NPK), покращує хімічні й фізичні властивості ґрунту. Калій і фосфор вступають в антагонізм із Cd у рослинах капусти. Зокрема  $K^+$  підтримує тургор у клітинах і не дозволяє проникнення через клітинну мембрану в цитоплазму та вакуолі іонам Cd [4, 6].

Сьогодні актуальним є удосконалення технології вирощування й одержання доброякісної продукції капусти білоголової в умовах техногенезу завдяки розробці та вивченню ефективної й доступної, екологічно-безпечної системи удобрення, яка б знизила до мінімуму фітотоксичність кадмію та зберегла природну родючість ґрунту в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

**Мета дослідження** – вивчити вплив мінерального й органічного удобрення в поєднанні з вапнуванням на вміст рухомих форм  $Cd^{2+}$  у ґрунті та їх транслокацію в рослини капусти білоголової залежно від різних рівнів забруднення кадмієм.

**Матеріали і методи дослідження.** Есперимент з вивчення впливу мінеральної, органічної й органо-мінеральної системи удобрення в поєднанні з вапнуванням залежно від рівнів забруднення темно-сірого опідзоленого легкосуглинкового ґрунту кадмієм на вміст рухомих форм іонів важких металів у системі “ґрунт–рослина” проводили в умовах лабораторно-польового модельного досліду за існуючими методиками впродовж 2009–2010 рр. в умовах Навчально-науково-дослідного центру Львівського НАУ.

Агрохімічні показники ґрунту такі: тип ґрунту – темно-сірий опідзолений легкосуглинковий; залягання гумусного горизонту – до 50–60 см; вміст гумусу в орному шарі – 2,76 %; насичення основами – 85,8 %; Нг – 2,9 мгекв /100 г ґрунту;  $pH_{сол}$  – 5,7; N лужногідролізований – 86,4 мг/кг;  $P_2O_5$  – 92,7 мг/кг;  $K_2O$  – 72,6 мг/кг. Вміст рухомих форм металу в ґрунті перед закладанням досліду Cd – 0,85 мг/кг.

Сівбу тест-рослини капусти білоголової пізньостиглої (сорту Ярославна) проводили в третій декаді травня в штучно змодельованому попередньо забрудненому іонами  $Cd^{2+}$  ґрунті. Як забруднювачі використовували солі  $CdCl_2 \cdot 2,5H_2O$  в дозі 1 і 2 ГДК валових форм, які вносили осінню разом з меліорантом ( $CaCO_3$ ). Ранньою весною вносили мінеральні добрива нітроамофоску марки 16:16:16 та органічне добриво Біогумус згідно схеми досліду. Зразки рослин капусти білоголової відбирали під час збору й обліку урожаю.

В умовах польових та лабораторних дослідів вивчали процеси транслокації та акумуляції іонів  $Cd^{2+}$  з ґрунту в органи рослин капусти білоголової. Концентрацію кадмію визначали в рослинних і ґрунтових зразках методом атомно-адсорбційної спектрофотометрії за атестованими й стандартизованими методиками з наступною статистичною обробкою даних [4, 5].

Схема досліду за вирощування капусти білоголової включала такі варіанти: 1) Контроль без добрив (природній фон); 2)  $N_{136}P_{136}K_{136}$ ; 3) орг. добрива – 8 т/га; 4)  $N_{68}P_{68}K_{68}$  + орг. добрива 4 т/га; 5)  $N_{136}P_{136}K_{136}$  +  $CaCO_3$  5 т/га; 6) орг. добрива 8 т/га +  $CaCO_3$  5 т/га; 7)  $N_{68}P_{68}K_{68}$  + орг. добрива 4 т/га +  $CaCO_3$  5 т/га. Рівні забруднення кадмію 1 і 2 ГДК у валових формах. На контрольному варіанті солі кадмію не вносили.

**Результати дослідження та їх аналіз.** Двохрічними дослідженнями встановлено, що внесення в ґрунт кадмію, концентрація якого у 2 рази перевищує ГДК, сприяє значній акумуляції рухомих форм металу як у качані, так і у вегетативному органі капусти білоголової – головці. При цьому спостерігається тенденція до значно більшого нагромадження кадмію (3–11 раз) саме в качані, який є вагомим бар'єром на шляху проникнення металу в головку капусти (табл. 1).

**1. Вміст та розподіл кадмію в органах рослин капусти білоголової, мг/кг маси сирової речовини, (середнє за 2009–2010 рр.)**

№ з/п	Варіант досліду	Ґрунт без металу (контроль)	Забруднений ґрунт $Cd^{2+}$	
			1 ГДК	2 ГДК
1	Без добрив (контроль)	<u>0,058±0,017*</u>	<u>0,135±0,008</u>	<u>0,264±0,074</u>
		0,252±0,034	0,942±0,075	1,046±0,039
2	$N_{136}P_{136}K_{136}$	<u>0,068±0,015</u>	<u>0,098±0,063</u>	<u>0,121±0,027</u>
		0,106±0,043	0,297±0,049	0,167±0,030
3	Біогумус 8 т/га	<u>0,037±0,011</u>	<u>0,064±0,051</u>	<u>0,070 ±1,042</u>
		0,147±0,035	0,188±0,102	0,135±0,013
4	$N_{68}P_{68}K_{68}$ + Біогумус 4 т/га	<u>0,071±0,016</u>	<u>0,080±0,075</u>	<u>0,091±0,021</u>
		0,127±0,070	0,707±0,006	0,732±0,103
5	$N_{136}P_{136}K_{136}$ + 5 т/га $CaCO_3$	<u>0,052±0,013</u>	<u>0,067±0,028</u>	<u>0,097±0,033</u>
		0,063±0,029	0,292±0,036	0,245±0,054
6	Біогумус 8 т/га + 5 т/га $CaCO_3$	<u>0,061±0,014</u>	<u>0,086±0,025</u>	<u>0,113±0,026</u>
		0,069±0,002	0,341±0,091	0,584±0,069
7	$N_{68}P_{68}K_{68}$ + Біогумус 4 т/га + 5 т/га $CaCO_3$	<u>0,045±0,019</u>	<u>0,097±0,024</u>	<u>0,042±0,013</u>
		0,143±0,027	0,633±0,082	0,673±0,084

Примітка: \* у чисельнику – головка, у знаменнику – качан, ± відхилення.

Необхідно зауважити, що концентрація кадмію в головках капусти на контрольному варіанті (без добрив і металу) перевищувала ГДК (0,03 мг/кг) в 1,9 раз і становила 0,058 мг/кг сирової речовини. Максимальна концентрація Cd у рослинах капусти як у качані, так і в головках була на 1 варіанті (без добрив) на штучно забрудненому ґрунті з градацією металу в 1 і 2 ГДК. Внесення Біогумусу 8 т/га зменшило транслокацію кадмію в головки капусти на 3 варіанті, де його вміст був меншим порівняно з контролем (без металу й добрив) на 0,021 мг/кг та в качанах – 105 мг/кг, або на 36,0 та 41,6 % відповідно. Потрібно зазначити, що на 2, 4, 6 варіантах на фоні добрив, де не забруднювали ґрунт металом, вміст Cd в головках капусти був дещо вищий до контролю 1 вар. (без добрив і без металу) відповідно на 17,24; 23,24; 5,17 %. Вапнування ґрунту в нормі 5 т/га  $CaCO_3$  на 5, 6, 7 варіанті виявилось достатньо ефективним щодо зв'язування ка-

тіонів  $Cd^{2+}$  у ГВК та зменшення їх фітотоксичності. На варіанті  $N_{136}P_{136}K_{136} + 5$  т/га  $CaCO_3$  з градацією 2 ГДК транслокація металу в головках капусти була меншою до контролю (без добрив) на 0,167 мг/кг або в 2,72 рази та в качанах 0,801 мг/кг або в 4,26 рази. Найменша концентрація металу в головках капусти за рівня забруднення 2 ГДК спостерігали на 7 вар. (0,042 мг/кг), де найкраще проявилася дія з композиції добрив ( $N_{68}P_{68}K_{68} +$  Біогумус 4 т/га + 5 т/га  $CaCO_3$ ), відповідно вміст Cd до контролю (без добрив) був меншим в 6,28 раз, або на 84 %.

**Висновки.** Нами розроблено та удосконалено на практиці заходи хімічної детоксикації штучно забрудненого ґрунту кадмієм, які цілеспрямовано направлені на зменшення транслокації  $Cd^{2+}$  у рослин капусти та одержання стабільного врожаю високої якості продукції з одночасним підвищенням родючості ґрунту. Встановлено, що на 7 варіанті ( $N_{68}P_{68}K_{68} +$  Біогумус 4 т/га + 5т/га  $CaCO_3$ ) найкраще фіксується токсичні рухомі форми катіонів кадмію, а концентрація металу в головках капусти за рівня забруднення 2 ГДК є найменшою, порівняно з контролем, та відповідає санітарно-гігієнічним нормам.

### Список літератури

1. Агроэкология / [В. А. Черников, Р. М. Алексахин, А. В. Голубев и др.]; под ред. В. А. Черникова, А. И. Черкеса. – М. : Колос, 2000. – 536 с.
2. Гуральчук Ж. З. Фітотоксичність важких металів та стійкість рослин до їх дії / Ж. З. Гуральчук – К. : Логос, 2006. – 208 с.
3. Кабата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас; [пер. с англ.] – М. : Мир, 1989. – 439 с.
4. Медведєв В. В. Земельні ресурси України / В. В. Медведєв, Т. М. Лакотнікова. – К. : Аграрна наука, 1998. – 148 с.
5. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. – М. : Гидрометеиздат, ЦИНАО, 1992. – 61 с.
6. Фатєєв А. І. Надходження важких металів до рослин та ефективність добрив на техногенно забруднених ґрунтах / А. І. Фатєєв, В. Л. Самохвалова, М. М. Мірошніченко // Вісник аграрної науки. – 1999. – № 2. – С. 61–65.

*Представлены результаты исследований по способности к накоплению капусты белокочанной ионов Cd зависимости от удобрения.*

***Капуста, ион металла, удобрения, транслокация.***

*The results of studies on the ability to accumulation of white cabbage Cd ions depending on fertilization.*

***Cabbage, metal ion, fertilization, translocation.***

**ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК СОРТІВ САЛАТУ ПОСІВНОГО (*LACTUCA SATIVA* VAR. *SEKALINA* L.) В УМОВАХ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ**

***О. Й. Дидів, І. В. Дидів, кандидати сільськогосподарських наук  
Львівський національний аграрний університет  
Н. В. Лещук, кандидат сільськогосподарських наук  
Український інститут експертизи сортів рослин  
О. В. Позняк, молодший науковий співробітник  
Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва  
і баштанництва НААН***

*Подано порівняльну оцінку господарсько-цінних ознак сортів салату посівного листової різновидності в умовах західного регіону України.*

***Салат посівний, сорт, урожайність, якість, біохімічні показники, органолептична оцінка.***

Споживання свіжої товарної продукції населенням України в 3–4 рази нижче раціональних норм і має сезонний характер. Особливо відчутна нестача екологічно-безпечної свіжозібраної продукції в осінньо-зимовий період. Асортимент свіжої продукції салату за позасезонного вирощування не достатній і терміни його надходження не регульовані. Правильно підібраний асортимент салату посівного дозволяє не лише збільшити врожайність, але й поліпшити його якість та подовжити терміни надходження до споживачів [1, 8].

Салат посівний скоростиглий, морозостійкий, що дозволяє проводити сівбу декілька раз, практично впродовж всього року, – хороший і досить ефективний засіб використання землі на малих площах, оскільки його можна вирощувати а якості попередника для тепло вимогливих, а також як ущільнювач та післязливну рослину. В Україні салат посівний в основному представлений двома різновидностями: листовим та головчастим [4, 7].

В інтенсивних технологіях особливе місце на сьогодні відводиться сорту, адже він є самостійним і цілком певним чинником одержання високої й сталої врожайності салату посівного.

**Мета дослідження** – вивчити урожайність, якість, стійкість до хвороб сорту Дублянський (різновидності *secalina* L., групи *Oakleaf*) в умовах західного регіону України [6], з огляду удосконалення технології вирощування і одержання екологічно-безпечної продукції салату посівного.

**Матеріали і методи дослідження.** Експеримент проводилися на дослідному полі кафедри плодоовочівництва, технології зберігання і переробки продукції рослинництва ННДЦ Львівського НАУ згідно з «Методи-

кою дослідної справи в овочівництві та баштанництві» протягом 2010–2012 рр. [2].

Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений легкосуглинковий, рН – 6,3–6,5, забезпеченість лужногідролізованим азотом, фосфором і калієм – середня. Під час закладання дослідів витримані всі агротехнічні прийоми вирощування (підготовка ґрунту, удобрення, сівба, терміни та способи сівби, формування густоти стояння рослин, міжрядний обробіток, збирання товарного урожаю, збирання насіння).

Програмою польових і лабораторних досліджень передбачено вивчення й підбір сортів салату посівного листової різновидності ранньостиглої групи за генетично закріпленими морфологічними ознаками, біологічними особливостями та господарсько-цінними показниками.

Предметом наших досліджень були сорти салату посівного листової різновидності: Сніжинка (контроль), Вагомий, Дублянський, Зорепад, Малахіт. Чотири з них занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, а сорт Дублянський – проходить кваліфікаційну експертизу в Українському інституті експертизи сортів рослин [3].

Коротку характеристику морфологічних й господарсько-цінних ознак, за якими була проведена державна реєстрація, наведено нижче (табл. 1).

Салат посівний вирощували безрозсадним способом. Насіння висівали в першій декаді квітня із шириною міжряддя 45 см. Норма висіву насіння 1–2 кг/га. Попередник – картопля. Під попередник вносили 40 т/га органічних добрив, весною під культивуацію вносили мінеральні добрива в нормі  $N_{60}P_{45}K_{90}$  кг/га д. [9].

У період вегетації проводили міжрядне рихлення ґрунту, підгортання рослин. Фенологічні спостереження, біометричні вимірювання та обліки проводили відповідно до методик в овочівництві [2].

### 1. Характеристика сортів салату листового, які були включені в польові дослідження в 2010–2012 рр.

Сорт	Підтримувач	Рік державної реєстрації	Група стиглості
<b>Листковий <i>Lactuca sativa</i> var. <i>secalina</i> L.</b>			
Сніжинка (контроль)	Україна – 984	1999	ранньостиглий
Вагомий	Україна – 357	1999	ранньостиглий
Дублянський	Україна – 369, 177	–	ранньостиглий
Зорепад	Україна – 177	2005	ранньостиглий
Малахіт	Україна – 177	2008	ранньостиглий

Під час формування головок проводили облік врожаю, визначали якісні характеристики врожаю відповідно до вимог діючого стандарту – «ДСТУ ISO 8693–2001. Салат Латук. Рекомендації для попереднього охолодження і транспортування в охолодженому стані».

Салат збирали з кожної ділянки вибірково з настанням технічної стиглості (I декада травня – III декада травня). Обліковували урожай, ви-

значали якісні показники врожаю та біохімічний склад. У період вегетації проводили фенологічні спостереження за рослинами салату посівного.

Відзначали дату посіву, масові сходи, розетку листя, технічну стиглість і збір урожаю. Біохімічні показники досліджували у свіжо зібраній продукції. Суху речовину визначали гравіметричним методом, суму цукрів – за Бертраном, вітамін С – за Муррі, загальну кислотність – методом титруванням, вміст нітратів у листках салату посівного – іонометричним методом.

Економічну ефективність розраховували виходячи із вартості врожаю, загальних і додаткових витрат за одержанням приросту за кожним варіантом.

Статистичну обробку даних досліджу проводили за Б. А. Доспеховим із використанням комп'ютерних програм Agrostat та Statistika 6.0 [5].

**Результати дослідження та їх аналіз.** Ґрунтово-кліматичні умови Західного Лісостепу України забезпечують оптимальний ріст і розвиток сортів салату листового. Рослини салату посівного листової різновидності, як найбільш скоростиглі із групи зеленних, мають найкоротший період від сходів до технічної стиглості – 20–40 діб, тому ці сорти займають найбільшу питому частку в конвеєрному виробництві товарної продукції, яка за ранньовесняних термінів сівби у відкритому ґрунті вже в першій декаді травня надходить до споживача.

Біометричні показники листової поверхні сортів салату листового за безрозсадного вирощування протягом трьох років досліджень свідчать, що ріст і розвиток рослин відбувався без аномалій і забезпечив досить вагомі показники продуктивних органів (листоків). Найкращими біометричними показниками відзначилися сорти салату листового Малахіт, Зорепад і Дублянський. Площа листової поверхні на 1 га у вищезгаданих сортів складала: 55184,9 м<sup>2</sup>; 58750,7 м<sup>2</sup>; 61716,2 м<sup>2</sup> відповідно.

За три роки досліджень середнє значення маси розетки в сортів Дублянський, Малахіт і Зорепад було досить високим і складало: 166, 148 і 155 г відповідно. Найнижчий показник середньої маси листків 125 г спостерігаємо в контролі в сорті Сніжинка. Показники маси розетки листів безпосередньо впливають на величину товарної продукції сортів салату листового.

Аналіз товарної врожайності сортів салату посівного листової різновидності за три роки досліджень (табл. 2) дозволив встановити, що за безрозсадного вирощування та ранньовесняного терміну сівби (1 декада квітня), рослини забезпечили найвищу врожайність у 2010 році: Сніжинка – 18,0 т/га; Вагомий – 20,3 т/га; Дублянський – 25,3 т/га; Малахіт – 21,8 т/га; Зорепад – 23,5 т/га.

У середньому за три роки досліджень величина товарної врожайності салату листового за безрозсадного вирощування була найвищою в сорті Дублянський і складала 24,5, що на 6,7 т/га вище контролю. Слід відзначити потенційну можливість сортів Зорепад і Малахіт, які забезпечили вихід товарної продукції листків салату на рівні 22,3 і 20,7 т/га, що перевищувало контроль на 4,9 і 3,3 т/га. Сорт Вагомий сформував вро-

жайність на рівні 19,5 т/га, що лише на 2,1 т/га більше контролю (Сніжинка – 17,4 т/га).

## 2. Товарна врожайність салату листового залежно від сорту, т/га

Сорт	Роки			Середнє за три роки	До контролю	
	2010	2011	2012		т/га	%
Сніжинка (контроль)	18,0	16,80	17,5	17,4	–	–
Дублянський	25,3	23,5	24,6	24,5	6,7	38
Зорепад	23,5	21,1	22,4	22,3	4,9	28
Вагомий	20,3	19,0	19,2	19,5	2,1	12
Малахїт	21,8	19,8	20,6	20,7	3,3	19
НІР <sub>05</sub>	1,73	1,94	2,01			

До основних господарсько-цінних характеристик сорту, крім урожайності й товарності продукції, належить вміст сухої речовини, цукрів, вітаміну С, загальна кислотність [4, 8]. Показник, який характеризує екологічну безпечність продукції салату посівного – це вміст нітратів. Біохімічний склад салату посівного змінювався залежно від сортового складу та року досліджень. Біохімічні показники сортів салату листового різновидності протягом трьох років досліджень перебували в оптимальних межах для ботанічного таксону.

Досить високий вміст сухих речовин (більше 5 %) мали сорти Дублянський (5,06 %) і Малахїт (5,10 %). Високий вміст суми цукрів спостерігали в сортів салату листового Зорепад (2,08 %), Малахїт (2,06%). Більше як 20 мг/100г вітаміну С забезпечили сорти Малахїт (22,82), Дублянський (23,41) і Зорепад (24,31 мг/100г).

Вміст нітратів коливався від 311 мг/кг (Дублянський) до 352 мг/кг (Сніжинка), проте це в межах гранично допустимої концентрації. Найнижчу кислотність (1,7) та найкращу органолептичну оцінку (9 балів) забезпечили сорти вітчизняної селекції Дублянський і Зорепад.

**Висновки.** В умовах західного регіону України на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах з метою підвищення врожайності та якості продукції салату посівного з відкритого ґрунту впродовж ранньовесняного та пізньоосіннього періоду пропонуємо вирощувати сорти салату листового вітчизняної селекції Дублянський і Зорепад. Вони забезпечать виробництво свіжої товарної продукції салату посівного високої якості та високу економічну ефективність.

### Список літератури

1. Барабаш О. Ю. Біологічні основи овочівництва : навч. посіб. / О. Ю. Барабаш, Л. К. Тараненко, З. Д. Сич. – К. : Арістей, 2005. – С. 251–258.
2. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г. Л. Бондаренко; за ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. – Харків, 2001. – 370 с.
3. Державний Реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2010 р. / За заг. ред. В. А. Хаджиматов. – К. : Алефа, 2010. – 343 с.

4. Дидів О. Й. Продуктивність салату посівного в умовах Західного регіону України / О. Й. Дидів, Н. В. Лещук // Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія. – Вип. 15 (1) – 2011. – С. 393–397.

5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М., 1985. – 351 с.

6. Лещук Н. В. Оновлення сортименту салату посівного *Lactuca sativa var. secalina* L. екзотичними формами дуболистової групи Oakleaf / Н. В. Лещук, О. Й. Дидів, І. В. Дидів // Матер. наук.-практ. конф. «Сучасне овочівництво: освіта, наука та інновації», присвяченої 80-річчю від дня народження видатного вченого-овочівника, Заслуженого працівника вищої школи України, доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка НААН та АН ВШ України Барабаша Ореста Юліановича. – К., 2012. – С. 184–185.

7. Сич З. Д. Ранній та зелений / З. Д. Сич // Плантатор. – 2012. – № 1 – С. 52–53.

8. Улянич О. І. Салат посівний : моногр. / О. І. Улянич, В. В. Кецкало. – Умань : Уманське комунальне видавничо-комунальне підприємство, 2011. – 183 с.

9. Урожайність і якість салату головчастого залежно від доз органічних добрив і густоти стояння рослин / [А. Андрющенко, Н. Лещук, М. Бронувицька та ін.] // Сортівчення та охорона прав на сорти рослин. – 2010. – № 2 (12). – С. 55–62.

*Изложена сравнительная оценка хозяйственно-ценных признаков салата посевого в условиях западного региона Украины.*

**Ссалат посевной, сорт, урожайность, качество, биохимические показатели, органолептическая оценка.**

*The comparative evaluation of agronomic characteristics varieties of Lettuce in the conditions of Western region of Ukraine.*

**Lettuce, variety, yield, quality, biochemical parameters, organoleptic evaluation.**

УДК 631.5/.95:635.11

## **ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА БУРЯКА СТОЛОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТІВ І СТРОКІВ СІВБИ**

**В. В. Хареба доктор сільськогосподарських наук**

**В. Л. Носко старший викладач**

**ВП НУБіП України Бережанський агротехнічний інститут**

*Проведено дослідження з підбору кращих сортів і строків сівби буряка столового та здійснено оцінку економічної ефективності виробництва за органічним методом в умовах Західного Лісостепу України.*

**Буряк столовий, сорти, органічний продукт, собівартість, рентабельність.**

\* Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор В.В. Хареба.

Серед факторів техногенного навантаження на біосферу особливе місце займає хімізація сільського господарства, яка порушує саморегуляцію у живій природі, послаблює захисні сили рослин, тварин і людини. Необроблені дози мінеральних добрив, численні обробки хімічними засобами захисту рослин, порушення технології їх застосування та інтенсивний обробіток ґрунту є причиною багатьох негативних екологічних наслідків. Органічна система землеробства передбачає підтримання та покращення родючості ґрунту переважно за рахунок органічних добрив та повної відмови від синтетичних мінеральних добрив та пестицидів. Органічне виробництво охоплює не лише рослинництво та тваринництво, але й переробну промисловість [1, 2].

**Мета дослідження** – провести дослідження з вибору оптимальної технології вирощування буряка столового через підбір сортів, які придатні для вирощування за органічним методом виробництва, та встановити оптимальні строки сівби. Для досягнення мети досліджень були поставлені такі завдання:

- підібрати найбільш придатні сорти буряка столового для вирощування за органічним методом виробництва;
- провести економічну і біоенергетичну оцінку технологічних елементів вирощування буряка столового в умовах Західного Лісостепу України.

**Матеріали і методи дослідження.** Досліди проводилися в господарстві Терехівського району Тернопільської області, яке займається органічним методом виробництва продукції і сертифіковане за європейськими та українськими стандартами.

Для проведення досліджень були підібрані сорти буряка столового Бордо Харківський (контроль), Червона куля, Циліндра, Опольський, які є районуваними для цієї ґрунтово-кліматичної зони. Польові експерименти доповнювалися лабораторними дослідженнями. Як контроль вибрали сорт Бордо Харківський. Якість коренеплодів буряка столового після збирання врожаю за основними біохімічними показниками визначали в Тернопільському центрі «Облдержродючість». Достовірність отриманих даних підтверджено методом дисперсійного аналізу.

**Результати дослідження та їх аналіз.** Серед багатьох факторів, які суттєво впливають на врожайність овочів, важливе значення мають сорт і строк сівби насіння. Досягнення науки і практика передових господарств свідчать, що фактор сорту, за відповідної агротехніки вирощування забезпечує підвищення врожайності овочів до 30 % [1]. Це можливість товаровиробників підвищувати прибутковість свого виробництва.

Практика господарювання переконує, що однією з основних умов найбільш повної реалізації генетичного потенціалу нових сортів є сівба високоякісним насінням. Ефективне використання нових сортів забезпечить збільшення виробництва овочевої продукції, що дасть можливість товаровиробникам зміцнити своє фінансово-економічне становище [3, 4].

Одним із основних виробників оригінального елітного і репродукційного насіння сільськогосподарських культур у Тернопільській області є Подільська дослідна станція Тернопільського інституту агропромислового виробництва

Національної академії аграрних наук України. Дослідженнями цієї установи виявлено, що застосування високопродуктивних сортів забезпечує збільшення виробництва продукції і підвищення її ефективності (табл.1).

### 1. Економічна ефективність та біоенергетична оцінка вирощування різних сортів буряка столового (середнє за 2008–2010 рр.)

Сорт	Урожайність		Вартість продукції, грн/га	Собівартість 1 т, грн	Чистий прибуток (грн) із розрахунку		Рівень рентабельності, %
	т/га	до контролю, +/-			на 1 т	на 1га	
Бордо Харківський*	39,5	Ч	71400,2	803,3	924,0	36498	104,6
Червона куля	37,6	-1,9	67965,8	843,9	879,3	33061,7	94,7
Циліндра	43,3	+3,8	78269,1	732,8	1001,5	43364,9	124,2
Опольський	38,4	-1,1	69411,8	826,4	898,6	34506,2	98,9

\*Сорт взято за контроль.

Рекомендованими для господарств Тернопільської області сортами буряка столового є Бордо Харківський, Червона куля, Циліндра, Опольський. Кращими за продуктивністю виявилися сорти з добрими адаптивними властивостями – Циліндра та Бордо Харківський, урожайність яких за роки досліджень становила 39,5-43,3 т/га. Деяко нижчою була урожайність таких сортів, як Червона куля і Опольський (37,6-38,4 т/га). Порівняно із сортом Бордо Харківський, сорт Циліндра у досліджуваних роках є більш врожайним, прибавка врожаю становила 3,8 т/га. Урожайність таких сортів, як Опольський та Червона куля в порівнянні з контрольним варіантом (Бордо Харківський) була нижчою на 1,1 та 1,9 т/га.

Щодо показників економічної ефективності, то найвищим рівнем рентабельності та прибутковості з 1 га посівної площі характеризувався сорт Циліндра відповідно 124,2 % та 43364,9 грн/га, що на 19,6 % та 6866,9 грн/га більше ніж у контрольному варіанті. У сортів Опольський і Червона куля рівень рентабельності був відповідно 98,9 і 94,7 %, що менше на 5,7 % та 9,9 % порівняно із контрольним варіантом сорту Бордо Харківський. Прибуток з 1 га посівної площі цих сортів склав відповідно 34506,2 та 33061,7 грн/га, що на 5,5 % та 9,4 % менше від контролю.

У середньому за роки досліджень найвищою врожайністю та найкращими економічними показниками характеризується сорт Циліндра (середня урожайність – 43,3 т/га; рівень рентабельності – 124,2 %).

Вважаємо, що використання нових сортів є найощаднішою й найефективнішою складовою підвищення продуктивності вирощування овочевих сільськогосподарських культур.

Важливою умовою одержання високих врожаїв буряка столового є сівба в кращі агротехнічні строки. Цей фактор впливає не тільки на формування рівня продуктивності цієї культури, але й на ефективність її виро-

бництва. Якщо врахувати, що сівба буряка столового в різні строки здійснюється за однакових затрат праці й витрат коштів, то сама вартість одержаного приросту врожаю під час сівби в оптимальні строки уже достатньо підкреслює високу ефективність цього агрозаходу (табл. 2).

Аналіз економічної ефективності вирощування буряка столового на прикладі сортів Бордо Харківський та Циліндра свідчить про відчутну реакцію цієї культури на строки сівби. Зниження рівня продуктивності підсилюється ще й паралельним зростанням собівартості коренеплодів, а це в кінцевому результаті знижує рівень прибутковості продукції.

Для забезпечення оптимальної віддачі ґрунтів і отримання високої врожайності сільськогосподарських культур із високими показниками якості й поживної цінності овочевої продукції необхідно дотримуватись науково обґрунтованих строків сівби. На підставі розрахунків економічної ефективності за використання різних строків сівби буряка столового встановлені найбільш оптимальні, що забезпечують найвищі результати (табл. 2).

## 2. Економічна ефективність вирощування різних сортів буряка столового залежно від строків сівби (середнє за 2008–2010 рр.)

Строк сівби	Урожайність		Вартість продукції, грн/га	Собівартість 1 т, грн	Чистий прибуток (грн) із розрахунку		Рівень рентабельності, %
	т/га	до контролю, +/-			на 1 т	на 1 га	
Бордо Харківський							
III декада квітня (контроль)	38,7	Ч	69954,1	819,9	905,7	35050,6	100,4
I декада травня	43,2	+4,5	78088,3	734,5	999,7	43187,0	123,7
II декада травня	39,6	+0,5	70857,9	809,5	917,2	35954,2	103,0
III декада травня	38,8	+0,4	70677,2	811,6	914,8	35768,7	102,5
Циліндра							
III декада квітня (контроль)	40,4	Ч	73027,0	785,4	943,6	38121,4	109,2
I декада травня	42,4	+2,0	76642,2	748,4	984,4	41738,6	119,6
II декада травня	48,3	+7,9	87307,1	657,0	1084,9	52400,7	150,1
III декада травня	40,3	-0,1	72846,3	787,4	941,5	37942,5	108,7

Дослідженнями встановлено, що оптимальним строком сівби буряка столового сорту Бордо Харківський є перша декада травня, а сорту Циліндра – друга декада травня. Сівба раніше або пізніше оптимального терміну призводить до недобору врожаю й зниження прибутковості кожного гектара землі. Так, виробнича собівартість 1 т буряка столового сорту Бордо Харківський знизилася на 10,4 % і склала 734,5 грн/т, а урожайність зросла на 11,6 % і склала 43,2 т/га. Рівень рентабельності буряка столового, висіяного в першій декаді травня, досяг 123,7 %, що на 23,3 % вище від контролю.

Сорт Циліндра виявився більш врожайним. Найвища ефективність виробництва буряка столового в ньому, як уже зазначалося, спостерігається під час сівби в другій декаді травня, коли під час найнижчої виробничої собівартості 1т (657,0 грн) одержано прибутку найбільше (52400,7 грн/га) та найвищий рівень рентабельності (150,1 %), у той час як у контрольному варіанті виробнича собівартість 1т буряка столового сорту Циліндра склала 785,4 грн, прибуток на 1га - 38121,4 грн, а рівень рентабельності - 109,2 %.

Сівба буряка столового в оптимальні строки дає можливість додатково отримувати з кожного гектара продукції у вартісному виразі в середньому 8134,2 грн із сорту Бордо Харківський та 14280,1 грн із сорту Циліндра.

Таким чином, дотримання оптимальних строків сівби є одним з економічно доступних агрозаходів, який не потребує додаткових капітальних витрат, носить організаційно-господарський характер і вже в поточному році дозволяє одержати відповідну віддачу.

**Висновки.** За комплексом господарсько-цінних, біохімічних, органолептичних та технологічних показників, в умовах ведення органічного овочівництва, усі досліджені сорти зарекомендували себе добре. Але найбільш високі і стабільні результати демонструє сорт Циліндра, що дає підстави рекомендувати його для виробництва.

### Список літератури

1. Барабаш О. Ю. Біологічні основи овочівництва / О. Ю. Барабаш, Л. К. Тараненко, З. Д. Сич. – К. : Арістей, 2005. – 354 с.
2. Барабаш О. Ю. Столові коренеплоди / О. Ю. Барабаш, О. Д. Шрам, С. Т. Гутиря. – К. : Вища школа, 2003. – 85 с.
3. Методика державного сортовипробування с.-г. культур (картопля, овочеві та баштанні культури) / За ред. В. В. Волкодава. – К. : Алефа, 2001. – 101 с.
4. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. – Харків : Основа, 2001. – 370 с.

*Проведены исследования по подбору лучших сортов и сроков посева свеклы столовой и осуществлена оценка экономической эффективности производства за органическим методом в условиях Западной Лесостепи Украины.*

***Свекла столовая, сорта, органический продукт, себестоимость, рентабельность.***

*According to the complex of economic valuable, biochemical, organoleptic and technological parameters at the conditions of management of organic vegetable growing all investigated sorts were recommended as good sorts of growing.*

*But the Cylinder sort shows the best results and is recommended as a good sort for vegetable production.*

***A beet is table, sorts, to organic product, prime price, profitability***

## **НАУКОВЕ ВИДАННЯ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**НАУКОВИЙ ВІСНИК НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

### **ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

**ВИПУСК 183**

### **ЧАСТИНА ПЕРША**

Серія «АГРОНОМІЯ»

Видається з квітня 1997 року

Свідоцтво про державну реєстрацію  
Серія КВ №17091 – 5861 Р від 28.09.2010

Редактор Т. В. Алексенко

03041, Київ–41, вул. Героїв Оборони, 15

Здано до набору 10.03.13

Формат 60×84/16.

Наклад 150 пр.

Підписано до друку 21.04.13

Папір офсетний

Зам. № 5119 від 08.02.13

Видавничий центр НУБіП України  
03041, Київ, вул. Героїв Оборони, 15.  
т. 527–80–49, к. 117.