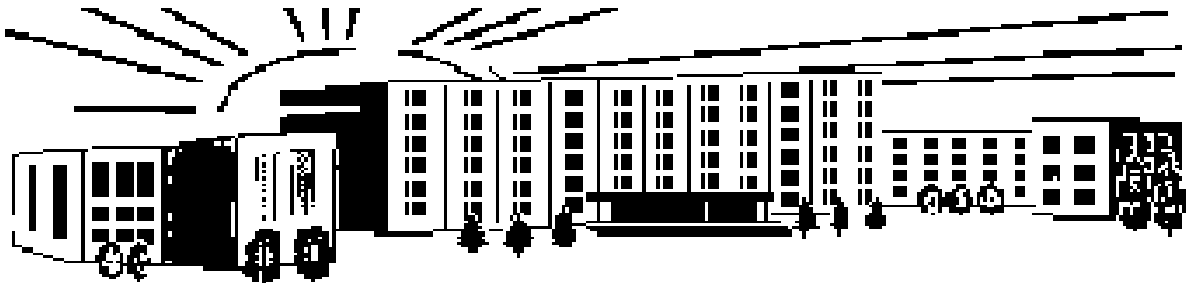


ISSN 2413-7642

Вісник ХНАУ

1'17

**Серія “Рослинництво, селекція і насінництво,
плодоовочівництво і зберігання”**



Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

Збірник наукових праць Харківського національного аграрного університету

Вісник ХНАУ

1'17

*Серія “Рослинництво, селекція
і насінництво, плодоовочівництво і
зберігання”*

Редакційна колегія

Л. М. Пузік, д-р с.-г. наук

А. О. Рожков, д-р с.-г. наук

М.А. Бобро, д-р с.-г. наук,
чл.-кор. НААН України

Г.І. Яровий, д-р с.-г. наук

Т.І. Гопцій, д-р с.-г. наук

В.В. Кириченко, д-р с.-г. наук,
акад. НААН України

В.М. Костромітін, д-р. с.-г. наук

В.К. Пузік, д-р с.-г. наук,
чл.-кор. НААН України

К. В. Колєда, д-р с.-г. наук

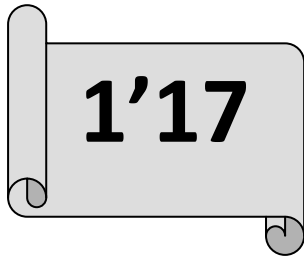
Н.О. Дідух, канд. с.-г. наук

Видається
з вересня 1997 р.

(матеріали друкуються мо-
вами оригіналів – українсь-
кою, російською
та англійською)

*головний редактор
заступник головного
редактора*

*відповідальний сек-
ретар*



**Збірник наукових праць Харківського
національного аграрного університету**

Вісник ХНАУ

Головний редактор
Л. М. Пузік

Літературні редактори
А.М. Чорна, Н.Г. Войчук,
О.В. Васильєва, Л.І. Сібенкова

Коректори
І.О. Бутильська, М.А. Захарченко

Комп'ютерний набір і верстка
Н. О. Дідух

*Погляди редколегії не завжди
збігаються з позицією авторів*

Серія “Рослинництво, селекція і насінництво, плодовоовочівництво і зберігання”

Засновник –
*Харківський національний
аграрний університет
ім. В.В. Докучаєва*

*Свідоцтво про державну реєстрацію
КВ № 261 від 06.03. 2015 р.*

Свідоцтво Мін'юст України про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації КВ 15456-4028 Р від 05.06. 2009 р.

Збірник належить до переліку наукових видань, у яких можуть публікуватися основні результати дисертаційних робіт у галузі сільськогосподарських наук

Рекомендовано до друку
вченою радою Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва,
протокол № 5 від 5 липня 2017 р.

ISSN 2413-7642 Вісник із 21 жовтня 2015 р. зареєстрований у Міжнародному центрі періодичних видань (ISSN International Centre Paris, France).

Адреса редакційно-видавничого відділу:

62483. Харківська обл.,
п/в “Докучаєвське-2”,
навч. містечко ХНАУ

Тел. (8-0572) 99–72–70

Факс: (8-0572) 93–60–67

E-mail: admin@agrouniver.kharkov.com

*Збірник наукових праць затверджено
Наказом МОН України як фахове видання із
сільськогосподарських наук
(наказ № 261 від 06.03. 2015 р.)*

Підписано до друку: 06.07. 2017 р.

Формат 60 x 84/16

Гарнітура “Times New Roman”

Друк офсетний

Ум.-друк. арк. 6,7, обл.- вид. арк. 7,9

Тираж 100. Замовлення 49.

Дільниця оперативного друку ХНАУ

© ХНАУ, 2017

ЗМІСТ

К.В. Калайда, В.А. Колтунов	<i>Проблема виробництва конкурентоспроможних і лежкоздатних плодів перцю</i>	5
Г.І. Сухова, В.Я. Бухало	<i>Формування програмованого врожаю сочевиці на зерно залежно від сортових особливостей в умовах Східного Лісостепу України</i>	13
М.А. Литвиненко, Р.В. Соломонов, З.В. Щербина	<i>Хлібопекарські властивості ліній пшениці м'якої озимої, отриманих з яро-озимих гібридів</i>	22
Г.В. Куліджанов	<i>Виноградний кадастр Одеської області. III Основні параметри виноградних насаджень</i>	36
В.В. Гамаюнова, А.О. Литовченко	<i>Реакція сортів пшениці озимої на фактори та умови вирощування в зоні Степу України</i>	43
Л.М. Пузік	<i>Комплексний експертний показник оцінки якості зерна</i>	53
Т.В. Рижик	<i>Варіабельність площі листя рослин пшениці м'якої озимої залежно від строку сівби та норми висіву</i>	59
Л.М. Пузік, О.Ф. Чечуй	<i>Удосконалення методики визначення ефірного числа в ефірній олії часнику</i>	70
Я.О. Кравцова, О.В. Мельник	<i>Механізоване (контурне) обрізування плодкових дерев(огляд літератури)</i>	76
О. В. Полуніна	<i>Потовщення штамба і апікальний ріст двопровідникових саджанців яблуні сорту Флоріна залежно від висоти щеплення</i>	86

<i>Л.М. Пузік, Л.О. Гайова</i>	<i>Збереженість ранньостиглих гібридів капусти цвітної залежно від способу пакування</i>	<i>92</i>
<i>А.О. Рожков, Л.А. Свиридова</i>	<i>Польова схожість насіння і виживання рослин сорго зернового залежно від впливу норми висіву та способу сівби</i>	<i>99</i>
<i>Для авторів</i>		<i>110</i>

УДК 635.64

К.В. Калайда, канд. с.-г. наук, доцентУманський національний університет садівництва
(Умань, Україна)**В.А. Колтунов, д-р с.-г. наук, професор**Київський національний торгово-економічний університет
(Київ, Україна)**ПРОБЛЕМИ ВИРОБНИЦТВА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНИХ
І ЛЕЖКИХ ПЛОДІВ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО**

У забезпеченні місцевого ринку та експортних можливостей плодів перцю існує багато проблем. Даних Державного сортовипробування не достатньо для визначення за комплексом господарських і товарознавчих показників кращого сорту з урахуванням ґрунтово-кліматичної зони вирощування. На цей час не визначено конкурентоспроможні сорти, здатні заповнити міжнародні ринки збуту, немає рекомендацій щодо вирощування лежких плодів, відсутні чіткі технології тривалого зберігання свіжих плодів і цілорічного постачання їх на внутрішній ринок, не встановлено фізичні, теплофізичні та фізіологічні властивості плодів залежно від ступеня їх стиглості і сорту, відсутні дослідження відносно протікання хімічних процесів у стадіях технічного та фізіологічного ступеня стиглості, можливості керувати ними.

Ключові слова: перець солодкий, конкурентоспроможність, лежкість.

Постановка проблеми. Плоди перцю солодкого належать до овочів, які швидко псуються. Перець – високоврожайна культура, що вимагає багаторазового збирання плодів, які не можуть бути швидко реалізовані на ринку або в переробній промисловості, а тому дисбаланс між надходженням із поля і можливістю швидко їх реалізувати до нового надходження з господарств викликає проблему збереження як у кількісному, так і в якісному плані. В умовах спекотної літньої температури збирання плодів, які достигли відповідної стадії стиглості, нерозривно пов'язано з їх накопиченням прямо в полі або під навісами, де вони перебувають мінімум добу. Потім плоди відправляють автотранспортом до місць реалізації або перероблення, там вони теж знаходяться деякий час при температурі 25-30 °С. За цей час плоди значно втрачають масу за рахунок активного дихання та випаровування води, у них інтенсивно протікають генетично зумовлені процеси метаболізму. У плодах технічної стиглості активно відбуваються процеси дозрівання, біологічної стиглості – процеси перезрівання, коли накопичені в тканинах навколоплідника поживні речовини втрачаються, дозрівання на-

сіння й активізація життєдіяльності всього плоду, відокремленого від рослин, та його якість значно знижуються.

Також є проблеми щодо забезпечення матеріально-технічною базою, не вирішено низку питань, агротехнічно спрямованих на формування якості та лежкості плодів, інші організаційні і технологічні питання, актуальні на сьогодні.

Аналіз останніх досліджень. Україна входить до провідних світових виробників овочів. Її природно-кліматичні умови найбільш сприятливі для вирощування томатів, солодкого перцю, огірків, кабачків [1]. Важливе місце в структурі харчування людини займає перець солодкий. Він має високі смакові властивості містить вітаміни, органічні кислоти, цукри, мінеральні солі, які позитивно впливають на здоров'я людей, поліпшують обмін речовин і запобігають виникненню багатьох хвороб [2].

Мета досліджень. Проаналізувати проблеми формування та збереження якості плодів перцю на шляху від поля до споживача; дослідити питання, які виникають від вибору сорту до його реалізації.

Результати досліджень. Солодкий перець по праву вважають найбільш цінним з усіх видів овочів за смаковими властивостями і за вмістом у ньому поживних речовин. За даними П.Ф. Сокола [3], у свіжих плодах перцю технічної стиглості міститься 1,0 –1,5 % білків, до 1 % жирів, 0,5 –0,6 % мінеральних речовин, 1,4 % клітковини, від 0,5 до 14,5 мг/100 г провітаміну А (але деякі джерела свідчать, що його вміст може бути в межах від 9 до 12 мг/100 г), по 0,06 мг/100 г вітаміну В₁ і В₂, близько 1,0 мг/100 г вітаміну Н, вітаміну РР – 300 мг/100 г [4], вітаміну С – до 270 мг/100 г, ефірних олій – 0,10 – 1,25 %.

Перець стручковий (овочевий і пряний) належить до родини пасльонових (Solanaceae), роду капсикум (Capsicum), виду *Capsicum annuum* L. Перець – рослина південного походження. Солодкий перець виник із гіркокого під впливом культури землеробства і в міру просування його з півдня на північ, тобто в райони з більш помірним прохолодним кліматом.

У культурі розповсюджені два підвиди перцю: солодкий і гострий.

У нашій країні це однорічна рослина, плід (стручок) якої – несправжня ягода, 2–4-гніздна, багатонасінна, поникла або направлена вверх чи горизонтально. За формою плоди значно розрізняються – від циліндричних та довгостручкових до шароподібних, від ребристих до гладких, у вигляді призми, конусоподібні, яйцеподібні. Маса плодів коливається від 5 до 450 г, тому плоди солодкого перцю поділяють на дрібні (25 г), середні (24-45 г) і великі (більше 45 г), а також на тонкостінні (1-2 мм), середньої товщини стінок (3 – 4 мм) і товстостінні (більше 4 мм). Забарвлення плодів технічної стиглості – від білого (світло-

кремового) до темно-зеленого. Плоди біологічної стиглості мають темно-червоне, яскраво-червоне, жовте, помаранчеве забарвлення. За смаком плоди можуть бути солодкими, напівгострими і гострими.

Плід перцю складається з м'якоті, насінненосців і насіння. Середнє вагове співвідношення між ними (у %): для солодких сортів – 75:10:15, гострих – 72:7:21. У солодкого перцю м'якоть (стінка плоду) м'ясиста, ніжна і соковита, із малим умістом клітковини і великим – цукрів, що значно відрізняє її від гострого. Неїстівна частина плоду також має велику кількість поживних речовин і може бути використана як цінний корм для худоби.

Підвид солодкого перцю поділяють на п'ять різновидів, які відрізняються формою плоду: томатоподібна, колоколоподібна, конусоподібна, болгарська, циліндрична. У болгарський різновид включено також форми з квадратною і подовженою формою плодів, а в циліндричну об'єднано великостручкові форми.

За вегетативними органами сорти перцю різняться менше, ніж за формою і якістю плодів. Усі ознаки, за якими відрізняють сорти перцю, значно змінюються залежно від погодних та інших умов, а саме – родючості ґрунту, оптимального вмісту вологи в ґрунті, агротехніки. Наприклад, на багатому агрофоні м'якоть плодів буває набагато товща і ніжніша, ніж на ділянці з недостатнім удобренням, при нестачі зрошення і невчасному розпушенні ґрунту. Доведено, що найкращою температурою для росту перцю є 20-25°C, при 15 °C ріст гальмується, а при 13 °C – припиняється. При 35°C рослини почувають себе пригнічено і майже не ростуть, відбувається опадання зав'язі. Перець не вдається вирощувати на важких, глинистих ґрунтах. Рослини страждають від підтоплення і не витримують навіть короткочасного затоплення.

Солодкий перець знімають у технічній стиглості в соковитому стані, залежно від зони вирощування проводять від 5 до 15 збирань. На півдні він плодоносить 50 – 80 днів, а в Лісостепу – на 10 діб менше і може дати врожайність 350 – 400 ц/га. При належних умовах урожайність може досягати 500 – 700 ц/га і більше.

Аналіз літературних даних свідчить, що врожайність товарних плодів залежно від сорту солодкого перцю в середньому становить 370 ц/га (коливається від 360 до 400 ц/га), біологічна врожайність становить 290 ц/га (260-340 ц/га); середня маса плоду в стадії технічної стиглості – 70 г (60-85 г), біологічної – 87 г (80-95 г); товщина стінок м'якоті плодів технічної стиглості у середньому становить 5,5 мм (3,5-7,0 мм), біологічної – 6,5 мм (4,5-8,3 мм) [5].

Великі зміни відбуваються і в хімічному складі плодів унаслідок переходу їх у стадію біологічної стиглості. Якщо в стадії технічної стиглості плоди містять у середньому 6,5 % сухої речовини, 2,8 % цукру і 120 мг/100 г вітаміну С, то в стадії біологічної стиглості середній уміст

сухої речовини зростає до 8,7 % (підвищення на 2,2 ;), цукру – до 4,7 % (на 1,9 %) і вітаміну С до 180 мг/100 г (на 50 мг/100 г) [6].

Таким чином, найвищий товарний урожай можемо одержати за умови багаторазового збирання плодів у стадії технічної стиглості, але він буде поступатися плодам біологічної стиглості за величиною, умістом сухої речовини, цукру й аскорбінової кислоти.

Отже, плоди перцю солодкого в стадії біологічної стиглості більш цінні в харчовому відношенні, але не слід забувати, що вони є генеративними органами рослини і їх біологічна роль полягає в забезпеченні насіння поживними речовинами, тому у фазі біологічної стиглості плодів у них активно протікають процеси росту і розвитку насіння за рахунок речовин м'якоті. При досягненні повної стиглості посилюються процеси внутрішньоклітинного розпаду, що призводить до руйнування тканин та погіршення консистенції тканини, яка стає більш м'якою, втрачає колір і смак.

Із вищенаведеного випливає, що стадія технічної стиглості за хімічним складом неоднорідна не тільки в часі протікання метаболічних процесів у плодах, а й у часі їх розвитку в різних абіотичних умовах під час вегетаційного періоду від зав'язі плоду до його досягання. Слід визначити межі формування оптимальної технічної стадії та її тривалість і поступовий перехід до біологічної стадії стиглості плодів з урахуванням матрилокальних і трофічних особливостей рослин залежно від їх сорту. Вивчення цих особливостей дасть змогу вирішити проблему зберігання плодів з урахуванням оптимального часу їх збирання залежно від черговості їх розвитку на рослині у відповідних абіотичних і агротехнічних умовах вирощування.

Важливим показником є розмір плоду, який повинен бути 8 см завдовжки згідно зі стандартом у плодів довгої форми, округлої – 5 см у найбільшому діаметрі. Як свідчать досліді Б.С. Мيني [7], маса плодів за час вегетації поступово зменшується, і восени на рослині утворюються дрібні плоди. Автор відмічає, що плоди перцю в технічній стиглості найбільш доцільно зберігати при змінному температурному режимі: перші 20–30 діб при +10 °С, а далі при 0 °С. Плоди фізіологічної стиглості краще зберігати при 0 °С і вологості повітря 88–95 %. Дослідник не вказує втрат на кожному температурному етапі зберігання, але зазначає, що спостереження встановили абсолютні втрати через хвороби – 30 %. У досліді цей строк приймали за тривалість зберігання, що, на наш погляд, не може бути правильним рішенням, оскільки строк зберігання має закінчуватися при перших ознаках ураження плодів хворобами.

Дослідження, які проводили П.В. Гончаров і Р.М. Черемних [8], показали, що зберігання плодів улітку в природних умовах, на майданчиках під навісом, за короткий термін призводить до значних утрат ма-

си плодів (18–26 %), псується їх зовнішній вигляд, плоди уражуються хворобами. У холодильнику плоди зберігаються не більше 20 діб із мінімальними втратами (до 3,5 %), а після 30 днів починається їх масове псування. В однакових умовах зберігання плоди біологічної стиглості втрачали менше вологи, ніж плоди технічної стиглості. Уміст аскорбінової кислоти в плодах залежав від сорту й умов вегетаційного періоду відповідного року. Зберігання плодів у холодильнику при +5...6 °С і 0...+1 °С сприяло значному збереженню вітаміну С, а при заморожуванні плодів втрати його були великими. Плоди в стадії технічної стиглості можуть частково дозрівати під час зберігання і транспортування, але швидкість їх дозрівання дуже повільна. Дані про збереження плодів під час зберігання і транспортування автори не наводять.

При використанні плодів перцю для виготовлення консервів або при закладанні їх на зберігання треба враховувати спосіб зберігання і погодні умови, оскільки мікробіальна обнасіненість плодів буде різною [9, 10].

Якщо при ручному збиранні в суху погоду мікробіальна обнасіненість становить 270 тис. шт. на 1 г сировини, то при збиранні після опадів – 1500 шт., а при збиранні комбайновому відповідно – 480–600 тис. і 3000–4200. шт. на 1 г сировини залежно від ступеня їх механічного пошкодження.

Пошкодженість, підвищена мікробіальна обнасіненість плодів перцю природно впливають на їх лежкість [11], яка значно погіршується в плодів, зібраних механізованим способом після опадів.

Дослідник Г.Я. Іллюшенко [12] стверджує, що перець добре реагує на внесення комплексних органо-мінеральних добрив для підвищення врожайності, але зовсім не дає рекомендацій щодо внесення відповідних доз мінеральних добрив і їх впливу на якість і лежкість врожаю.

Кінцева величина і якість врожаю є підсумковим вираженням різних ґрунтово-метеорологічних, агротехнічних та інших впливів протягом усього циклу онтогенезу. Основні фактори життя рослин – світло, тепло, вода, повітря і поживні речовини. Усі вони рівноцінні та незамінні, діють не ізольовано, а в тісній взаємодії один з одним, і найбільшою мірою проявляються при сумісній дії [13, 14].

Висновки. Таким чином, у забезпеченні місцевого ринку та експортних можливостей плодів перцю існує багато проблем. На основі даних Державного сорто випробування не можна за комплексом господарських і товарознавчих показників визначити кращий сорт з урахуванням ґрунтово-кліматичної зони вирощування. Не визначено конкурентоспроможні сорти, здатні заповнити міжнародні ринки збуту, немає рекомендацій щодо вирощування лежких плодів, відсутні чіткі технології тривалого зберігання свіжих плодів і цілорічного постачання їх

на внутрішній ринок, не встановлено фізичні, теплофізичні та фізіологічні властивості плодів залежно від ступеня їх стиглості і сорту, відсутні дослідження відносно протікання хімічних процесів у стадіях технічного та фізіологічного ступеня стиглості, можливості керувати ними, не визначено технології виробництва і зберігання органічних плодів солодкого перцю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Прісс О. Мікробіологічні хвороби при зберіганні плодів овочів / О. Прісс, В. Жукова, І. Бандура // Продовольча індустрія АПК. – 2015. – № 5. – С. 35 – 38.
2. Лихацький В.І. Вплив способів вирощування та віку розсади на врожайність перцю солодкого / В.І. Лихацький, О.П. Волошенко // Наукові доповіді НАУ. – 2007. – №1(6). – Режим доступу: <http://www.nbuu.gov.ua/e-Journals/nd/2007-1/07lviosp.pdf>
3. Сокол П.Ф. Улучшение качества продукции овощных и бахчевых культур / П.Ф. Сокол. – Москва: Колос, 1978. – 293 с.
4. Сокол П.Ф. Зберігання картоплі та овочів / П.Ф. Сокол. – Київ: Урожай, 1968. – 252 с.
5. Овощеводство Молдавии / Т.Р. Стрельникова и др. – Кишинёв: Карта Молдовеняске, 1970. – 592 с.
6. Марков В.М. Овощеводство / В.М. Марков. – 2-е изд., перераб. – Москва: Колос, 1974. – 512 с.
7. Мина Б.С. Некоторые особенности выращивания и хранения сладкого перца / Б.С. Мина // Тезисы выступления на научной конференции. – Москва, 1957. – С. 314 – 316.
8. Гончаров П.В. Качество сладкого перца в зависимости от хранения и транспортировки / П.М. Гончаров, Р.М. Черемных // Вопросы повышения качества продукции овощных и бахчевых культур. науч. труды. – Москва: Колос, 1970. – С. 149 – 153.
9. Лудилов В.А. Уборка перца сладкого томатоборочным комбайном СКТ-2 / В. А. Лудилов, Н.М. Лысенко // Консервная и овощесушильная промышленность. – 1976. – №8. – С. 24 – 25.
10. Лудилов В.А. Уборка перца сладкого томатоборочным комбайном / В. А. Лудилов, Н.М. Лысенко // Картофель и овощи. – 1978. – №9. – С. 23 – 25.
11. Скорикина Ю.Г. Хранение овощей и плодов до переработки / Ю.Г. Скорикина. – Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 200 с.
12. Корнієнко С. І. Удобрення овочевих та баштанних культур: монографія / С. І. Корнієнко, В. Ю. Гончаренко та ін.; [за ред. докторів с.-г. наук В. Ю. Гончаренка і С. І. Корнієнка]. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. – 370 с.

13. Колтунов В. А. Резервы снижения потерь овощей / В.А. Колтунов, М.И. Чепурный. – Київ:Урожай, 1989. – 264 с.

14. Колтунов В.А. Якість плодощовової продукції та технологія її зберігання: у 2 ч. – Ч. I: Якість і збереженість картоплі та овочів: монографія / В.А. Колтунов. – Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2004. – 568 с.

Стаття надійшла до редакції 15.01.2017 р.

Е.В. Калайда, канд. с-г. наук, доцент

Уманський національний університет садощоводства

Умань, Україна

В.А. Колтунов, д-р с.-г. наук, професор

Київський національний торговщово-економический університет

Київ, Україна

Проблемы производства конкурентоспособных и лёжких плодов перца сладкого

В обеспечении местного рынка и экспортных возможностей плодов перца существует много проблем. В настоящее время не определены конкурентоспособные сорта, которые способны заполнить международные рынки сбыта, не существует рекомендаций относительно выращивания хорошо сохраняемых плодов, отсутствуют четкие технологии длительного хранения свежих плодов и круглогодичной поставки их на внутренний рынок, не установлены физические, теплофизические и физиологические свойства плодов в зависимости от степени их зрелости и сорта, отсутствуют исследования относительно протекания химических процессов в стадиях технической и физиологической степени зрелости, возможности управлять ими.

Ключевые слова: перец сладкий, конкурентоспособность, лёжкость.

V.A. Koltunov, doctor of agricultural sciences, professor

Kyiv national university of trade and economics

Kyiv, Ukraine

K.V. Kalajda, candidate of agricultural sciences, associate professor,

Uman national university of horticulture,

Uman, Ukraine

ISSUES OF PRODUCING COMPETITIVE SWEET PEPPER FRUITS WITH HIGH STORABILITY

Sweet pepper is rightly considered to be the most valuable of all kinds of vegetables for gustatory properties and nutrient content. In our country it is an annual plant, the pod of which is a false berry (2-4 dissepiments, polyspermic). The fruits significantly differ in shape, weighing from 5 to 450 g, so the fruits of sweet pepper are divided into small (25 g), medium (24-45 g) and large (over 45 grams), as well as into thin pericarpium (1-2 mm), the medium pericarpium (3-4 mm) and thick pericarpium (more than 4 mm) ones. As to industrial ripeness, the fruit colour vary from white (light cream) to dark green. The fruits of biological ripeness are dark red, bright red, yellow and orange. The fruits can be sweet, semi- sharp and sharp ad gustum.

Sweet pepper are harvested when the pod is technically ripe, fleshy and, depending on the growing area, the fruit yield varies from 5 to 15 pickings. Southward the sweet pepper fertility lasts for 50 – 80 days, in terms of the forest-steppe – it is 10 days less with

yielding capacity – 350 – 400 cwt/ha, and under the adequate conditions its yield can rise up to 500 – 700 cwt/ha or even more.

Significant changes are observed in the chemical composition of the fruit in consequence of the biological ripeness staging. In the course of the research it was found out, that industrially-ripe fruits have the average content of d. m. – 6.5%, sugar – 120 mg/100 g – ascorbic acid, and as for biologically-ripe fruits, the average content of d. m. increases to 8.7% (an increase by 2,2%), sugar – to 4.7% (by 1.9%) and ascorbic acid – 180 mg/100 g (50 mg/100 g increase).

Today the finding of an effective method for local market provision and exportability of sweet pepper remains a challenging open problem. The research reveals that the statistics of State Crop Variety Testing are insufficient and the very data are not enough for determination of the economic and merchandising indices of the best variety, with account of soil and climatic zone of cultivation.

Currently the defining of competitive products for international export remains an open problem. There are no guidelines for quality sweet pepper cultivation, no clear storage techniques, twelve-month domestic market provision.

The physical, thermal and physiological characteristics of fruit depending on their ripeness and variety are not determined; there are no studies on chemical behavior in course of technical and physiological ripeness and the possibility to control them.

Key words: sweet pepper, competitiveness, storability.

УДК: 633.31/37;635.65

Г. І. СУХОВА, В.Я. БУХАЛО, кандидати с.-г. наук, доценти
Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва
(Харків, Україна)

ФОРМУВАННЯ ПРОГРАМОВАНОГО ВРОЖАЮ СОЧЕВИЦІ НА ЗЕРНО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ В УМОВАХ СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Представлено результати досліджень щодо визначення впливу сортових особливостей на фітометричні показники, індивідуальну продуктивність рослин і врожайність зерна сочевиці.

Найбільша врожайність сочевиці на зерно сформувалась у сорту Лінза, що порівняно з контрольним варіантом – сортом Красноградська 49 забезпечує приріст урожайності зерна на 0,31 т/га.

Ключові слова: сочевиця, сорти, фітометричні показники, урожайність.

Постановка проблеми. Інтенсифікація сільського господарства України тісно пов'язана із забезпеченням населення високоякісними продуктами харчування, раціональним використанням землі і добрив, правильним добором сівозмін, прогресивних технологій вирощування та впровадження високоврожайних сортів [3, 7, 10].

Основним завданням агропромислового комплексу є швидке і стійке виробництво рослинного білка. В успішному вирішенні цієї проблеми велика роль належить зернобобовим культурам, у тому числі – одній із найбільш високобілкових, але малопоширених культур – сочевиці.

Розширення регіону вирощування сочевиці, у першу чергу, залежить від упровадження у виробництво перспективних сортів, пристосованих до конкретних ґрунтових та кліматичних умов.

Стан вивчення проблеми. Науково-дослідні установи за останні роки здійснили вагомі дослідження з удосконалення й уточнення окремих технологічних елементів, а саме: способів і строків сівби, норм висіву насіння сочевиці [4, 8, 12]. З появою нових сортів, на наш погляд, одним із важливих питань щодо вирощування сочевиці є більш широке вивчення особливостей росту і розвитку рослин та формування їх продуктивності залежно від сортових особливостей [1, 5, 6, 9].

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень полягає в оптимізації вирощування сортів сочевиці, вивченні росту і розвитку цих сортів, індивідуальної продуктивності рослин, визначенні врожайності в зоні Східного Лісостепу України.

Методика досліджень. Дослідження проводили на дослідному полі ХНАУ ім. В. В. Докучаєва у 2013 – 2016 рр. Ґрунт представлений ти-

повим потужним середньогумусним важкосуглинковим структурним чорноземом на карбонатному лесі. Клімат помірно континентальний. Попередник сочевиці – ярий ячмінь. Сівбу проводили сівалкою ССФК – 6 із нормою висіву 2,5 млн схожих насінин на 1 га.

У досліді вивчали чотири варіанти: 1 – (контроль) сорт Красноградська 49; 2 – сорт Лінза; 3 – сорт Петровська 6; 4 – сорт Луганчанка. Повторність у досліді чотириразова. Площа облікової ділянки – 10 м². Облік урожаю – подільанковий. Облік і спостереження в досліді проводили за загальноприйнятою методикою [2].

Погодні умови у 2013, 2015, 2016 рр. мали такі особливості: у квітні 2013 р. температура повітря була вищою, ніж середньобаторічна, на 3,3 °С. Сума опадів за цей місяць становила 24,4 мм, але у березні випала чимала кількість опадів – 57 мм, що становить півтори норми, тому в цілому вологи було достатньо для набухання та проростання насіння сочевиці. У результаті сівбу сочевиці проведено в оптимальні строки – 8 квітня.

У травні температура повітря була вищою за норму на 5,4 °С, а кількість вологи становила 34,2 мм, що значно нижче від норми (на 13,8 мм). У червні також випала недостатня кількість опадів – 47,9 мм, лише 44 % від норми. Температура повітря на 3 °С була вищою, ніж середня багаторічна, і становила 22,0 °С.

Середньодобова температура липня дорівнювала нормі, а опадів випало на 22,7 % менше від норми. За період вегетації середньодобова температура повітря становила 19,1 °С, кількість вологи була обмеженою – 162,1 мм при нормі 214 мм. Нестача вологи в критичні періоди та висока температура повітря сприяли недобору врожаю.

У 2015 р. у період сівби сочевиці склалися сприятливі умови. Опадів випало дві середньобаторічних норми, тобто 71,4 мм, а температура повітря на 1,4 °С вищою, ніж середньобаторічна. У травні спостерігали оптимальний температурний режим і достатню кількість опадів. У червні температура повітря була на 1,0 °С вища від норми, а опадів випало 104,5 мм, або дві середньобаторічних норми. Середньомісячна температура липня становила 21,6 °С, або на 1,0 °С вище за норму, а опадів випало значно менше від норми – на 40 %.

За період вегетації середньодобова температура повітря становила 17,7 °С (при нормі 15,9 °С), кількість опадів – 265 мм.

У квітні 2016 р. температура повітря була на 4,6 °С вищою за норму. Сума опадів за цей місяць була більшою за середню багаторічну норму на 29,7 мм. Сівбу сочевиці провели 13 квітня.

Травень характеризувався високим температурним режимом та значною кількістю опадів: температура повітря становила 17,0 °С, що на 1,6 °С було вище за норму, а кількість вологи теж перевищувала но-

рму на 87,1 %. У червні спостерігали незначну кількість опадів – 48,3 мм, а це на 10,0 мм менше від середньобагаторічних показників. Температура повітря становила 21,3 °С – на 2,0 °С вище від норми. Липень відрізнявся спекотною погодою. Температура повітря була 23,3 °С, що на 2,8 °С вище від середньобагаторічних показників. Опадів за цей період випала велика кількість – 106,9 мм, що на 49,9 % більше від середньобагаторічних показників.

Загалом весняно-літній період можна охарактеризувати як надмірно вологий – усього за період вегетації випало 311,1 мм опадів. При цьому температура повітря становила 18,6 °С і була на 2,3 °С вищою за норму.

Результати досліджень. За результатами проведених досліджень з'ясували, що на ріст і розвиток рослин певний вплив мали сортові особливості сочевиці.

Основним показником, що найкраще характеризує стан посівів із погляду їх фотосинтетичної діяльності, є площа листя. За методикою А.А. Ничипоровича було встановлено позитивну залежність між площею листя і швидкістю його формування. За умови досягнення площі листків до 30–40 тис. м²/га частка поглинутої енергії підвищується майже пропорційно; подальше збільшення площі листків призводить до погіршення освітленості середніх і, особливо, нижніх ярусів, знижуються інтенсивність і чиста продуктивність фотосинтезу. Крім того, посилене наростання листя не завжди супроводжується збільшенням загальної фітомаси, а іноді є причиною її зниження.

Високі врожаї можна отримати тоді, коли відбувається швидке формування оптимальної площі листя; листя більш тривалий час зберігається в активному стані й віддає створені сполуки на формування продуктивних органів у кінці вегетації [11].

За результатами проведених досліджень визначено вплив сортових особливостей на ріст і розвиток рослин сочевиці (табл. 1).

Формування максимальної площі листя залежить як від погодних умов, так і від сортових особливостей. Максимальна площа листя сформувалася в сорту Лінза, вона становила 35,1 тис. м²/га. Дещо менший показник був на контрольному варіанті в сорту Красноградська 49 – 29,3 тис. м²/га, зменшення становило 5,8 тис. м²/га. У сочевиці сортів Петровська 6 та Луганчанка показники максимальної площі листя були ще нижчими і становили 27,6 і 24,9 тис. м²/га відповідно.

Динаміка формування фотосинтетичного потенціалу залежала також від сортових особливостей. Фотосинтетичний потенціал у сочевиці сорту Лінза був вищим, ніж у сорту Красноградська 49 (контроль) на 0,26 млн м²/га · днів і становив 1,59 млн м²/га · днів. Найменший фотосинтетичний потенціал був у сочевиці сорту Луганчанка – 1,13 млн м²/га · днів (див. табл. 1).

1. Фітометричні показники сочевиці залежно від сортових особливостей (2013 – 2016 рр.)

Пор. №	Показники	Сорти сочевиці				r =
		Красноградська 49	Лінза	Петровська 6	Луганчанка	
1	Урожайність, т/га	1,60	1,91	1,50	1,35	-
2	Тривалість вегетаційного періоду (днів)	83	83	83	83	0,672
3	Середня площа листя, тис. м ² /га	16,0	19,2	15,1	13,6	0,940
4	Максимальна площа листя, тис. м ² /га	29,3	35,1	27,6	24,9	0,940
5	Фотосинтетичний потенціал, млн м ² /га x дні	1,33	1,59	1,25	1,13	0,966
6	Чиста продуктивність фотосинтезу, г/м ² на добу	1,82	2,30	1,81	1,63	0,980

Відповідно до змін у формуванні листової поверхні змінюється і чиста продуктивність фотосинтезу.

Найбільша чиста продуктивність фотосинтезу була на варіанті 2 в сорту сочевиці Лінза і становила 2,30 г/м² добу. На варіанті 1 у сорту Красноградська 49 (контроль) за таких самих умов, чиста продуктивність фотосинтезу була нижчою і становила 1,92 г/м² на добу. На варіантах 3 і 4 у сортів Петровська 6 та Луганчанка чиста продуктивність фотосинтезу була в межах 1,81 – 1,63 г/м² на добу.

Таким чином, встановлено позитивну залежність між площею листя, фотосинтетичним потенціалом і чистою продуктивністю фотосинтезу.

Урожайність зерна сочевиці має тісну позитивну кореляційну залежність від середньої та максимальної площі листя (r = 0,940); фотосинтетичного потенціалу рослин сочевиці (r = 0,966); із чистої продуктивності фотосинтезу, г/м² на добу (r = 0,980) (табл. 1).

Формування структури врожаю сочевиці прийнято розділяти на ряд складових її елементів. Основними з них є: кількість бобів та кількість насінин на рослині, маса 1000 насінин. Із збільшенням маси 1000 зерен урожайність збільшується (табл. 2).

2. Елементи структури врожаю сочевиці залежно від сортових особливостей (2013 – 2016 рр.)

Сорти	Зібрано рослин, шт./м ²	Кількість гілок, шт.	Кількість з однієї рослини, шт.		Маса 1000 насінин, г
			бобів	насінин	
Красноградська 49	199	3,1	16,5	17,8	68,3
Лінза	218	3,6	17,4	20,0	70,6
Петровська 6	193	3,1	15,2	16,8	68,5
Луганчанка	193	2,9	14,5	16,0	66,9
r =	–	–	0,950	0,822	0,877

Найбільша індивідуальна продуктивність рослин сформувалася в сочевиці сорту Лінза. При цьому кількість бобів на рослині становила 17,4 шт., кількість насінин на рослині – 20,0 шт. і маса 1000 насінин – 70,6 г.

Найменшими показники продуктивності рослин були в сочевиці сорту Луганчанка – кількість бобів на рослині становила 14,5 шт., кількість насінин на рослині – 16,0 шт., маса 1000 насінин – 66,9 г.

Аналіз зв'язків індивідуальної продуктивності показав, що між урожайністю і кількістю бобів на рослині ($r = 0,950$), кількістю насінин ($r = 0,822$) і масою 1000 насінин ($r = 0,877$) визначено тісну позитивну кореляційну залежність.

Результати проведених досліджень свідчать, що врожайність зерна сочевиці також залежить від сортових особливостей. Найвищий рівень урожайності, як у роки досліджень, так і в середньому за три роки, отримано в сочевиці сорту Лінза. Так, у 2015 р. урожайність сорту Лінза становила 1,81 т/га, що на 0,17 т/га було вище, ніж на контролі. У 2016 р. найбільша врожайність зерна сочевиці сформувалася також у сорту Лінза, вона перевищувала контрольний варіант на 0,16 т/га і становила 2,01 т/га. Приріст врожаю – суттєвий ($HP_{05} 0,14$).

Отже, у середньому за роки досліджень урожайність зерна сочевиці сорту Лінза найбільшою серед чотирьох сортів і становила 1,91 т/га, це відповідно на 0,31 т/га більше порівняно з контрольним варіантом – сортом Красноградська 49 (табл. 3.)

3. Урожайність сочевиці залежно від сортових особливостей, т/га (середнє за 2013-2016 рр.)

Сорт	2013 р.	2015 р.	2016 р.	Середнє	± до контролю
Красноградська 49	1,31	1,64	1,85	1,60	–
Лінза	–	1,81	2,01	1,91	+0,31
Петровська 6	1,18	1,50	1,83	1,50	-0,10
Луганчанка	1,08	1,38	1,60	1,35	-0,25
НІР ₀₅	0,17	0,23	0,14		

Урожайність сочевиці сорту Петровська 6 була нижчою, порівняно з контрольним варіантом, на 0,10 т/га, а в сорту Луганчанка – на 0,25 т/га.

Статистичний аналіз результатів досліджень показав, що приріст урожайності зерна сочевиці за рахунок сортових особливостей є суттєвим. Найменша істотна різниця в середньому за 2013 – 2016 рр. становила 0,31.

Висновки. На основі результатів трирічних наукових досліджень встановлено:

1. Фітометричні показники рослин залежать від сортових особливостей сочевиці: максимальна площа листя – 35,1 тис.м²/га, найбільший фотосинтетичний потенціал – 1,59 млн. м²/га та чиста продуктивність фотосинтезу – 2,30 млн. м²/га · днів сформувалися в сочевиці сорту Лінза.

2. Індивідуальна продуктивність рослин залежить від потенційних можливостей сорту. Найбільша кількість бобів та насінин на одній рослині, маса 1000 насінин сформувалися в сорту Лінза.

3. Сорт сочевиці Лінза забезпечує найбільшу врожайність зерна – 1,91 т/га. Приріст урожайності зерна сочевиці сорту Лінза, порівняно з контрольним варіантом – сортом Красноградська 49, становить 0,31 т/га. Приріст урожайності є суттєвим.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 05089000 Україна. Сорт сочевиці Лінза /А.І. Клиша, З.В. Корж, Т.В. Невмивако, О.О. Кулініч (Україна). – Занесений до Державного реєстру сортів України в 2008 р. – 2008. – С. 46.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – 5-е изд., доп. и перераб. – Москва: Агропромиздат, 1985.
3. Камінський В.Ф. Інтенсифікація виробництва зернобобових культур в умовах Північного Лісостепу / В.Ф. Камінський,

А.В. Голодна, Д.С. Шляхтуров // Землеробство. – 2008. – Вип. 80. – С. 109 – 115.

4. Каргин И.Ф. Продуктивность чечевицы в зависимости от технологии возделывания / И.Ф. Каргин, СЛ. Букин, Н.А. Перов // Защита и карантин растений – 2007. – №2. – 33с.

5. Клиша А.І. Елементи продуктивності у сочевиці та їх вплив на урожайність / А.І. Клиша, О.О. Кулініч // Селекція і насінництво. – 2005. – Вип 90. – С. 268 – 274.

6. Клыша А.И. Сортообразцы чечевицы, ценные для селекции / А.И. Клыша, А.А. Кулинич // Информ. листок Мин-ва образования и науки Украины. – Харьков: ЦНТЭИ, 2005. – №28. – С. 1 – 2.

7. Клыша А.И. В мире знают цену чечевице / А.И. Клыша, А.А. Кулинич // Зерно. – 2012. – № 12. – С. 72 – 76.

8. Кулініч О.О. Оцінка сортотразків сочевиці в умовах півдня Харківської області // Генетичні ресурси для адаптивного рослинництва: мобілізація, інвентаризація, збереження, використання: тези доп. наук.-практ. конф. (29 черв. – 1 лип. 2005 р.). – Львів; Оброшино, 2005. – С. 132.

9. Кулініч О.О. Характеристика сортотразків сочевиці різного географічного походження // Матеріали наук.-практ. конф. молодих вчених “Стабілізація землекористування та сучасні агротехнології” (24 – 26 листоп. 2003 р.). – Київ: Чабани, 2003. – С. 112 – 113.

10. Лавренко І.О. Перспективи вирощування сочевиці в Україні: зб. тез та повідомл. Всеукр. наук.–практ. конф. «Науково-практичне обґрунтування розвитку аграрного виробництва та бізнесу в Україні» (21 – 22 черв. 2012 р.). /ХДАУ. – Херсон: Колос, 2012. – С. 25 – 26.

11. Шевченко І. А. Досягнення та перспективи селекції зернобобових культур / І.А. Шевченко, В.Ю. Скитський, Т.Є.Степанова // Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. – 2009. – Вип. 5. – С. 145–151.

12. Шихман Н.В. Продуктивність сочевиці залежно від умов технології вирощування в Правобережному Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук: 06.01.09/ Н.В. Шихман; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. – Київ, 2012. – 20 с.

Стаття надійшла до редакції 16.01.2017 р.

Г.И. Сухова, В.Я. Бухало, кандидаты с.-х. наук, доценты

Харьковский национальный аграрный
университет им. В.В. Докучаева
Харьков, Украина

Формирование программированного урожая чечевицы на зерно в зависимости от сортовых особенностей в условиях Восточной Лесостепи Украины

Одним из важных вопросов при выращивании чечевицы является более широкое изучение особенностей роста и развития растений и формирование их продуктивности в зависимости от сортовых особенностей.

Целью наших исследований было изучение влияния сортовых особенностей чечевицы на рост, развитие, индивидуальную продуктивность растений и урожайность в условиях Восточной Лесостепи Украины.

Методика исследований. Исследования были проведены на полях опытного поля Харьковского национального аграрного университета им. В. В. Докучаева в 2013 – 2016 гг. В опыте изучали четыре варианта: 1 – сорт Красноградская 49 (контроль); 2 – сорт Линза; 3 – сорт Петровская 6; 4 – сорт Луганчанка.

Повторность в опыте была четырехкратная. Площадь учетного участка 10 м². Учет урожая чечевицы и наблюдения проводили на каждом участке отдельным способом по общепринятой методике [2].

Результаты исследований. Методом дисперсионного анализа определены особенности влияния сортовых особенностей на формирование урожайности чечевицы. Применение более перспективного сорта чечевицы Линза обеспечивает повышение урожайности зерна по сравнению с контрольным вариантом – сортом Красноградская 49, на 0,31 т/га.

В период вегетации у чечевицы сорта Линза отмечены наиболее высокие фитометрические показатели растений, их индивидуальная продуктивность, что и обеспечило прирост урожайности зерна чечевицы.

Выводы. Среднеспелый сорт чечевицы Линза обеспечил наиболее высокие фитометрические показатели растений, индивидуальную продуктивность растений и урожайность зерна чечевицы.

Установлена тесная положительная корреляционная зависимость между фитометрическими показателями, индивидуальной продуктивностью и урожайностью зерна чечевицы.

Прибавка урожая зерна чечевицы получена за счет более продуктивного сорта Линза.

Ключевые слова: чечевица, фитометрические показатели, индивидуальная продуктивность растений, сорт, урожайность.

G. Sukhova, candidate of agricultural sciences, associate professor

V. Bukhalo, candidate of agricultural sciences, associate professor

Kharkiv national agrarian university named after V.V. Dokuchayev

Kharkiv, Ukraine

Features of the formation of a programmed crop of lentil for grain, depending on variety features in the Eastern Forest-Steppe of Ukraine

One of the important issues in growing lentil is a broader study of the features of plant growth and development and the formation of their productivity, depending on variety characteristics.

The purpose of our research was to study the influence of variety characteristics of lentil on the growth, development, individual productivity of plants and yield in the conditions of Eastern Forest-Steppe of Ukraine.

Methodology. The research was carried out on the experimental fields of Kharkov National Agrarian University named after V.V. Dokuchayev in 2013 – 2016. The material for the research was the mid-ripening varieties of lentil from Krasnograd, Lugansk and Penza experimental stations. Four varieties were studied: 1 - control-variety Krasnogradskaya 49; 2 – variety Linza; 3 - variety Petrovskaya 6; 4 - variety Luganchanka.

The repetition in the experiment was fourfold. The area of the registered plot was 10 m². The lentil crop was recorded on separate plots in a separate way. The record and observations in the experiment were carried out according to the generally accepted method.

Results. The peculiarities of the factor influence and its interaction on the formation of lentil yield are determined by the method of dispersive analysis. The use of more promising lentil variety Linza provides an increase in the yield of grain in comparison with the variety Krasnogradskaya 49 at 0.31 t / ha.

During the vegetation period the lentil of the Linza variety showed the highest phytometric indices of plants and their individual productivity which, in fact, ensured an increase in the yield of lentil grain.

Conclusions. The medium-ripened lentil variety Linza provided the highest phytometric indices of plants, individual plant productivity and yield of lentil grain.

A close positive correlative dependence was established between phytometric indices, individual productivity and yield of lentil grain.

The increase in the yield of lentil grain was obtained due to the higher individual productivity of plants of the Linza variety.

Key-words: lentil, phytometric indices, individual plant productivity, variety, yield.

УДК: 633.«321:324»:633.111.1:631.527

М.А. Литвиненко, д-р с.-г. наук, професор, академік НААН**Р.В. Соломонов, мол. наук. співробітник****З.В. Щербина, канд. с.-г. наук, ст. наук. співробітник**Селекційно-генетичний інститут – Національний центр
насіннезнавства та сортовивчення
(Одеса, Україна)

ХЛІБОПЕКАРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ, ОТРИМАНИХ З ЯРО-ОЗИМИХ ГІБРИДІВ

Основною метою роботи є вивчення можливості поліпшення озимих генотипів пшениці за урожайними і якісними показниками на основі яро-озимих гібридів, створених за участю ярих зразків різних генетичних пулів. Матеріалом для досліджень слугували 154 константні лінії $F_4 - F_7$, виділені з яро-озимих гібридів. Як озимий компонент схрещувань використовували місцеві сорти з контрастними характеристиками за сортотипом, продуктивністю, якістю; ярі компоненти представлено зразками різних за походженням генетичних пулів. Залежно від походження від 8 до 22 % генотипів несуть алелі з позитивним впливом на якість зерна. Особливо перспективними є лінії, виділені з комбінацій Triso × Куяльник, Алтайській простор × Одеська 267, Волгоуральська × Одеська 267, Волгоуральська × Куяльник. Причому у цих ліній коефіцієнт кореляції між масою зерна з ділянки і показником седиментації є позитивним – $r = 0,16 - 0,36$. Незважаючи на те, що у ярих компонентів схрещувань не виявлено нових алелів з позитивним впливом на якість зерна, за походженням ці зразки представлені різними генетичними пулами, які відрізняються від місцевого генофонду пшениці озимої, що розширює можливості селекціонера.

Ключові слова: яро-озимі гібриди, лінії пшениці м'якої озимої, запасні білки, генетичний пул, хлібопекарські властивості, урожайність.

Постановка проблеми. Використання яро-озимих гібридів (від схрещування ярих генотипів з озимими) має сенс для практичної селекції як озимої так і ярої пшениці [1, 2]. У селекції озимої пшениці ярі сорти використовують як генетичні джерела низки таких цінних ознак, як стійкість до хвороб і вилягання, продуктивність, висока якість зерна [3]. В історії селекції відомо немало прикладів, коли схожі схрещування давали практичний вихід у нових сортах або перспективному вихідному матеріалі.

Одним з таких прикладів стали дослідження академіка П.П. Лук'яненка, який отримав сорт Новоукраїнка 83 від схрещування озимого сорту Українка з канадським сортом Маркіз [4], а пізніше за схожою схемою схрещування за участю аргентинських ярих пшениць був створений сорт Безоста 4 [5], з якого виділений знаменитий сорт Безоста 1 [6]. У Селекційно-генетичному інституті упродовж десятиків

років академіками С.П. Лифенком і М.А. Литвиненком на базі озимоярих гібридів створено низку сортів озимої м'якої пшениці [7-8]. Ґрунтуючись на концепції генетичної дивергенції озимого і ярого пулів пшениці у Міжнародному центрі з удосконалення кукурудзи і пшениці (CIMMYT), здійснили цілий етап селекції пшениці м'якої ярої, пов'язаний з використанням озимо-ярих гібридів [9].

З літератури відомо чимало прикладів використання зразків ярої пшениці в селекції озимої, проте тільки на базі окремих із них озимоярі гібриди дали позитивний результат у створенні сортів і цінного селекційного матеріалу пшениці м'якої озимої [10-11]. На півдні України взагалі недостатньо вивчено зразки пшениці м'якої ярої різного еколого-географічного походження за донорськими властивостями передачі цінних ознак в озимий генофонд.

Мета досліджень полягала у вивченні можливості вдосконалення озимих генотипів за показниками врожайності та якості зерна на основі яро-озимих гібридів, створених за участю ярих зразків різних генетичних пулів.

При цьому вирішували такі питання:

- визначити специфічність електрофоретичних формул запасних білків у озимих і ярих батьківських компонентів та характер комбінування окремих електрофоретичних блоків у рекомбінантних ліній;

- здійснити попередню оцінку ліній F_4 за показником седиментації SDS_{30}^k та вплив добору за цим показником на хлібопекарські якості зерна ліній F_5 ;

- встановити можливості поліпшення хлібопекарських властивостей борошна у поєднанні з урожайністю зерна в озимих ліній, створених на базі гібридів від схрещування місцевих озимих сортів з ярими зразками різного походження.

Матеріал, методи, роки проведення досліджень. Матеріалом для досліджень слугували 154 морфологічно константні лінії $F_4 - F_7$, виділені з яро-озимих гібридів. Під час створення цих гібридів як озимі компоненти схрещування використано місцеві сорти з контрастними характеристиками за сортотипом, продуктивністю і якістю зерна – Одеська 16, Одеська 267, Вікторія одеська, Куяльник, Кірія та ярі компоненти, представлені зразками різних за походженням генетичних пулів – Харківська 26, Харківська 30 (український), Алтайській простор, Волгоуральська (російський), Triso (західноєвропейський), Glen lea (канадський), Trar1, Babax (CIMMYT, Мексика).

Дослідження проводили протягом 2011 – 2014 рр. на полях Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насінництва та сортовивчення (СГІ – НЦНС).

Вивчення ліній $F_4 - F_5$ у польових умовах проводили за типом контрольного розсадника: F_4 – при широкорядному посіві однорядковими

ділянками довжиною 2 м без повторень зі щільним розміщенням озимих батьківських компонентів, F₅ – при суцільному посіві із заліковою ділянкою 5 м² без повторень, із систематичним розміщенням озимих батьківських форм та стандартів. Лінії F₆ – F₇ вивчали за схемою сортовипробування із заліковою ділянкою 10 м² у триразовому повторенні у порівнянні з національними стандартами.

Електрофорез запасних білків, оцінку якості зерна ліній F₄ методом седиментації SDS₃₀'k та повний технологічний аналіз матеріалу конкурсних сортовипробувань виконували у відділі генетичних основ селекції СГІ – НЦНС за відпрацьованими у цьому відділі методиками (Рибалка О.І., Парфентьев М.Г., Лифенко Л.С., 1996). Математичну обробку та аналіз результатів досліджень провадили з використанням методик Б.А. Доспехова [12] та П.Ф. Рокіцького [13] на персональному комп'ютері за допомогою програми Microsoft Office Excel 2007.

Результати досліджень та їх обговорення. Для з'ясування можливості комбінування ознак хлібопекарських якостей зерна у ліній пшениці м'якої озимої, створених на базі яро-озимих гібридів, визначали генетичний потенціал якості зерна у батьківських форм цих гібридів за електрофоретичними спектрами запасних білків – гліадинів (Gli) і глютенінів (Glu) (табл. 1).

1. Формули електрофоретичних спектрів запасних білків батьківських компонентів яро-озимих гібридів, з яких виділено рекомбінантні озимі лінії пшениці

Сорт	Гліадини (Gli)							Глютеніни (Glu)		
	1A	1B	1D	6A	6B	6D	2-1A	1A	1B	1D
Харківська 26	4	1	1+4	1+4	2	4	3	2	7+8	5+10
Triso	10	1	1	4	1	4	1	1	7+9	5+10
Алтайскій простор	10	4	1	1	1	4	3	2	7+9	5+10
Волгоуральская	10	4	1	1	1	3	3	2	7+9	5+10
Glen lea	6	15	1+4	1+4	1	4	3	2	77+8	5+10
Trap1	10	4+2	1	1+4	2	4	1	2	7+8+9	5+10
Vabax	4	4	1	1+4	2	4	1	2	7+8+9	5+10
Одеська 16	5	1	4	1+3	2	4	1	1	7+8	5+10
Одеська 267	4	1	4	3	2	4	1	2	7+8	5+10
Вікторія одеська	4	1	4	3	2	2	3	2	7+8+9	5+10
Куяльник	10	1	4	1+4	1	4	3	2	77+8	5+10
Кірія	4	1	4	4	2	2	3	1	7+8	5+10

Дані табл. 1 свідчать, що сорти, використані у гібридизації під час створення рекомбінантних ліній пшениці м'якої озимої, містять у своїх генотипах низку гліадин і глютенінкодуєчих локусів, які, за літературними даними, позитивно впливають на хлібопекарські властивості борошна і в цілому на якість зерна [14-15]. Сорт пшениці озимої Куяльник одеської селекції містить в одинарній дозі винятково цінний алель Glu 1B5 (Glu 1B₇₇₊₈), пов'язаний із синтезом високомолекулярних глютенінів, і забезпечує за сприятливого комбінування отримання геноти-

пів екстрасильної пшениці [16]. Канадський сорт ярої пшениці Glen lea має цей же алель у дублікованому стані.

Значний позитивний вплив на якість зерна має також алель Gli 1A10, присутній у більшості ярих сортів та в озимому сорті Куяльник. Суттєвий зв'язок з підвищеними показниками хлібопекарських властивостей відмічено у генотипів Gli 1A4, Gli 1D4 (Вікторія одеська, Куяльник, Кірія). Нових алельних варіантів гліадину і глютенінкодуєчих локусів у ярих зразків не виявлено.

Далі на основі цих даних можна розглянути характер комбінування електрофоретичних блоків у озимих ліній, виділених із яро-озимих гібридів. Аналіз результатів електрофорезу запасних білків у цих ліній показує, що в процесі рекомбіногенезу утворюються генотипи з різним поєднанням електрофоретичних блоків від батьківських компонентів схрещування, що свідчить про незалежний характер їх успадковування. Спектри, які найчастіше трапляються серед озимих генотипів, наведено в табл. 2.

2. Формули електрофоретичних спектрів запасних білків, які найчастіше утворюються в озимих ліній від яро-озимих гібридів

Гібридна комбінація	Гліадини (Gli)							Глютеніни (Glu)		
	1A	1B	1D	6A	6B	6D	2-1A	1A	1B	1D
Triso × Одеська 267	4	1	4	4	2	4	3	2	7+8	5+10
	10	1	1	4	1	4	3	2	7+9	5+10
Triso × Куяльник	10	1	4	4	1	2	1+3	2	7+9	5+10
	10	1	4	4	1	4	1	2	7+8	5+10
Алтайській простор × ×Одеська 267	4	1	1+4	4	2	2	3	0	7+9	5+10
	4	1	4	4	2	3	3	0	7+9	5+10
Волгоуральська × ×Куяльник	10	1	4	4	1	2	3	1+2	7+9	5+10
	10	1	1	4	1	3	3	2	7+8	5+10
Trap1 × Кірія	4	3	1	1	2	4	3	2	7+9	5+10
	5	1	1	1	2	4	3	2	7+9	5+10
	5	2	4	4	2	4	3	2	7+9	5+10
	4	3	1	4	2	4	3	2	7+9	5+10
Vabaх × Одеська 16	4	1	1	1	4	4	3	2	7+8+9	5+10
	4	4	4	4	4	4	3	2	7+8+9	5+10
	5	1	1	1	4	4	3	2	7+8+9	5+10
	5	4	4	1	4	2	3	2	7+9	5+10
Triso × Одеська 267 × ×Одеська 267	4	1	4	1	2	4	1	2	7+8+9	5+10
	4	1	4	4	2	4	1	2	7+9	5+10

Серед них, залежно від гібридної комбінації, від 8 до 22 % генотипів мають поєднання алелів з позитивним впливом на якість зерна. Особливо перспективними за генетичним потенціалом якості зерна прогноуються лінії з комбінації Triso × Куяльник, Алтайській простор × Одеська 267, Волгоуральська × Одеська 267, Волгоуральська × Куяльник. Цей прогноз підтверджується результатами прямої оцінки ліній за показниками якості зерна. Так, у селекційному

розсаднику при широкорядному посіві за середніми показниками седиментації SDS₃₀'k та частотою трансгресії (% ліній, що перевищують середній рівень седиментації кращої батьківської форми) виділилися лінії з вищеназваних комбінацій. Найбільші величини трансгресивної мінливості проявились у ліній, виділених з комбінацій з відносно невисоким середнім рівнем седиментації – Triso × Кірія, Trap1 × Куяльник, Vabaх × Одеська 267.

Аналіз даних урожайності за масою зерна з ділянки свідчить, що при широкорядному посіві рекомбінантні лінії, виділені з комбінацій Triso × Одеська 267, Triso × Вікторія одеська, Triso × Куяльник, Triso × Кірія, Алтайській простор × Одеська 267, Волгоуральская × Куяльник, Vabaх × Одеська 267, поєднують високі середні показники продуктивності і якості зерна з підвищеною частотою трансгресій за цими ознаками (табл. 3). У ліній з цих комбінацій коефіцієнт кореляції між масою зерна з ділянки та показником седиментації має позитивний знак з коливанням у межах 0,16 – 0,36. У ліній, виділених з інших гібридних комбінацій, цей зв'язок має негативний характер – від - 0,06 до - 0,18 [17].

3. Середні показники урожайності та седиментації (SDS₃₀'k) ліній F₄ пшениці м'якої озимої

Сорт, гібридна комбінація	Вивчено ліній, шт.	Маса зерна з ділянки, г/діл.	Частота трансгресій, %	Показник седиментації, SDS ₃₀ 'k, мл	Частота трансгресій, %
1	2	3	4	5	6
Харківська 26×Кірія	14	518±31,4	28,5	74±5,3	0,0
Triso×Одеська 267	26	459±20,8	23,1	70±3,5	12,6
Triso×Вікторія одеська	33	464±15,3	36,4	73±1,3	9,1
Triso×Куяльник	36	460±22,0	8,3	84±3,1	11,1
Triso×Кірія	16	534±28,2	37,5	77±5,2	12,5
Алтайській простор×Од.267	28	468±27,9	25,0	79±4,9	10,7
Алтайській простор×Кірія	34	424±28,0	5,9	88±2,3	2,9
Волгоуральская×Од.267	24	387±18,4	12,5	91±0,9	12,5
Волгоуральская×Вікторія од.	29	441±22,5	24,1	78±4,6	10,3
Волгоуральская×Куяльник	31	482±21,9	25,8	83±3,8	19,4
Glen lea×Одеська 267	24	374±53,6	16,7	68±12,5	4,2
Trap×Одеська 267	27	373±43,0	22,2	54±4,9	3,7
Trap×Вікторія одеська	32	360±20,1	31,2	48±2,1	0,0
Trap×Куяльник	29	396±48,4	20,6	68±4,5	13,8
Trap×Кірія	37	513±36,0	18,2	66±3,6	2,7
Vabaх×Одеська 16	25	491±56,0	20,0	54±2,2	0,0
Vabaх×Одеська 267	16	452±47,0	31,2	61±2,8	18,8
Vabaх×Вікторія одеська	21	407±13,0	52,3	54±1,7	4,8
Харківська 26	6	250±44,6	-	76±15,4	-
Алтайській простор	8	292±38,8	-	94±12,7	-

Продовження табл. 3

1	2	3	4	5	6
Волгоуральская	6	232±54,7	-	88±9,5	-
Triso	6	270±46,7	-	85±14,8	-
Одеська 16	8	452±67,4	-	77±6,4	-
Одеська 267	8	492±68,8	-	65±12,2	-
Вікторія одеська	8	496±72,5	-	66±15,1	-
Куяльник	8	630±74,5	-	73±8,8	-
Кірія	8	584±65,5	-	68±7,8	-

Указані закономірності не проявляються повною мірою під час вивчення ліній F₅ при суцільному посіві на ділянках із заліковою площею 10 м² (табл. 4). Чітко прослідковується залежність показників якості зерна за схемою повного технологічного аналізу від походження рекомбінантних ліній. Зокрема, за вмістом білка слід відзначити лінії, створені за участю західноєвропейського сорту Triso. Ці лінії мають середній показник вмісту білка на рівні 12,1–12,6 %, що вище від батьківських форм на 1,1–1,7 %. Підвищений вміст білка (12,5 %) мають також лінії від гібридних комбінацій за участю ярого мексиканського сорту Trar. Суттєво перевищують батьківські сорти за середнім рівнем білковості лінії від комбінацій Triso × Вікторія, Triso × Куяльник, Trar × Куяльник. Лінії з решти комбінацій мають проміжні значення вмісту білка порівняно з батьківськими компонентами.

При низькому рівні успадкованості показника седиментації, який визначали як коефіцієнт детермінації між значенням цього показника у одних і тих же ліній F₄ і F₅ ($r^2=0,27$), крім уже виділених в F₄ ліній із гібридів з сортом Triso, хороші результати в F₅ показали лінії, виділені з комбінацій за участю сортів Алтайській простор і Волгоуральская. Так, наприклад у ліній походженням з комбінації Алтайській простор × Кірія і Волгоуральская × Куяльник середній рівень седиментації становив 91,6 і 77,7 мл відповідно, що суттєво вище батьківських сортів. Таким чином, добір ліній в F₄ за показником седиментації був досить ефектним.

Реологічні властивості тіста визначають такі показники, як індекс еластичності (Ie), сила борошна (W), співвідношення пружності і розтяжності (P/L). За індексом еластичності тіста відібрано лінії з комбінації Trar × Вікторія, Triso × Куяльник, Алтайській простор × Одеська 267, Vabax × Вікторія. Найвищі показники «сили борошна» виявлено у ліній з комбінації Волгоуральская × Одеська 267, Triso × Куяльник, Triso × Кірія, а об'єма хліба із 100 г борошна – у ліній за походженням Triso × Куяльник, Glen lea × Одеська 267. Відношення пружності до розтяжності тіста кращим було у ліній, виділених з гібридів з якими сортами Волгоуральская та Алтайській простор. За загальною оцінкою хліба переваги мають лінії, створені на базі комбінацій Triso × Куяльник, Glen lea × Одеська 267, Vabax × Одеська 267. Найнижчим цей показник є у ліній,

що походять з комбінацій Волгоуральська × Куяльник, Харківська 26 × Кірія, Triso × Одеська 267.

Таким чином, озимі лінії від яро-озимих гібридів характеризуються досить широким спектром мінливості окремих ознак продуктивності та якості зерна. Найціннішими в селекційному використанні є лінії, які вирізняються високими значеннями усіх показників. Однак рекомбінанти з такими характеристиками утворюються дуже рідко. На рівні вихідних гібридних комбінацій за середніми значеннями показників продуктивності та якості зерна найбільш сприятливе поєднання спостерігається на лініях з комбінацій Triso × Куяльник, Алтайській простор × Одеська 267, Волгоуральська × Одеська 267, що збігається з прогнозами комбінування за електрофоретичними спектрами запасних білків. За показниками якості зерна ці прогнози підтвердились і на лініях із комбінації Glen lea × Одеська 267.

Але рівень урожайності ліній з цієї комбінації занадто низький. Лінії іншого походження, як показано вище, виділяються окремими показниками продуктивності і якості зерна. Для виявлення закономірностей такої мінливості здійснено кореляційний аналіз величин усіх вивчених показників (табл. 5).

4. Основні показники якості зерна та хлібопекарських властивостей борошна ліній різних комбінацій з батьківськими формами, 2011 р.

Пор.№	Комбінація	Вміст білка, %		SDS 30 к, мл		Ie, %		W, о.а.		P/L		Об'єм хліба, см ³		Загальна оцінка хліба, бал.	
		opt	lim	opt	lim	opt	lim	opt	lim	opt	lim	opt	lim	opt	lim
1	Харківська 26×Кірія	12,2	11,4-12,8	71,5	62-82	60	58-62	335	303-373	0,52	0,44-0,58	1295	1100-1580	3,7	3,1-5
2	Triso×Одеська 267	12,1	11,4-12,7	60,5	53-65	62	58-67	328	317-339	0,4	0,35-0,54	1395	1340-1420	3,9	3,6-4,1
3	Triso×Вікторія одеська	12,6	11,1-13,6	78,7	60-90	64	62-67	311	220-368	0,41	0,33-0,5	1555	1420-1700	4,6	4,2-5,1
4	Triso×Куяльник	12,7	12,0-13,5	84,2	75-93	66	62-69	351	305-406	0,66	0,47-0,79	1685	1500-1780	5,1	4,4-5,5
5	Triso×Кірія	11,6	10,8-12,4	70,5	60-88	62	60-63	284	225-329	0,58	0,5-0,76	1463	1380-1520	4,3	3,9-4,7
6	Алтайській простор×Од. 267	11,2	10,9-11,8	76,7	68-82	65	62-67	326	301-341	0,74	0,56-0,85	1610	1540-1660	4,9	4,7-5
7	Алтайській простор×Кірія	11,6	11,3-11,8	91,6	87-96	61	61-61	272	253-290	1,06	0,86-1,38	1500	1400-1600	4,4	4-4,9
8	Волгоуральская×Од. 267	12,1	11,4-12,7	76,0	64-89	61	56-66	386	330-427	0,72	0,55-1,0	1580	1560-1600	4,7	4,6-4,9
9	Волгоуральская×Вікторія од.	11,6	10,8-12,2	68,0	66-69	62	60-65	261	204-343	0,85	0,58-1,04	1447	1260-1580	4,1	3-4,8
10	Волгоуральская×Куяльник	11,3	10,8-11,5	77,7	69-82	57	53-61	235	217-255	1,63	1,18-2,16	1135	840-1340	3	2,7-4
11	Glen Iea×Одеська 267	11,8	11,3-12,2	71,1	63-82	62	59-67	300	292-311	0,92	0,9-0,93	1640	1540-1700	5,1	4,9-5,3
12	Трап1×Одеська 267	11,0	10,9-11,0	59,3	58-62	61	58-64	294	271-318	0,8	0,59-1,03	1567	1540-1580	4,8	4,7-4,8
13	Трап1×Вікторія одеська	11,5	11,3-11,6	61,0	60-63	67	66-67	322	283-358	0,48	0,43-0,51	1547	1480-1620	4,6	4,2-5,1
14	Трап1×Куяльник	12,5	11,9-13,2	56,3	41-67	63	55-67	328	301-348	0,47	0,41-0,53	1520	1400-1600	4,6	4-4,9
15	Трап1×Кірія	11,6	10,6-12,1	61,0	57-66	62	60-64	337	264-379	0,49	0,45-0,57	1627	1600-1660	4,8	4,6-5
16	Вабах×Одеська 16	11,2	10,5-11,9	51,5	48-58	56	53-59	287	231-340	0,39	0,32-0,5	1535	1380-1660	4,5	4,0-5,0
17	Вабах×Одеська 267	10,7	10,2-11,4	58,0	51-70	62	58-67	288	282-296	0,55	0,48-0,6	1600	1560-1620	4,9	4,7-5,1
18	Вабах×Вікторія одеська	10,5	10,3-10,8	63,3	62-66	65	63-67	279	270-284	0,53	0,45-0,58	1533	1480-1580	4,6	4,3-4,8
19	Середнє значення ліній	11,6		68,7		62		307		0,68		1513		4,5	
20	Харківська 26	12,2		58,0		56		328		0,52		1200		3,5	
21	Алтайській простор	11,1		68,0		60		292		0,58		1440		4,2	
22	Волгоуральская	13,5		81,2		67		373		1,04		1400		4,4	
23	Triso	10,9		51,1		63		338		0,44		1500		4,4	
24	Одеська 16	13,5		90,0		62		347		0,29		1700		5,1	
25	Одеська 267	10,9		65,1		60		273		0,71		1620		4,9	
26	Вікторія одеська	11,5		69,0		65		309		0,59		1620		4,7	
27	Куяльник	11,4		73,1		63		280		0,69		1520		4,8	
28	Кірія	11,1		72,0		65		336		0,63		1720		5,2	
	НР05	0,85		13,15		4,6		65,2		0,34		208,2		0,75	

5. Результати кореляційного аналізу даних урожайності та показників хлібопекарської якості ліній озимої пшениці, середнє за 2013-2015 рр.

Показники	Урожайність, т/га	Вміст білка, %	SDS ₃₀ 'к, мл	Ie, %	W, о.а.	Pi/L	W, хліба	Загальна оцінка хліба, бал.
Урожайність, т/га	1							
Вміст білка, %	-0,5	1						
SDS ₃₀ 'к, мл	-0,5	0,54	1					
Ie, %	-0,5	0,43	0,76	1				
W, о.а.	-0,6	0,77	0,84	0,82	1			
Pi/L	-0,1	-0,1	0,24	0,36	0,24	1		
W хліба	-0,6	0,41	0,71	0,83	0,76	0,29	1	
Загальна оцінка хліба	-0,6	0,38	0,76	0,83	0,77	0,37	0,98	1

Як свідчать наведені в табл. 5 дані, кореляційний зв'язок між урожайністю ліній пшениці та показниками хлібопекарської якості має в цілому від'ємний характер. Тобто і на озимих лініях від яро-озимих гібридів проявляється відома закономірність: з підвищенням урожайності відбувається зниження показників якості зерна. Достатньо високі позитивні значення коефіцієнта кореляції між результатами аналізу зерна методом седиментації (SDS₃₀'к) та іншими показниками хлібопекарської якості борошна свідчать про ефективність використання цього експресного методу в селекції на якість на генетичному матеріалі від яро-озимих гібридів. Досить тісний зв'язок між вмістом білка і «силою борошна» підтверджує раніше зроблений висновок, що об'єктивна оцінка селекційного матеріалу за хлібопекарськими якостями можлива тільки при достатньо високому рівні білковості зерна (не нижче 11,5 %). Ураховуючи виявлені закономірності взаємозв'язку показників урожайності і якості зерна в селекційній роботі, важливо ідентифікувати генотипи, які поєднують ці ознаки з максимальним проявом. Так, у результаті вивчення озимих ліній від яро-озимих гібридів упродовж двох років (2013 – 2014) виділені кращі лінії, які поєднують високу урожайність із задовільними показниками хлібопекарської якості борошна (табл. 6).

6. Урожайність і хлібопекарські властивості кращих ліній озимої пшениці, 2013-2014 рр.

Лінія, сорт	Комбінація	Урожайність, т/га	Вміст білка, %	SDS ₃₀ ^k , мл.	Ie, %	«Сила» сорту-шна, о. а.	Pi/L	W хліба, см ³	Загальна оцінка хліба, бал.
Лют.10/10	Triso×Одеська 267	5,75	11,4	55,5	54,5	319,5	0,85	1450	4,45
Лют.29/10	Triso×Куяльник	5,41	12,7	71,0	63,0	426,7	1,04	1560	5,15
Лют.48/10	Алтайській простор×Одеська 267	5,27	11,6	60,0	59,7	343,3	0,9	1570	4,85
Ер.77/10	Волгоуральская×Куяльник	6,87	10,5	54,0	58,1	269,0	1,74	1440	4,50
Ер.120/10	Трап1×Кірія	5,39	12,4	48,5	58,5	336,5	0,66	1410	4,15
Ер.123/10	Вабак×Одеська 16	5,43	10,7	47,5	51,0	238,1	0,5	1380	4,25
Ер.16/11	Triso×Одеська 267×Одеська 267	5,46	10,7	52,5	56,0	289,0	0,57	1315	3,80
Лют.28/11	Triso×Вікторія одеська	5,78	11,7	61,5	59,5	371,5	0,67	1475	4,65
Ер.64/11	Triso×Кірія×Кірія	5,8	11,1	54,5	59,0	280,5	0,53	1470	4,45
Лют.67/11	Triso×Кірія×Triso	5,67	11,4	48,5	53,1	287,0	0,6	1320	3,80
Ер.132/11	Трап1×Куяльник	5,34	10,8	53,0	59,5	319,5	0,78	1510	4,65
Лют.206/11	Munk×Вікторія одеська	6,05	10,7	45,0	51,1	235,5	0,7	1190	3,30
Лют.210/11	Munk×Вікторія одеська	6,19	10,9	58,0	55,0	269,0	0,53	1300	3,85
Антонівка		6,28	11,6	56,7	59,0	329,3	0,98	1400	4,30
Куяльник		5,94	9,75	50,5	58,0	260,0	1,41	1410	4,45
Вікторія од.		5,26	11,2	62,0	63,5	371,5	0,66	1580	5,10
НІР ₀₅		1,08	1,47	13,7	5,46	93,94	0,43	240,3	0,92

Як і передбачали, найбільш урожайні лінії еритроспермум 74/10 і лютеценс 206/11 не виявилися кращими за хлібопекарськими властивостями. Найбільшу селекційну і господарську цінність мають лінії лютеценс 29/10, лютеценс 28/11, лютеценс 48/10, які за врожайністю близькі до рівня кращих батьківських сортів, а за основними показниками хлібопекарських якостей перевищують їх. Ці лінії мають у своєму генотипі фактично всі відомі алелі з позитивним впливом на якість зерна (табл. 7).

Через спрямованість досліджень на поліпшення якості зерна у статті не наведено конкретних характеристик ліній за іншими ознаками і властивостями. Однак потрібно відзначити, що всі лінії, подані у табл. 6 - 7, доведені добром до середнього або вище середнього рівня морозо-, зимостійкості, посухо-, жаростійкості і стійкості до основних хвороб. Тому вони, безумовно, є цінним вихідним матеріалом для селекції пшениці м'якої озимої. Незважаючи на те, що у ярих сортозразків методом електрофорезу запасних білків не виявлено нових алелів з позитивним впливом на якість зерна, за походженням ці зразки представлені різними генетичними пулами, відмінними від місцевого генофонду

озимої пшениці.

7. Генетичні формули алелів запасних білків кращих ліній пшениці, створених на основі яро-озимих гібридів у межах однієї комбінації

Лінія	Комбінація	Гліадини, Gli							Глютеніни, Glu		
		1A	1B	1D	6A	6B	6D	2-1A	1A	1B	1D
Лют. 8/10	Triso × Одеська 267	4	1	4	4	2	4	3	2	7+8	5+10
Лют. 10/10		10	1	1	4	1	4	1	2	7+9	5+10
Лют. 29/10	Triso × Куяльник	10	1	4	4	1	2	1+3	2	7+9	5+10
Лют. 33/10		10	1	4	4	1	4	1	2	7+8	5+10
Лют. 48/10	Алт. простор × Од. 267	4	1	1+4	4	2	2	3	0	7+9	5+10
Ер. 45/10		4	1	4	4	2	3	3	0	7+9	5+10
Ер. 77/10	Волг. × Куяльник	10	1	4	4	1	2	3	1+2	7+9	5+10
Ер. 79/10		10	1	1	4	1	3	3	2	7+8	5+10
Ер. 120/10	Трап1 × Кірія	4	3	1	1+4	2	4	3	2	7+9	5+10
Ер. 117/10		5	1+2	1+4	1+4	2	4	3	2	7+9	5+10
Ер. 123/10	Вабах × Одеська16	4	1+4	1+4	1+4	4	4	3	2	7+8+9	5+10
Ер. 125//10		5	1+4	4	1	4	2	3	2	7+9	5+10
Ер. 59/11	Triso × Одеська 267	4	1	4	1+4	2	4	1	2	7+8+9	5+10
Ер. 60/11		4	1	4	1+4	2	4	1	2	7+9	5+10

Оскільки електрофорез запасних білків охоплює лише шість локусів пшеничних геномів, можна припустити, що в окремих ярих зразків є інші генетичні фактори, які в результаті взаємодії з генами озимих сортів, при гібридизації можуть дати трансгресивне підвищення якості зерна озимих рекомбінантів. Такий результат отримано в наших дослідженнях, де з яро-озимих гібридів за участі ярих сортозразків Triso, Волгоуральская, Алтайській простор і Вабах виділені трансгресивні рекомбінантні лінії за показниками хлібопекарської якості.

Висновки. Сортозразки пшениці м'якої ярої можуть слугувати цінними генетичними джерелами високих показників якості зерна в селекції пшениці м'якої озимої. При гібридизації місцевих озимих сортів з ярими сортозразками, кращими донорськими властивостями за показниками хлібопекарської якості зерна вирізняються ярі сорти Алтайській простор, Волгоуральская, Triso, Вабах. З яро-озимих гібридів за участі вказаних зразків виділені трансгресивні рекомбінантні лінії за якістю зерна. Кінцевий результат рекомбіногенезу і вихід цінних генотипів в значній мірі залежить від генетичних особливостей озимого компонента схрещувань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Власенко В.А., Коломієць Л.А., Маринка С.М. Використання вихідного матеріалу різного типу розвитку в селекції озимої пшениці / Фактори експериментальної еволюції організмів; за ред. М.В. Роїка. Київ: Аграрна наука, 2003. С. 245–249.
2. Ериняк Н.И. Изучение типа развития гибридов, полученных от скрещивания яровых и озимых форм пшеницы. Теоретические и прикладные аспекты селекции и семеноводства пшеницы, ржи, ячменя и тритикале : тез. докл. Междунар. науч. конф. ученых стран-членов СЭВ (19-21 ноября 1981 г.). Одесса: ВСГИ, 1981. С. 23–24.
3. Власенко В.А., Коломієць Л.А., Шелепов В.В. Использование генофонда яровых сортов в селекции озимой пшеницы // Нетрадиционное растениеводство. Этиология, экология и здоровье: материалы XI Междунар. симпозиума, 9-16 июня 2002 г., Алушта. Симферополь, 2002. С. 314–321.
4. Лукьяненко П.П. Скрещивание географически отдаленных форм в селекции озимой пшеницы. Доклады Академии с.-х. наук. 1956. Вып. 2. С. 8–13.
5. Лукьяненко П.П. Избранные труды. М.: Колос, 1973. 448 с.
6. Лукьяненко П.П., Пустовойт В.С., Мазлумов А.Л. Успехи советской селекции. М.: Знание, 1967. 48 с.
7. Лыфенко С.Ф. Полукарликовые сорта озимой пшеницы. Киев: Урожай, 1987. 192 с.
8. Неттевич Э.Д., Давыдова Н.В., Шарахов А.А., Беспалов А.А. Характеристика ярово-озимых форм, используемых в селекции яровой мягкой пшеницы. Принципы и методы селекции и семеноводства зерновых и зернобобовых культур в Нечерноземье. Москва, 1996. С. 285–292.
9. Литвиненко М.А. Теоретичні основи та методи селекції озимої м'якої пшениці на підвищення адаптивного потенціалу для умов степу України // Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук : спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво» / Литвиненко Микола Антонович. – Одеса, 2001. 51 с.
10. Рутц Р.И. Особенности развития и формообразования гибридов яровой пшеницы с озимой в условиях лесостепной зоны Омской области // Сб. науч. тр. Омского СХИ им. С.М. Кирова. Т. XIX. Вып. 4. Омск, 1967. С. 67–74.
11. Мовчан В.К., Кривобочек В.Г. Изменчивость и наследуемость признаков у гибридов озимой пшеницы с яровой // Селекция и семеноводство. 1983. № 3. С. 23–24.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований); 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

13. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. Минск: Высш. шк. 1973. 318 с.

14. Созінов О.О. Поліморфізм білків і його значення в генетиці та селекції. М.: Наука, 1985. 272 с.

15. Khan R., Tamminga G., Lukow O. The effect of wheat flour proteins on mixing baking correlation wheat protein fractions and high molecular weight glutenin subunit composition by gel electrophoresis. Cereal Chemistry. 1989. Vol. 66. № 3. P. 391–396.

16. Благодарова О.М., Литвиненко М.А., Голуб Є.А. Геногеографія алелів гліадин-глютенінкодуєчих локусів українських сортів озимої м'якої пшениці та їх зв'язок з агрономічними ознаками // Зб. наук. праць СГІ – НАЦ НАІС. Одеса, 2004. № 6. Ч.2. С. 124–138.

17. Соломонов Р.В. Наследование и наследуемость элементов продуктивности у ярово-озимых гибридов мягкой пшеницы. Генофонд растений и его использование в современной селекции: Материалы Международ. науч.-практ. конф., посвящ. памяти профессора Н.М. Чекалина (22-23 апреля 2015 г.). Полтава, 2015. С.112–113.

Стаття надійшла до редакції 18.01.2017 р.

М.А. Литвиненко, д-р с.-х. наук, професор, академик НААН

Р.В. Соломонов, мл. науч. сотрудник

З.В. Щербина, канд. с.-х. наук, ст.науч. сотрудник

Селекционно-генетический институт – Национальный центр семеноведения и сортоизучения

Одесса, Украина

ХЛЕБОПЕКАРСКИЕ СВОЙСТВА ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ЯРОВО-ОЗИМЫХ ГИБРИДОВ

Основной целью представленной работы является изучение возможности улучшения озимых генотипов пшеницы по урожайным и качественным показателям на основе ярово-озимых гибридов, созданных при участии яровых образцов различных генетических пулов. Материалом для исследований служили 54 константные линии $F_4 - F_7$, выделенные из ярово-озимых гибридов. В качестве озимых компонентов скрещиваний использовали местные сорта с контрастными характеристиками по сорто типу, продуктивности, качеству; яровые компоненты представлены образцами различных по происхождению генетических пулов. В зависимости от происхождения, от 8 до 22 % генотипов несут аллели с положительным влиянием на качество зерна. Особенно перспективными являются линии, выделенные из комбинаций Triso \times Куяльник, Алтайский простор \times Одесская 267, Волгоуральская \times Одесская 267, Волгоуральская \times Куяльник. Причем у этих линий коэффициент корреляции между массой зерна с участка и показателем седиментации положительный – $r = 0,16 - 0,36$. Несмотря на то, что у яровых компонентов скрещиваний не выявлено новых аллелей с положительным влиянием на качественные показатели зерна, по происхождению эти образцы представлены различными генетически-

ми пулами, отличающимися от местного генофонда пшеницы озимой, что расширяет возможности селекционера.

Ключевые слова: ярово-озимые гибриды, линии пшеницы мягкой озимой, генетический пул, запасные белки, хлебопекарские свойства, урожайность.

M.A. Lytvynenko, doctor of agricultural sciences, professor, academic of NAAS

R.V. Solomonov, junior researcher

Z.V. Shcherbyna, candidate of agricultural sciences, senior researcher

Odessa, Ukraine

BREADBAKING PROPERTIES OF WINTER BREAD WHEAT LINES FROM SPRING-WINTER HYBRIDS

The main objective of this investigation is study of possibility of the winter wheat genotypes improvement for yield and quality indexes on basis of spring-winter hybrids which were generated by using spring samples from different genetic pools. As material for investigation were 54 constant lines F₄–F₇ selected from spring-winter hybrids. Local winter varieties with contrast morphological, yield, quality properties were used as winter parental components for crossing. Spring parental components were presented by samples from different genetic pools. Independent of origin from 8 to 22 percent of studied genotypes are carriers of alleles with positive influence on grain quality properties. More perspective are lines from crossing combination Triso × Kuyal'nyk, Altaisky prostor × Odes'ka 267, Volgoural'skaya × Odes'ka 267, Volgoural'skaya × Kuyal'nyk. The coefficient of correlation between mass of grain from plot and sedimentation index is positive ($r = 0,16 - 0,36$). Unfortunately it was not identify new alleles with positive influence on grain quality at the spring parental components. But spring samples are different genetic pools dissimilar from domestic winter wheat gene pool and increase of possibility for recombination process.

Keywords: spring-winter hybrids, lines of winter bread wheat, reserve proteins, genetic pools, bread baking properties, yield.

УДК 634.836.3

Куліджанов Г.В., канд. с.-г. наук, доцент
Одеська філія ДУ "Держгрунтохорона"
(Одеса, Україна)

ВИНОГРАДНИЙ КАДАСТР ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ. II. ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ ВИНОГРАДНИХ НАСАДЖЕНЬ

Охарактеризовано конструктивні параметри та особливості розташування виноградних насаджень Одеської області за результатами складання Виноградного кадастру України (схеми садіння, формування, сортовий склад). За оцінкою віку, зріженості і загального стану виноградних насаджень зроблено висновок про необхідність суттєвої державної підтримки галузі та збільшення розширення площ нових насаджень.

Ключові слова: виноград, виноградний кадастр, Одеська область, зріженість, вік насаджень, стан насаджень, щеплені, власнокореневі, зрошувані виноградники.

Згідно із законом України "Про виноград і виноградне вино" виноградні насадження всіх форм власності підлягають реєстрації в Мінагрополітики України. ДУ Одеський центр "Облдержродючість" (нині – Одеська філія ДУ "Держгрунтохорона") за дорученням Мінагрополітики України брав безпосередню участь у розробці Виноградного кадастру України 2010 р. Інформаційне наповнення Виноградного кадастру включає, крім умов вирощування, опис конструктивних параметрів насаджень та їхнього стану. Порівняння зібраних даних дозволяє проаналізувати вплив природних та антропогенних факторів на стан насаджень та зробити прогноз щодо перспективи розвитку галузі на сучасному етапі [6].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Конструктивні параметри насаджень (поряд із людським фактором) суттєво обумовлюють не тільки продуктивність, а й довговічність насаджень. Виноградний кущ потребує систематичного оновлення багаторічної деревини. Можливість такої заміни ускладнюється або полегшується залежно від обраного типу (виду) формування кущів. Швидка, якісна та своєчасна заміна багаторічної деревини значною мірою залежить від кваліфікації спеціалістів та робітників господарства. Це впливає на довговічність насаджень, їх зріженість і прибутковість на пізніх етапах експлуатації. Довговічність залежить також від сортопідщепних комбінацій, сумісності підщепи і прищепи в експлуатації та використання щеплених саджанців (не власнокореневих) взагалі. Якщо кваліфікацію робітників неможливо відобразити у кадастрі, то інші, конструктивні параметри, у тому числі зазначені вище, можна навести і піддати аналізу [1-3, 6]. Та-

ка інформація дозволить робити прогнози щодо термінів експлуатації насаджень, вносити за необхідності корективи у сортову політику і стратегічно впливати на розвиток галузі виноградарства.

Методика проведення досліджень. У ході досліджень було проведено інвентаризацію насаджень винограду в Одеській області з урахуванням таких показників: структура та стан насаджень, організація і розподіл у підприємствах площі виноградників за типами ґрунтів, зонами теплозабезпечення (у тому числі укриті та неукриті насадження), віковий склад виноградників, схеми посадки, типи формувань, зрідженість, сортовий склад, розсадницька база, економічна ефективність [5].

Результати досліджень. Робота є продовженням теми, розпочатої у попередніх публікаціях [5]. Параметри насаджень суттєво впливають на продуктивність і довговічність виноградників, на санітарний стан та якість продукції [2, 4]. Це дозволяє прогнозувати не тільки продуктивність, але й приблизний термін експлуатації насаджень.

Одеська область є зоною щепленої культури, крім насаджень на піщаних ґрунтах (Білгород-Дністровський район), та насаджень гібридів – прямих виробників (табл. 1). За період від проведення обстеження по теперішній час усі молоді насадження мали перейти до категорії плодоносних. І хоча Одещина є регіоном з обмеженими водними ресурсами, проте до 6 % загальної площі виноградників зрошується. Здебільшого це столові сорти, а в Овідіопольському районі ще й технічні (підприємство "Украгро"). Власнокореневі насадження переважають у районах з невеликими площами промислових виноградників із технічними сортами: Біляївському – 80 %, Великомихайлівському – 64 %, у Кілійському на що впливають традиційний сортимент (гібриди) і сприятливі умови (водний режим). Площі підщеп становлять 291,8 га.

1. Площа виноградних насаджень Одеської області

Район	Усього, га	У т. ч.				
		плодоносні, га	зрошувані, %	власнокореневі		щеплені, га
				га	%	
Арцизьський	2215	1889	38	45	2	2170
Білгород- Дністровський	3931	2639	1	307	8	3624
Біляївський	1156	988		929	80	227
Болградський	6990	4806	4	692	10	6298
Великомихайлівський	167	163		107	64	60
Ізмаїльський	1756	824	29	347	20	1409
Кілійський	1801	1125	11	918	51	883
Овідіопольський	2534	1790	15	123	5	2411
Роздільнянський	1543	1052		156	10	1387
Ренійський	1988	1412	6	431	22	1557
Саратський	5035	4316		770	15	4265
Тарутинський	7305	4569		211	3	7094
Татарбунарський	2528	1921	2	534	21	1994
Всього по області	38949	27494	6	5570	14	33379

Ширина міжрядь у промислових виноградниках варіює від 2,5 до 4 м (табл. 2).

Перехід від 2 – 2,5 м міжрядь тривав протягом 1970-х рр., бо це дозволяло використовувати більш потужні трактори та економити час на механізованих роботах за рахунок зменшення кількості гонів. Насадження з міжряддями 3 м займають площу 24217 га, або 62 %, з шириною міжрядь 3,5–4 м – 11265 га, або 27,9 %. Насаджень з міжряддями 2,25 м і 2,5 м небагато – усього 3467 га, здебільшого це давні безштамбові і низькоштамбові виноградники минулого століття та виноградники на присадибних ділянках.

2. Схеми посадки виноградників Одеської області

Район	Усього, га	У тому числі за штатною міжрядь, га				
		до 2,5 м	2,5 м	3,0 м	3,5 м	4,0 м
Арцизький	2215	-	42	1695	25	45,3
Білгород-Дністровський	3931	77	724	3088	42	-
Біляївський	1156	42	12	1045	57	-
Болградський	6990	-	433	787	5727	43
Великомихайлівський	167	-	-	160	7	-
Ізмаїльський	1756	-	47	1644	65	-
Кілійський	1801	-	88	1666	47	-
Овідіопольський	2534	60	85	2183	206	-
Роздільнянський	1543	146	24	1299	74	-
Ренійський	1988	-	145	1765	78	-
Саратський	5035	-	644	2957	1434	-
Тарутинський	7305	63	182	4075	2985	-
Татарбунарський	2528	222	431	1853	22	-
Усього по області	38949	610	2857	24217	10769	496

У структурі виноградників є всі типи формувань кущів (табл. 3). Серед них переважає високоштамбовий тип, площі під ним займають 32803 га, або 82 % усіх виноградників. Значні площі під такі насадження відведено в Татарбунарському районі – 6996 га, Болградському – 6270 га, Саратському – 4127 га, Білгород - Дністровському – 3800 га. У решті районів ці цифри значно менші: в Арцизькому – 2114 га, Овідіопольському – 2159 га, Татарбунарському – 1871 га, Саратському – 1317 га, Ізмаїльському – 1285 га, Роздільнянському – 1194 га, Біляївському – 694 га.

Виноградники із середньоштамбовим типом формування (висота штамба 40 – 90 см) займають 2034 га, або 5,6 % площі, з двоярусним формуванням – 351 га, або 0,9 %. Безштамбове формування застосовується на виноградниках населення, де виноград вирощують без шпалери. Площа таких виноградників сягає 3685 га (9,4 %). За останні три десятиріччя структура виноградних насаджень за типом формування змінилася: значно збільшилися площі з високоштамбовим типом формування, зменшилася частка низькоштамбових виноградників.

3. Площі виноградників Одеської області за типом формувань, га

Район	Усього, га	У тому числі за висотою штамба				
		безштамбові	низький	середній	високий	двоярусні
Арцизький	2215	44	-	30	2114	27
Білгород-Дністровський	3931	38	-	51	3800	42
Біляївський	1156	430	-	32	694	-
Болградський	6990	432	-	249	6270	39
Великомихайлівський	167	107	12	-	48	-
Ізмаїльський	1756	347	-	124	1285	-
Кілійський	1801	670	-	203	928	-
Овідіопольський	2534	60	-	242	2159	68
Роздільнянський	1543	154	-	195	1194	-
Ренійський	1988	431	-	170	1317	70
Саратський	5035	434	64	374	4127	36
Тарутинський	7305	432	-	204	1871	21
Татарбунарський	2528	106	-	155	6996	48
Усього по області	38949	3685	76	2034	32803	351

Висновки. Виробничий досвід свідчить про те, що найбільш технологічними є насадження щеплені, середньо- та високоштамбові з шириною міжрядь 3 м. Проте ці параметри можуть змінюватися залежно від застосовуваної техніки, сортів, родючості ґрунту та ін. Бажаним елементом агротехніки є зрошення, але Одеська область має обмежені водні ресурси. На виноградниках населення кущі, сформовані за типом віяла, залишаються життєздатними та продуктивними протягом 40 років, на відміну від кордонних формувань у виробництві зі строком 20 – 25 років. Вирощування винограду на пайових ділянках (орієнтовно 2 – 5 га) загалом ще не є довготривалим та масовим, але цей сегмент виноградарства області також потребує вивчення та наукового супроводження й обґрунтування. Слід зазначити, що приватні виноградарі, що працюють на власних паях, мають високу мотивацію і зацікавленість стосовно підвищення рівня агротехніки, захисту тощо та потребують державної підтримки щодо фінансово-інформаційного забезпечення. Така підтримка є необхідною для всіх учасників ринку свіжого виног-

раду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авидзба А.М. Состояние мирового виноградарства и перспективные направления развития развития науки и техники в этой отрасли / А.М. Авидзба, Н.М. Павленко // Тр. науч. центра виноградарства и виноделия ИВиВ "Магарач". – Ялта, 2001. – Т. 3. – С.5 – 6.
2. Виноградарство Северного Причерноморья: монография / В.В. Власов, Н.А. Мулюкина, В.Б. Кобец и др.; под ред. В.В. Власова. – Арциз: ФОП Петров О.С., 2009. – 208 с.
3. Виноградний кадастр // Державний технологічний центр охорони родючості ґрунтів. – Київ, 2008. – 101 с.
4. Кузьмук С.Л. Агробіологічна оцінка інтродукованих столових сортів винограду в умовах Північного Причорномор'я: дис. ... канд. с.-г. наук / С.Л. Кузьмук. – Одеса: ННЦ "ІВіВ ім. В.Є. Таїрова", 2014. – 120 с.
5. Куліджанов Г.В. Виноградний кадастр Одеської області. I. Загальний стан виноградних насаджень / Г.В. Куліджанов // Виноградарство і виноробство // Міжвід. темат. наук. зб. ННЦ "ІВіВ ім. В.Є. Таїрова". – Одеса: ННЦ "ІВіВ ім. В.Є. Таїрова", 2015. – Вип. 52. – С. 108 – 113.
6. Попова А.К. Використання бази даних кадастру виноградників України при дослідженні впливу екологічних факторів на агробіологічні показники винограду сорту Одеський чорний (на прикладі територій південних регіонів Тигецької височини) / А.К. Попова // Виноградарство і виноробство // Міжвід. темат. наук. зб. ННЦ "ІВіВ ім. В.Є. Таїрова". – Одеса: ННЦ "ІВіВ ім. В.Є. Таїрова" 2015. – Вип. 52. – С. 168 – 175.

Стаття надійшла до редакції 16.02.2017 р.

Кулиджанов Г.В. канд. с.-х. наук, доцент
Одесская филия, ГУ «Госгрунтохрана»
Одесса, Украина

Виноградный кадастр Одесской области. II. Основные параметры виноградных насаждений

Охарактеризованы конструктивные параметры и особенности размещения виноградных насаждений Одесской области по результатам составления Виноградного кадастра Украины (схемы посадки, формирования, сортовой состав). Установлено, что на орошаемые насаждения приходится 6 %, на корнесобственные – 14 % площадей виноградников области. Большая часть насаждений имеют междурядия шириной 3 м (62 %). Среди разных типов формирования кустов преобладает высокоштамбовый (84 % насаждений). Учёт насаждений на небольших участках (паи и др.) затруднён, но актуален, т.к. частные производители высоко мотивированы и частный сектор может стать весомым участником рынка свежего винограда, прежде всего столового. Мелкотоварные производители нуждаются в государственной поддержке так же, как и крупные хозяйства.

Ключевые слова: виноград, виноградный кадастр, Одесская область, изреженность, возраст насаждений, состояние насаждений; привитые, собственнокорневые, орошаемые виноградники.

Kulidjanov G.V., candidate of agriculture sciences
Odessa filial of State institution
“Soil Protection institute of Ukraine”
Odessa, Ukraine

Grape inventory of Odessa region. II. The vineyards' basic parametres

The constructive parameters and location features of the Odessa region grape plantations were characterized, after the results of drafting the Grape cadastre of Ukraine (planting schemes, bush forms, cultivars). The plantations irrigated constitute 6%, self-rooted – 14% of area of Odessa region vineyards. The interrow-spacing equal 3 m have 62%, high-trunked cordon – 84% of plantations area. The accounting of small vineyards (land share, others) is difficult, but important because private manufacturers are highly-motivated, and soon the private sector may become the substantial participant of the fresh grape market, especially – table grapes. The small manufacturers need the state support as well the big farms.

Key words: Grape, grape cadastre, Odessa region, sparseness plantations, plantations status; grafted, self-rooted, irrigated vineyards.

УДК 633.11:631.95(477.7)

В.В. Гамаюнова, д-р с.-г. наук, професор**А.О. Литовченко, аспірант**

Миколаївський національний аграрний університет

(Миколаїв, Україна)

**РЕАКЦІЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ФАКТОРИ
ТА УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ В ЗОНІ СТЕПУ УКРАЇНИ**

Наведено врожайність зерна п'яти сортів пшениці озимої у різні за погоднокліматичними умовами роки вирощування. Визначено реакцію сортів на попередники та оптимізацію фону живлення й вплив досліджуваних факторів на ефективність використання вологи під час формування врожаю.

Встановлено, що рівень урожайності зерна залежить від біологічних особливостей сорту, умов вегетаційного періоду, попередника й істотно зростає під впливом застосування по фоні попередника мінеральних добрив.

Ключові слова: пшениця озима, сорти, попередник, фон живлення, урожайність зерна, ефективність водоспоживання.

Постановка проблеми. Основною зерновою культурою, яка займає близько 40 % посівних площ зернових культур і забезпечує понад 50 % валових зборів зерна в Україні, є пшениця озима. Потенційні можливості сучасних сортів цієї культури коливаються в межах 8-15 т/га, проте середня врожайність зерна в Україні становить 2,8-3,5 т/га. Завдання аграріїв полягає в істотному підвищенні врожайності й поліпшенні якості зерна пшениці озимої, що дозволить стабілізувати зерновиробництво цієї культури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зона Степу України є центром виробництва зерна пшениці озимої та інших зернових культур. Особливістю кліматичних умов цього регіону є висока посушливість, недостатня кількість опадів та нерівномірний їх розподіл упродовж вегетації, що досить часто ускладнюється підвищеним температурним режимом. Тобто продуктивність пшениці озимої залежить від агрокліматичних умов, що складаються у роки вирощування [1-2].

Основним завданням сільськогосподарського виробництва в Україні було і залишається збільшення виробництва зерна та покращання його якості. Вирішити його можливо на основі раціонального використання земельних ресурсів, шляхом впровадження науково обґрунтованої системи землеробства, поліпшуючи родючість ґрунтів та застосовуючи сучасні технології вирощування зернових культур [3-4]. Відомо також, що незамінною ланкою складного комплексу, спрямованого на збільшення виробництва продукції, покращання основних показників її якості, пом'якшення негативного впливу екстремальних по-

годних умов, які можуть виникати впродовж вегетації, є сорт. Для формування сталої врожайності з відповідною якістю зерна пшениці озимої до конкретних умов вирощування необхідно добирати сорти з відповідним генотипом [5].

Разом з тим відомо, що будь-який сорт, і особливо інтенсивного типу, свій потенціал урожайності може сформувати у разі забезпечення для нього усіх технологічних заходів і умов вирощування. Особливого значення при цьому набуває раціональне живлення рослин, що максимально впливає на рівень урожайності та якість зерна [6-7]. В умовах різкого зменшення застосування і дорожнечі мінеральних добрив заурокою стабільності землеробства є науково обґрунтована сівозміна, яка є важливим чинником біологічної рівноваги, істотно впливає на водний, поживний режими ґрунту, забезпечує раціональне використання землі та відновлення родючості ґрунту [8].

На півдні України землероб повинен більше дбати про накопичення вологи в ґрунті й краще (повніше) використовувати її як фактор, що найбільше впливає на рівень урожайності сільськогосподарських культур, у тому числі і зернових озимих. З рухом води в органах рослин пов'язані всі життєві процеси. До того ж волога ґрунту визначає рівень життєдіяльності не лише рослин, а й мікроорганізмів, забезпечує інтенсивність багатьох фізичних і хімічних процесів. За зміни клімату та глобального потепління волога стає головним критичним фактором продуктивності сільськогосподарських культур. Дослідниками визначено, що найбільше вологи в ґрунті накопичується в полі чорного пару [9].

Мета, завдання та методика досліджень. Метою досліджень передбачено визначення рівня урожайності зерна ряду сортів пшениці озимої залежно від місця культури у сівозміні, фону живлення та погодних умов вегетаційного періоду. До завдань дослідження входило й визначення ефективності використання вологи рослинами сортів пшениці озимої та зміни коефіцієнта водоспоживання під впливом вищезазначених факторів.

Дослідження проведено впродовж 2008-2010 рр. у Миколаївському інституті АПВ та у 2014-2015 рр. у навчально-науково-практичному центрі Миколаївського НАУ з сортами пшениці Альбатрос одеський (st), Селянка, Куяльник, Вікторія одеська, Єрмак. Ґрунтова відміна – чорнозем південний важкосуглинковий. У шарі ґрунту 0-30 см міститься гумусу (за Тюрнімом) – 2,9-3,2 %, легкогідролізованого азоту – 65, нітратів (за Грандваль-Ляжу) – 22-27 мг/кг, рухомого фосфору (за Мачигінімом) – 37-40 мг/кг, обмінного калію (на полуміневному фотометрі) – 330-340 мг/кг ґрунту, рН – 6,8-7,2.

Повторність досліду триразова, площа посівної ділянки 80 м², облікової – 36 м², розміщення ділянок послідовне.

Агротехніка вирощування була загальноприйнятою для Південного Степу України, крім факторів, що взято на вивчення.

Досліджувані сорти пшениці озимої розміщували по трьох попередниках: чорному пару, кукурудзі на силос та стерньовому – пшениці озимій. Вирощували їх по природному фону попередника (без добрив) та по фоні застосування $N_{30}P_{30}$ до сівби з проведенням підживлення азотом весною дозою N_{30} (аміачна селітра) у фазу виходу рослин у трубку, а для поліпшення якості зерна ще й карбамідом дозою N_{30} на початку колосіння.

Погодні умови у роки досліджень різнилися. За температурним режимом вони були типовими для південної зони Степу України. Істотною виявилася різниця у забезпеченості рослин упродовж вегетації вологою. Так, період 2014-2015 рр. виявився достатньо сприятливим за зволоженістю.

Результати досліджень. Проведеними дослідженнями встановлено, що врожайність сортів пшениці озимої змінюється під впливом попередника, фоні живлення, але значною мірою залежить від погодних умов року вирощування – перезимівлі та забезпеченості рослин упродовж вегетації вологою.

Нашими дослідженнями визначено, що як в окремі роки вирощування, так і в середньому за чотири роки вища врожайність зерна пшениці озимої вищою формувалася за розміщення по чорному пару (таблиця 1). Після кукурудзи на силос або по стерньовому попереднику вона була на 47,8-49,0 % нижчою за вирощування без добрив, а з їх внесенням – на 30,0 % меншою, ніж на варіанті по чорному пару, у середньому по сортах.

Дослідження з сортами пшениці озимої за тією ж схемою проведені нами і у 2015 р., який був сприятливим за кількістю опадів. Сформована урожайність зерна була значно вищою, по неудобреному чорному парові у середньому по сортах зібрано 5,43 т/га, а з внесенням добрив – 6,67 т/га (рис. 1).

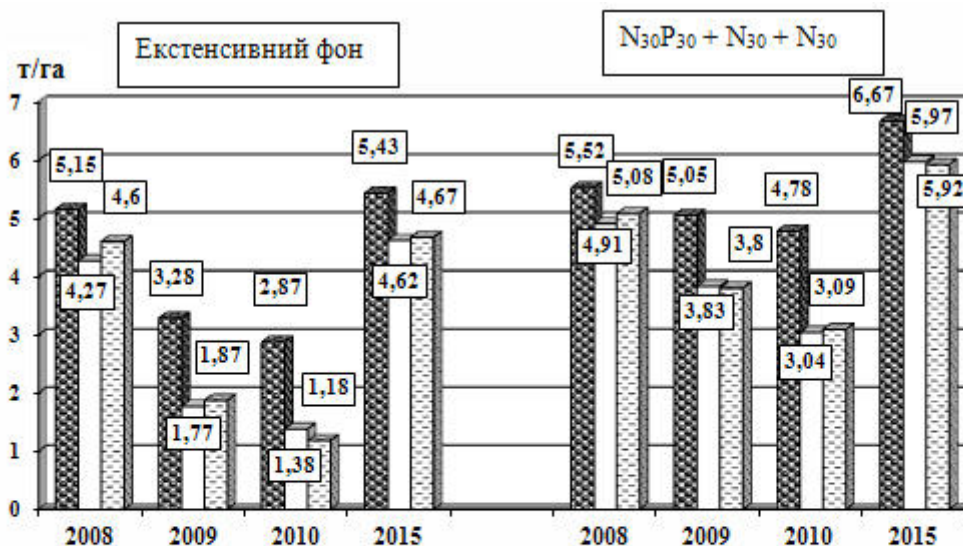


Рис. 1 Урожайність зерна сортів пшениці озимої (середнє по попереднику), т/га

Примітки:

■ чорний пар □ кукурудза на силос ▨ пшениця озима

Слід зазначити, що із років проведення досліджень найнижчою врожайність сформувалася у 2010 р. через несприятливі умови перезимівлі, що призвело до значного зменшення кількості рослин пшениці озимої на період їх повної стиглості, тобто до збирання врожаю зерна. У цей рік вирощування перевага чорного пару над іншими попередниками була найбільш відчутною (таблиця).

При цьому найнижчою продуктивність зерна у зазначеному році була за вирощування культури по стерньовому попереднику – після пшениці озимої.

Дані, наведені в таблиці, також пересвідчують, що рівень урожайності зерна змінювався і залежно від узятого на вивчення сорту. Згідно з нашими дослідженнями у середньому за чотири роки більшу врожайність формували сорти Куяльник та Вікторія одеська. Найнижчою зерновою продуктивністю виділявся сорт Альбатрос одеський. Зазначимо, що за сівби цього сорту у 2014 р. він вже не був національним стандартом, його виключили з держреєстру сортів. Тож для сівби нами було використане не зовсім оригінальне насіння, що забезпечило найнижчу врожайність зерна сорту Альбатрос одеський у сприятливому 2015 р. серед інших взятих нами на вивчення сортів. Це також підтверджує правильність зняття його з виробництва та заміну на більш сучасні й адаптовані до умов зони сорти.

1. Урожайність зерна сортів пшениці озимої, т/га

Попередник	Сорт	Екстенсивний фон						N ₃₀ P ₃₀ + N ₃₀ + N ₃₀					
		Роки досліджень			Середнє за 2008-2010 рр.	2015 р.	Середнє за 4 роки	Роки досліджень			Середнє за 2008-2010 рр.	2015 р.	Середнє за 4 роки
		2008	2009	2010				2008	2009	2010			
Чорний пар (контроль)	Альбагрос од. (st)	4,33	3,03	2,12	3,16	4,54	3,51	4,84	4,48	3,61	4,31	5,41	4,59
	Куяльник	5,88	3,53	3,20	4,18	6,10	4,66	6,16	5,51	5,22	5,63	7,29	6,04
	Вікторія одеська	5,55	3,37	3,09	4,00	5,86	4,47	5,72	5,16	4,95	5,27	7,12	5,73
	Селянка	5,08	3,10	3,12	3,77	5,39	4,18	5,33	5,13	5,07	5,18	6,98	5,63
	Єрмак	4,97	3,36	2,82	3,72	5,27	4,11	5,48	4,99	5,05	5,15	6,55	5,50
Кукурудза на силос	Альбагрос од. (st)	3,80	1,62	1,34	2,25	3,97	2,68	4,28	3,52	2,78	3,53	5,70	4,07
	Куяльник	4,89	1,88	1,51	2,76	5,20	3,37	5,57	4,07	3,05	4,23	6,28	4,74
	Вікторія одеська	4,53	1,94	1,38	2,02	5,13	3,25	5,27	4,09	3,17	4,18	6,03	4,64
	Селянка	4,10	1,75	1,31	2,39	4,60	2,94	4,87	3,76	3,11	3,91	5,95	4,42
	Єрмак	4,01	1,66	1,34	2,34	4,21	2,81	4,57	3,72	3,09	3,79	5,90	4,32
Пшениця озима	Альбагрос од. (st)	3,94	1,75	1,08	2,26	3,97	2,69	4,38	3,56	2,86	3,60	5,58	4,12
	Куяльник	5,12	2,14	1,25	2,84	5,22	3,44	5,63	3,58	3,28	4,16	6,28	4,69
	Вікторія одеська	4,89	1,93	1,15	2,66	5,04	3,26	5,29	4,32	3,16	4,26	6,05	4,71
	Селянка	4,59	1,77	1,14	2,50	4,65	3,04	4,99	3,81	3,02	3,94	5,92	4,43
	Єрмак	4,46	1,78	1,28	2,51	4,48	3,00	5,11	3,75	3,13	4,00	5,68	4,42
НІР ₀₅ , т/га	по фактору А – 0,37 АВ – 0,48 по фактору В – 0,14 АС – 0,39 АВС – 0,51 по фактору С – 0,40 ВС – 0,43												

У всі роки досліджень чітко простежується позитивна дія внесення мінеральних добрив як до сівби, так і в підживлення. Більш істотні прирости врожаю зерна оптимізація живлення рослин пшениці озимої забезпечує за вирощування культури по непарових (більш збіднених на елементи живлення) попередниках. Важливо при цьому звернути увагу, що з покращанням поживного режиму рослини пшениці озимої навіть у несприятливому 2010 р. не так істотно знизили врожайність за вирощування після кукурудзи на силос та стерньового попередника порівняно з паром. Якщо без внесення мінеральних добрив по природному фону попередника у середньому по всіх сортах за роки досліджень урожайність зерна по кукурудзі на силос була на 38,9 % нижчою, по стерньовому попереднику – на 35,7 % нижчою порівняно з чорним паром, то з їх застосуванням наведені показники становили 24,1 та 23,3 % відповідно. Можна зазначити, що за оптимізації живлення рослин значення попередника дещо нівелюється, а віддача від внесених мінеральних добрив зростає на більш збіднених на елементи живлення ґрунтах.

Визначено, що за вирощування досліджуваних нами сортів пшениці озимої на удобрених фонах, порівняно з природним фоном попередника, значно ефективніше використовується волога на формування одиниці врожаю зерна з додатковою кількістю надземної маси, тобто запаси ґрунтової вологи та опадів вегетаційного періоду, що чітко ілюструє рис. 2.

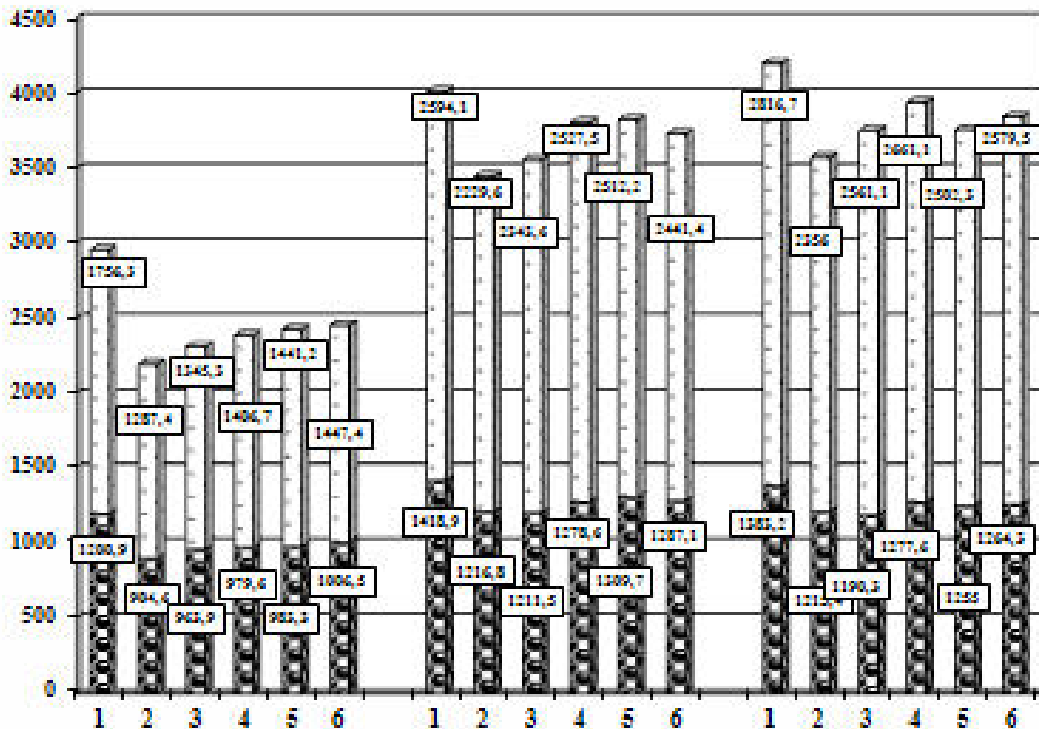


Рис.2. Водоспоживання пшениці озимої залежно від сорту, попередника та фонів живлення (середнє за 2008-2010 рр.), м³/т

Примітки:

■ по фоні удобрення □ по фоні попередника

- 1 – Альбатрос (st)
- 2 – Куяльник
- 3 – Вікторія одеська
- 4 – Селянка
- 5 – Єрмак
- 6 – середнє по сортах

Найменшими коефіцієнтами водоспоживання незалежно від фонів, року вирощування та попередника вирізнявся сорт пшениці озимої Куяльник, що свідчить про найбільш ефективне використання ним вологи, а найбільшими – сорт-стандарт Альбатрос одеський.

Серед попередників за цим показником перевагу має чорний пар, а між кукурудзою на силос та стерньовим істотної різниці нами не визначено. За вирощування пшениці озимої з внесенням мінеральних добрив порівняно з природним фоном попередника волога рослинами використовується значно ефективніше: у середньому по сортах після пару – на 43,8 %; після кукурудзи – на 89,7 % та після пшениці озимої – удвічі.

Зазначене є виключно важливим для зони посушливого Південного Степу України, де забезпеченість рослин вологою під час форму-

вання врожаїв сільськогосподарських культур знаходиться у першому мінімумі.

Висновки. Урожайність зерна пшениці озимої значною мірою залежить і змінюється під впливом погодних умов вегетаційного періоду, добору (біологічних особливостей) сорту, забезпеченості рослин елементами живлення. Із досліджуваних нами сортів найвищу продуктивність формували Куяльник та Вікторія одеська, а найнижчу – Альбатрос одеський, який вже знято з реєстру. Незалежно від погодних умов року вирощування значно вищу врожайність зерна пшениці озимої забезпечує чорний пар. Рівень урожаю зерна істотно зростає у разі внесення під культуру мінеральних добрив, причому більшою мірою по збіднених попередниках – кукурудзі на силос та стерньових.

За оптимізації живлення рослини посівів пшениці озимої значно ефективніше використовують запаси ґрунтової вологи та опади вегетаційного періоду на формування одиниці врожаю. Витрати вологи зменшуються від 43,8% до двох разів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко Т.І. Зміни агрокліматичних умов холодного періоду в Україні при глобальному потеплінні клімату / Т.І. Адаменко // Агробіотехнології. – 2006. – № 34. – С. 12-13.

2. Формування урожайності озимої пшениці залежно від кліматичних змін (на прикладі Херсонської області) / О. В. Морозов, Н. В. Безніцька, В. П. Нестеренко, В. І. Пічура // Таврійський науковий вісник. – Вип. 88. – Херсон, 2014. – С. 146-152.

3. Лихочвор В.В. Структура врожаю пшениці озимої: монографія / В. М. Лихочвор. – Київ: Українські технології, 1999. – 200 с.

4. Гамаюнова В.В. Продуктивність озимих зернових культур под влиянием технологии их возделывания в условиях южной Степи Украины / В. В. Гамаюнова, А. А. Литовченко, Н. Н. Музыка // Вестник Прикаспия. – № 3(14). – 2014. – С. 13-17.

5. Черные пары и стабильность земледелия в Степи Украины / Е.М. Лебедь, И.Е. Бабенко, В.С. Кружилин и др. // Земледелие. – 1984. – № 5. – С. 18-20.

6. Звягін А. Ф. Особливості селекції сортів пшениці озимої універсального типу з підвищеним адаптивним потенціалом у Східному Лісостепу України / А. Ф. Звягін, О. О. Кіблицька // Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. – 2012. – С. 89-94.

7. Горшков П.А. Влияние систематического применения удобрений в севообороте на формирование урожая озимой пшеницы и его качество / П.А. Горшков, В.М. Макаренко // Агробиотехнології. – 1970. – № 6. – С. 41-50.

8. Жемела Г.П. Агрохімічні основи підвищення якості зерна / Г. П. Жемела, А. Г. Мусатов. – Київ: Урожай, 1989. – 160 с.

9. Адамень Ф.Ф. Парозерновые севообороты в Крыму / Ф. Ф. Адамень, Л. А. Радченко, К. Г. Женченко // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – Херсон, 2011. – Вип. 55. – С. 93-99.

Стаття надійшла до редакції 20.02.2017 р.

В.В. Гамаюнова, д-р с.-х. наук, професор

А.А. Литовченко, аспірант

Николаевский национальный аграрный университет

Николаев, Украина

Реакция сортов пшеницы озимой на факторы и условия возделывания в зоне Степи Украины

Исследованиями, проведенными в условиях Степи Украины на черноземе южном с пятью сортами пшеницы озимой, установлено, что их урожайность зависит от предшественника, фона питания и погодных условий в период вегетации. Максимальной она формируется при размещении после черного пара. Значительно – от 30 до 49,0 % урожайность зерна увеличивается от применения минеральных удобрений по сравнению с естественным фоном предшественника. Оптимизация питания растений в большей степени повышает их продуктивность при севе после непаровых предшественников – кукурузы на силос и пшеницы озимой, т. е. отдача от удобрений значительно возрастает на фоне с более низкой обеспеченностью растений элементами питания.

Из исследуемых нами сортов наивысшую урожайность зерна по всем предшественникам и фонам питания формировали сорта Куяльник и Виктория одесская, а самую низкую – Альбатрос одесский. Аналогично эти сорта использовали влагу: первые наиболее эффективно, а Альбатрос одесский – непродуктивно на создание единицы продукции.

Установлено, что при оптимизации питания возделываемые сорта пшеницы озимой значительно эффективнее (от 43,8 % до двух раз) используют влагу (почвенную и осадки вегетационного периода), что исключительно важно для условий юга Степи Украины.

Ключевые слова: пшеница озимая, сорт, предшественник, фон питания, урожайность зерна, эффективность водопотребления.

V.V.Gamayunova, doctor of agricultural sciences, professor

A.A. Lytovchenko, postgraduate

Mykolayiv National Agrarian University

Mykolayiv, Ukraine

Reaction of winter wheat grades on the factors and conditions of cultivation in a zone of the Steppe in Ukraine

In these researches which were done in the conditions of the South Steppe in Ukraine on the southern black soils with five grades of winter wheat and it is established that their productivity doesn't depend on the predecessor, but depends on nutrition background and on weather conditions during vegetation. Maximal it is formed at placement after fallow land. Considerably – from 30 to 49,0 % productivity of grain increases from application of mineral fertilizers in comparison with a natural background of the predecessor. Optimization of plants nutrition more increases their efficiency when sowing after not fallow land predecessors – corn on a silo and winter wheat, i.e. from giving from fer-

tilizers considerably increases on background with more low supply of plants nutrition.

Kuyalnik and Victoria Odessa, and the lowest – the Albatross Odessa formed grades of the grades investigated by us the highest productivity of grain on all predecessors and background of nutrition. Similar to these grades also used moisture: the first it is the most efficient, and the Albatross Odessa – it is not productive on creation of a unit of production.

It is established that by optimization of nutrition the cultivated grades of winter wheat much more effectively (from 43,8 % to 2 times) use moisture (soil and settlings of the vegetative period) that it is extremely important for conditions of the South Steppe in Ukraine.

Keywords: winter wheat, grade, predecessor, background of nutrition, productivity of grain, effectiveness of water consumption.

УДК 633.1 – 021.4

Л.М. Пузік, д-р с.-г. наук, професор
Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва
(Харків, Україна)

КОМПЛЕКСНИЙ ЕКСПЕРТНИЙ ПОКАЗНИК ОЦІНКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА

Наведено методику комплексного експертного показника оцінки якості зерна, яка включає параметри, що враховують вплив фізико-хімічних, структурно-механічних, біологічних та інших властивостей зерна. За допомогою комплексного експертного показника можна визначити однозначно не тільки якість заготовлюваного зерна, але й сортові відмінності, технологічні властивості або цільове призначення.

Ключові слова: комплексна оцінка, якість, інтервальні шкали, критерії якості, балова оцінка.

Постановка проблеми. У ході комплексної оцінки товарної якості продукції, її товарознавчих і господарських показників виникають певні труднощі в достовірних висновках через різноманітність показників якості, що виражаються такими властивостями, як рН, тип ґрунту, вміст хімічних речовин, органолептичні показники, втрати маси тощо. У зв'язку з цим виникає проблема звести ці показники до однорідних незалежних величин. Для таких розрахункових підсумків, які характеризують комплексний показник якості відповідної продукції, потрібен узагальнюючий показник у вигляді безрозмірного коефіцієнта, а тому питання методичних підходів до його визначення є актуальним [1].

Мета досліджень. Мета нашого дослідження – узагальнити відомі підходи до переведення показників якості у безрозмірні величини.

Завдання – провести порівняльну оцінку наявними методиками, застосованими в наукових працях деяких авторів.

Методика досліджень. Комплексний експертний показник включає параметри, які враховують вплив фізико-хімічних, структурно-механічних, біологічних та інших властивостей зерна. За допомогою комплексного експертного показника можна визначити однозначно не тільки якість заготовлюваного зерна, але й сортові відмінності, технологічні властивості або цільове призначення.

Розрахунок комплексного експертного показника Q проводять за формулою:

$$Q = \frac{\sum_{i=1}^{\alpha} (M_i q_i)}{M} A_j,$$

де α – число партій зерна;

i – окремі партії зерна з фактичними або заданими показниками;

M_i – маса зерна з фактичними або заданими показниками, m , кг;

q_i – вагова оцінка критерію якості;

A_j – відносне значення відповідного критерію якості;

j – відповідний показник відносного значення якості для оцінки.

З метою єдиного підходу у визначенні комплексного експертного показника якості проведено експертне ранжування якості, формалізацію оцінок у вигляді інтервальних шкал, а також вагову оцінку критеріїв якості для заготовленого зерна [2 – 6].

Дані відносних значень критеріїв якості, критерії та вагові оцінки для заготовлюваних пшениці м'якої, жита, ячменю і гречки подано в табл. 1 – 5.

1. Відносні значення критеріїв якості

Культура	Натура	Вологість	Бур'янова домішка	Зернова домішка	Скловидність	Сира клейковина	Група клейковини	Зараженість
Пшениця м'яка	0,2	0,2	0,2	0,05	0,1	0,1	0,1	0,05
Жито	0,2	0,3	0,3	0,1	–	–	–	0,1
Ячмінь	0,2	0,3	0,3	0,1	–	–	–	0,1
Гречка	–	0,3	0,3	0,1	крупність 0,2	–	–	0,1
Горох, квасоля продовольчі	–	0,4	0,4	0,1	–	–	–	0,1

2. Шкала критеріїв якості та їх балова оцінка пшениці м'якої і жита

Показник якості	Пшениця		Жито	
	Шкала критеріїв якості	Балова оцінка	Шкала критеріїв якості	Балова оцінка
Натура, г/л	> 730	1	> 680	1
	690 – 730	0,66	640 – 680	0,75
	600 – 690	0,33	600 – 640	0,25
	690 і менше	0	600 і менше	0
Вологість, %	15 і нижче	1	15 і нижче	1
	15 – 17	0,5	15 – 17	0,5
	> 17	0	> 17	0
Смітна домішка, %	1 і нижче	1	1 і нижче	1
	1 – 3 включно	0,5	1 – 2 включно	0,5
	> 3	0	> 2	0
Зернова домішка, %	3 і нижче	1	1 і нижче	1
	3 – 7 включно	0,5	1 – 4 включно	0,75
	> 7	0	> 4	0
Склоподібність, %	> 60	1		
	40 – 60 включно	0,5		
	40 і менше	0		
Сира клейковина, %	> 32	1		
	28 – 32 включно	0,75		
	> 23 до 28 включно	0,75		
	23 і менше	0		
Група якості клейковини	I	1		
	II	0,5		
	III	0		
Зараженість амбарними шкідниками	Не заражена	1	Не заражене	1
	Зараженість кліщем I ступеня	0	Зараженість кліщем I ступеня	0

3. Шкала критеріїв якості та балова оцінка ячменю і гречки

Показник якості	Ячмінь		Гречка	
	Шкала критеріїв якості	Балова оцінка	Шкала критеріїв якості	Балова оцінка
1	2	3	4	5
Натура, г/л	> 570	1		
	545 – 570 включно	0,5		
	545 і менше	0		
Крупність			> 80	1
			50 – 80 включно	0,5
			50 і менше	0
Вологість, %	15 і нижче	1	15 і нижче	1
	15 – 17 включно	0,5	Від 15 до 17 включно	0,5
	> 17	0	> 17	0
Смітна домішка, %	> 2 до 4 включно	0,5	>1 до 3 включно	0,5
	> 4	0	> 3	0
Зернова домішка, %	2 і нижче	1	1 і нижче	1
	2 – 5	0,5	1 – 3	0,5
	> 5	0	> 3	0
Зараженість кліщем	Не заражений	1	Не заражена	1
	Зараженість кліщем I ступеня	0	Зараженість кліщем I ступеня	0

4. Якість жита

Маса партій, кг	Натура, г/л	Вологість, %	Бур'янова домішка, %	Зернова домішка, %	Зараженість амбарними шкідниками
1200	580	14,5	1,8	2,0	Не виявлена
2000	540	15,6	2,5	3,2	Зараженість кліщем I ступеня
2500	680	15,2	0,5	0,5	Не виявлена
2700	680	17,5	3,0	2,5	Не виявлена

Приклад розрахунку комплексного експертного показника якості жита наведено в табл. 5 – 6 .

5. Розрахунок комплексного показника якості

Показники якості	$\sum_{i=1}^{\alpha} \frac{(M_i q_i)}{M}$	$\sum_{i=1}^{\alpha} \frac{(M_i q_i)}{M} A_j$	Q
	Значення	Розрахунок	Результат
Натура	0,4642	0,4642 · 0,2	0,0928
Вологість	0,4107	0,4107 · 0,3	0,1232
Смітна домішка	0,3690	0,3690 · 0,3	0,1107
Зернова домішка	0,6845	0,6845 · 0,1	0,0684
Зараженість	0,7619	0,7619 · 0,1	0,0762
Разом	–	–	0,4713

Якість зерна за допомогою комплексного експертного методу оцінюють таким чином: 0,95 і більше – відмінна, менше 0,95 до 0,75 включно – добра, менше 0,75 до 0,5 включно – середня, менше 0,5 – низька.

Граничне значення комплексного експертного показника дорівнює оцінці і може бути досягнуто тоді, коли за всіма ознаками якість є найвищою.

6. Балові оцінки якості відповідно до шкали критеріїв

Показники якості	q_i	M_i	$q_i M_i$
Натурна маса	0,75	5200	3900
	0	3200	0
Разом	–	8400	3900
Вологість	1	1200	
	0,5	4500	1200
	0	2700	2250
Разом	–	8400	3450
Смітна домішка	1	2500	2500
	0,5	1200	600
	0	4700	0
Разом	–	8400	3100
Зернова домішка	1	2500	2500
	0,75	1200	900
	0,5	4700	2300
Разом	–	8400	5750
Зараженість кліщем I ступеня	1	6400	6400
	0	2000	0

На основі наведених розрахунків можна зробити висновок: якість зерна жита в нашому випадку низька, оскільки комплексний показник дорівнює 0,47 (табл. 5).

Подібним чином можна скласти шкалу критеріїв якості та їх балові оцінки для інших видів зерна. При ранжуванні показників якості найвища балова оцінка має відповідати найбільш важливому показнику якості. Залежно від цільового призначення проводять відбір критеріїв якості та експертне визначення їх відносних значень. Сума відносних значень критеріїв якості повинна дорівнювати одиниці.

Так само можна визначити експертну оцінку якості іншої продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Колтунов В.А. Наукові дослідження у товарознавстві сільськогосподарських продуктів / В.А. Колтунов, Л.М. Пузік, Е.Р. Ермантраунт, В.Я. Плахотін. – Харків: Вид-во Іванченка І.С., 2016. – 236 с.
2. Лисовская Д.П. Товароведная оценка сельскохозяйственных культур: справ. пособие /Д.П. Лисовская, Н.А. Мороз. – Минск: Ураджай,1989. –136 с.
3. ДСТУ 3768:2010. Пшениця. Технічні умови. – Київ: Держстандарт України, 2010. – 14 с.
4. ДСТУ 3769 – 98. Ячмінь. Технічні умови. – Київ: Держстандарт України, 1998. – 18 с.
5. ДСТУ 4522:2006. Жито. Технічні умови. – Київ: Держстандарт України, 2008. – 16 с.
6. ДСТУ 4524:2006. Пшениця. Технічні умови. – Київ: Держстандарт України, 2007. – 12 с.

Стаття надійшла до редакції 2.03.2017 р.

L. M. Puzik, doctor of agricultural sciences, professor
Kharkiv national agrarian university named after V.V.Dockuchayev
Kharkiv, Ukraine

COMPLEX EXPERT INDEX OF GRAIN QUALITY EVALUATION

The methods of complex expert index of grain quality evaluation as a non-dimensioned coefficient are given. They include parameters taking into account the influence of physical and chemical, structural and mechanical, biological and other properties of grain. Using a complex expert index it is possible to define not only the quality of harvested grain but also the varieties differences, technological properties or target destination.

Keywords: complex expert, quality, interval scale, quality criteria, score.

УДК [631.531.04+631.816.12] : [631.559:633.11 “321”]

Т. В. РИЖИК, асистентХарківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва
(Харків, Україна)**ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ ПЛОЩІ ЛИСТЯ РОСЛИН ПШЕНИЦІ
М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКУ СІВБИ
ТА НОРМИ ВИСІВУ**

Статтю присвячено вивченню впливу строків сівби та норм висіву на варіабельність показників площі листя рослин пшениці м'якої озимої сорту Астет. Ефективність норми висіву значною мірою зумовлена впливом строку проведення сівби. У середньому за роками досліджень максимальні показники ЛПП та ФПП пшениці м'якої озимої формувалися на варіантах проведення сівби 15 вересня нормою висіву 5,0 млн нас./га.

Дослідженнями встановлено, що для формування вищих показників площі листової поверхні, а отже, і для підвищення рівня реалізації генетичного потенціалу зернової продуктивності пшениці м'якої озимої за сівби 15 вересня (перший строк) норма висіву має становити 4,0–4,5 млн. нас./га, 20 вересня (другий строк) – 4,5–5,0 млн нас./га і 25 вересня (третій строк) – 5,0–5,5 млн нас./га.

Ключові слова: норма висіву, строк сівби, пшениця м'яка озима, площа листя, фотосинтетичний потенціал, чиста продуктивність фотосинтезу.

Головним чинником реалізації генетичного потенціалу продуктивності рослин є фотосинтез, на частку якого припадає до 95 % усієї накопиченої в рослині енергії. Створення належних умов для роботи листків протягом вегетації рослин – необхідна умова формування високого врожаю [1].

Створення нових високопродуктивних інтенсивних і високоінтенсивних сортів пшениці озимої потребує вивчення впливу строків сівби та норми висіву на варіабельність показників фотосинтетичної діяльності, адже в умовах Східного Лісостепу України це питання повністю не досліджено. Інтенсивність роботи фотосинтезу визначають площа листової поверхні, фотосинтетичний потенціал та чиста продуктивність фотосинтезу. Їх показники залежать від комплексного впливу абіотичних і технологічних чинників у період розвитку рослин, а також від особливостей сорту.

Урожайність пшениці озимої визначається фотосинтетичною діяльністю листків, від площі яких залежать цифрові градієнти коефіцієнта ефективності цього процесу. Тож створення умов для формування оптимальної площі листової поверхні в посівах при максимальному її функціонуванні – одна з основних умов для отримання високого врожаю.

Дослідженнями багатьох учених встановлено, що площа листя пшениці озимої досягає максимальних розмірів перед колосінням, після чого поступово зменшується через відмирання нижніх листків [2]. Інші вчені доводять, що максимального значення цей показник досягає у фазі колосіння [3, 4].

Більшість учених оптимальною площею листків вважають 50–60 тис. м²/га. За більшої площі погіршуються умови освітлення листків нижніх ярусів, що призводить до зниження інтенсивності фотосинтезу і показників урожайності [5–7]. За іншими даними, для нових інтенсивних сортів пшениці з еректоїдним типом листків оптимальною площею листків є 60–70 тис. м²/га [8].

Більш комплексною, порівняно з площею листової поверхні, характеристикою асимілюючого апарату пшениці є фотосинтетичний потенціал посіву [9]. Його визначають шляхом додавання величин площі листової поверхні, яка брала участь у фотосинтезі за певний період вегетації, а їх сума за міжфазними періодами становить сумарний фотосинтетичний потенціал посіву [10].

На залежність між ІЛП, ФПП і врожаєм помітно впливають ЧПФ, інтенсивність приросту сухої речовини на одиницю поверхні й особливо коефіцієнт використання асимілятів. Ці складові значною мірою залежать від площі листків рослин, саме тому її оптимальні величини слід розглядати з урахуванням змін інтенсивності фотосинтезу та приросту сухої речовини.

Мета досліджень полягала у визначенні комплексного впливу строку сівби, норми висіву та погодних умов на формування показників фотосинтетичного потенціалу продуктивності посівів пшениці м'якої озимої сорту Астет.

Методика досліджень. Для вирішення поставленого завдання протягом 2007–2009, 2014 рр. було проведено двофакторний польовий дослід методом розщеплених ділянок за загальноприйнятою методикою [11]. Ділянками першого порядку були три варіанти строків сівби: 5, 15 і 25 вересня. Ділянками другого порядку були чотири варіанти норми висіву: 4,0; 4,5; 5,0 і 5,5 млн нас./га. Дослід було закладено в чотирикратній повторності. Площа облікової ділянки – 45 м². Агротехніка, яку застосовували в досліді, була загально-прийнятою для зони Східного Лісостепу України, крім елементів технології, визначених для вивчення.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий суглинковий на карбонатному лесі. В орному шарі ґрунту міститься 4,4–4,7 % гумусу, 13,8 мг рухомого фосфору і 10,3 мг калію на 100 г ґрунту. Район досліджень має характер нестійкого зволоження. Середньобогаторічна сума опадів за рік становить 530 мм і змінюється в діапазоні від 250 мм – у гостропосушливі роки до 800 мм – у роки з надмірною кількістю опадів.

Сума опадів у період із січня до липня у 2007, 2009 та 2014 рр. була близькою до середньобаторічного показника (286 мм) і відповідно становила 262,6; 275,3 і 305,7 мм. За кількістю опадів та їх розподілом кращими були погодні умови 2008 р. Кількість опадів за період весняно-літньої вегетації пшениці озимої цього року була на 12 % більшою порівняно із середніми багаторічними показниками, до того ж розподіл опадів протягом вегетації був більш сприятливий для розвитку посівів пшениці озимої.

За температурним режимом погодні умови другої половини вегетації, особливо у 2014 р., характеризувалися значним перевищенням рівня цього показника порівняно з багаторічними показниками. Відмічені підвищення температурного режиму вносили істотні корективи в процеси розвитку і формування зернової продуктивності рослин, водночас установлені розбіжності за основними метеорологічними показниками дозволили більш повноцінно визначити вплив досліджуваних елементів на формування показників фотосинтетичного потенціалу посівів пшениці м'якої озимої.

Результати досліджень та їх обговорення. У проведених нами дослідженнях показники індексу листкової поверхні (ІЛП) у фазах виходу в трубку і колосіння залежно від впливу строків сівби та норми висіву варіювали в значному діапазоні. У середньому за роками досліджень ІЛП у фазі трубкування змінювався від 2,34 до 3,10, а у фазі колосіння – від 2,89 до 3,88 (табл. 1).

Максимальні показники ІЛП за всіх строків сівби, як у середньому за роками досліджень, так і безпосередньо кожного року, формувалися на варіантах із максимальною досліджуваною нормою висіву – 5,5 млн. нас./га. Вплив норми висіву на мінливість показників ІЛП більшою мірою проявлявся при її підвищенні з 4,0 до 4,5 млн нас./га. При подальшому підвищенні на крок градації – 0,5 млн нас./га – прибавка показника ІЛП поступово зменшувалася. Це можна пояснити загостренням конкурентної боротьби між рослинами як у посівах, так і в межах рослини. Так, у фазі виходу в трубку, у середньому за строками проведення сівби, зі збільшенням норми висіву з 4,0 до 4,5 млн нас./га ІЛП зріс на 0,23 (9,8 %), з 4,5 до 5,0 млн нас./га – на 0,22 (8,6 %) і з 5,0 до 5,5 млн нас./га – на 0,18 (6,5 %). У фазі колосіння ця тенденція була ще більш вираженою. Це логічно, адже конкуренція між рослинами у міру їх росту і розвитку з часом зростає.

Вплив строків сівби на показник ІЛП здебільшого зумовлено погодними умовами. Зокрема, у сприятливому 2008 р. у фазі виходу в трубку максимальний показник площі листків, у середньому за нормами висіву 3,73, був у посівах другого строку сівби (15 вересня), тоді як у несприятливих погодних умовах 2007 і 2014 рр. вищі показники були в посівах першого строку сівби (5 вересня). У середньому за роками у

фазі трубкування показники ІЛП першого та другого строків сівби були практично рівнозначні – 2,78 і 2,72. На посівах третього строку сівби показники ІЛП були значно нижчими, ніж другого строку (15 вересня).

1. Індекс листової поверхні рослин пшениці м'якої озимої сорту Астет у фазах виходу в трубку та колосіння залежно від впливу строків проведення сівби та норм висіву

Фаза розвитку	Строк сівби	Норма висіву, млн нас./га	Рік дослідження				Середнє	
			2007	2008	2009	2014		
1	2	3	4	5	6	7	8	
Вихід у трубку	5 вересня (перший)	4,0	2,31	3,03	2,17	2,24	2,44	
		4,5	2,55	3,24	2,39	2,51	2,67	
		5,0	2,77	3,58	2,58	2,73	2,92	
		5,5	3,01	3,67	2,76	2,94	3,10	
	15 вересня (другий)	4,0	1,87	3,32	2,19	2,20	2,40	
		4,5	2,05	3,58	2,40	2,44	2,62	
		5,0	2,21	3,91	2,63	2,65	2,85	
		5,5	2,39	4,11	2,79	2,84	3,03	
	25 вересня (третій)	4,0	1,65	3,17	1,89	2,03	2,19	
		4,5	1,84	3,40	2,10	2,28	2,41	
		5,0	1,98	3,62	2,30	2,49	2,60	
		5,5	2,13	3,81	2,48	2,67	2,77	
	Середнє за нормою висіву	4,0	1,94	3,17	2,08	2,16	2,34	
		4,5	2,15	3,41	2,30	2,41	2,57	
		5,0	2,32	3,70	2,50	2,62	2,79	
		5,5	2,51	3,86	2,68	2,82	2,97	
	Середнє			2,23	3,54	2,39	2,50	2,66
	Колосіння	5 вересня (перший)	4,0	2,61	3,42	2,94	2,57	2,89
			4,5	2,82	3,78	3,20	2,80	3,15
			5,0	3,01	4,09	3,42	3,00	3,38
5,5			3,16	4,26	3,64	3,21	3,57	
15 вересня (другий)		4,0	3,04	3,77	3,14	2,68	3,16	
		4,5	3,26	4,16	3,42	2,89	3,43	
		5,0	3,45	4,58	3,71	3,07	3,70	
		5,5	3,62	4,76	3,90	3,25	3,88	
25 вересня (третій)		4,0	2,91	3,48	2,73	2,51	2,91	
		4,5	3,17	3,89	3,00	2,72	3,20	
		5,0	3,34	4,12	3,27	2,90	3,41	
		5,5	3,51	4,38	3,50	3,05	3,61	
Середнє за нормою висіву		4,0	2,85	3,56	2,94	2,59	2,98	
		4,5	3,08	3,94	3,21	2,80	3,26	
		5,0	3,26	4,26	3,47	2,99	3,50	
		5,5	3,43	4,47	3,68	3,13	3,69	
Середнє			3,16	4,06	3,33	2,88	3,36	

У фазі колосіння максимальні показники ІЛП за всіх норм висіву в усі роки досліджень були в посівах другого строку сівби – 15 вересня.

Мінливість показників ІЛП більшою мірою залежала від впливу погодних умов. Зокрема, у фазі виходу в трубку частка погодних умов у варіабельності цього показника становила 73,5 %, тоді як сумарна частка досліджуваних елементів становила лише 19,9 %. У фазі колосіння роль досліджуваних технологічних чинників дещо зростала. Зокрема, їхня сумарна частка в мінливості ІЛП становила 27,4 %, погодних умов – 65,5 %.

Площа листової поверхні посівів пшениці особливе велике значення має в період «колосіння–налив зерна», при цьому найважлива роль належить прапорцевому листку, частка якого в постачанні асимілянтів до зернівки становить до 70 % [3, 12]. Тому для кращого наливання зерна прапорцеві листки мають бути зеленими і життєдіяльними якомога довше, що забезпечить формування вищого врожаю зерна [4, 5, 13].

Оскільки найбільш важливу роль у формуванні колоса відіграє саме прапорцевий листок, нами було визначено його площу залежно від строків сівби та норми висіву насіння. Вплив строків сівби на варіабельність площі прапорцевого листка найсильніше проявлявся у більш сприятливих для росту прапорцевого листка умовах 2009 р. Максимальна розбіжність між площею прапорцевого листка залежно від строків сівби в цьому році становила 2,1 см² (8,9 %), тоді як у 2007, 2008 і 2014 рр. – відповідно 1,3 см² (7,2 %), 1,3 см² (5,7 %) і 0,6 см² (2,8 %) (табл. 2). В усі роки досліджень, крім 2007 р., вищі показники площі прапорцевого листка відзначено в рослин другого строку сівби (15 вересня). У сприятливому 2008 р., як і в несприятливому 2007 р., найменша площа прапорцевого листка була в рослин першого строку сівби (5 вересня). У 2009 і 2014 рр. найменшу площу прапорцевого листка формували рослини третього строку сівби – 25 вересня.

Збільшення норми висіву призводило до поступового зменшення площі прапорцевого листка. Зменшення його площі при збільшенні норми висіву з 4,0 до 4,5 млн нас./га у середньому за чотири роки було незначним – на 0,16 см² (0,7 %), при НІР₀₅ – 0,2 см² (0,9 %). Подальше загущення посівів викликало істотне зменшення площі прапорцевого листка. Зокрема, зі збільшенням норми висіву з 4,0 до 5,0 млн нас./га площа листка зменшувалася на 0,52 см², а при подальшому її збільшенні до 5,5 млн нас./га – на 1,43 см².

2. Площа прапорцевого листка головного стебла пшениці озимої сорту Астет у фазі колосіння залежно від впливу строку сівби та норми висіву, см²

Строк сівби (чинник <i>A</i>)	Норма висіву, млн нас./га (чинник <i>B</i>)	Рік дослідження				Середнє
		2007	2008	2009	2014	
5 вересня (перший)	4,0	18,7	23,1	25,1	21,4	22,1
	4,5	18,4	23,0	25,0	21,6	22,0
	5,0	18,1	22,7	24,8	21,3	21,7
	5,5	17,2	22,0	23,3	20,7	20,8
15 вересня (другий)	4,0	19,8	24,6	25,9	21,9	23,1
	4,5	19,7	24,2	26,1	21,9	23,0
	5,0	19,1	24,1	25,7	21,7	22,7
	5,5	17,8	23,2	24,5	21,3	21,7
25 вересня (третій)	4,0	20,2	24,0	24,4	21,6	22,6
	4,5	19,8	23,8	24,1	21,2	22,2
	5,0	19,3	23,1	23,6	21,0	21,8
	5,5	18,4	22,7	22,1	20,4	20,9
Середнє за нормою ви- сіву	4,0	19,6	23,9	25,1	21,6	22,6
	4,5	19,3	23,7	25,1	21,6	22,4
	5,0	18,8	23,3	24,7	21,3	22,0
	5,5	17,8	22,6	23,3	20,8	21,1
Середнє		18,9	23,4	24,6	21,3	22,0
НІР ₀₅ головного ефекту <i>A</i>		0,5	0,4	0,6	0,5	1,0*
НІР ₀₅ головного ефекту <i>B</i>		0,5	0,4	0,7	0,5	0,2
НІР ₀₅ часткових ефектів <i>A</i>		1,0	0,9	1,2	0,9	2,0
НІР ₀₅ часткових ефектів <i>B</i>		0,9	0,7	1,2	0,9	0,4

У цій колонці роки рахували як повторення.

Вирішальний вплив на мінливість площі прапорцевого листка мали погодні умови року. У середньому за чотири роки досліджень їхня частка у варіабельності цього показника становила 87,1 %. Частка норми висіву та строку сівби відповідно становила 5,7 і 3,1 %. Разом із тим слід відмітити, що і норма висіву, і строки сівби істотно впливали на зміну показників площі прапорцевого листка.

Більша площа листків пшениці м'якої озимої за більших норм висіву при фактично однаковій загальній тривалості вегетації рослин забезпечувала формування вищих показників ФПП (табл. 3). За норм висіву насіння 4,0; 4,5; 5,0 і 5,5 млн нас./га сумарний показник ФПП у середньому за роками досліджень відповідно становив 2227,8; 2439,9; 2617,0 і 2753,5 тис. м²·діб/га.

3. ФПП пшениці м'якої озимої сорту Астет залежно від строків сівби та норми висіву, тис. м² · діб/га (середнє за 2007–2009, 2014 рр.)

Чинник А (строк сівби)	Чинник В (норма висіву), млн нас./га	Періоди розвитку				Σ за вегетацію
		сходи- кущіння	вихід у трубку	коло- сіння	цвітіння- наливання зерна	
5 вересня (перший)	4,0	483,2	531,5	210,9	1072,9	2298,5
	4,5	533,5	575,4	230,8	1170,9	2519,6
	5,0	576,8	645,1	258,9	1232,2	2712,9
	5,5	616,0	691,2	295,9	1259,8	2863,0
15 вересня (другий)	4,0	424,5	504,6	203,8	1163,9	2296,8
	4,5	468,4	557,3	222,0	1256,9	2504,6
	5,0	511,2	603,8	240,1	1323,0	2678,0
	5,5	545,4	647,4	273,2	1336,5	2802,5
25 вересня (третій)	4,0	374,2	454,9	186,9	1072,2	2088,3
	4,5	416,6	502,8	205,8	1170,4	2295,4
	5,0	446,3	547,9	234,0	1231,9	2460,1
	5,5	473,7	601,4	263,3	1256,6	2594,9
Середнє за строком сівби	перший	552,4	613,1	249,1	1183,9	2598,5
	другий	487,4	578,3	234,8	1270,1	2570,5
	третій	427,7	526,7	222,6	1182,8	2359,7
Середнє за нормою висіву	4,0	427,3	496,9	200,6	1103,0	2227,8
	4,5	478,7	548,2	219,6	1199,4	2439,9
	5,0	515,9	598,9	244,4	1262,3	2617,0
	5,5	550,6	646,7	277,5	1284,4	2753,5
Середнє		489,1	572,7	235,5	1212,3	2509,6

За аналогією з показниками ІЛП, найбільше зростання сумарного ФПП у середньому за роками досліджень спостерігали при підвищенні норми висіву з 4,0 до 4,5 млн нас./га – на 212,1 тис. м² · діб/га (9,5 %). Найменше підвищення сумарного ФПП – на 136,5 тис. м² · діб/га (5,2 %) відмічали при підвищенні норми висіву з 5,0 до 5,5 млн нас./га.

За фазами розвитку вплив норми висіву на показники ФПП був різним, що, з одного боку, пояснюється варіабельністю показників площі листків, з другого – різною тривалістю фенофаз розвитку. Так, у період «цвітіння–наливання зерна», за рахунок його подовження на варіантах меншої норми висіву, максимальний діапазон варіабельності показника ФПП у середньому за роками досліджень і строками проведення сівби становив 16,5 %, тоді як, наприклад, у фазах виходу в трубку і колосіння – відповідно 30,1 і 38,5 %. При збільшенні норми висіву з 5,0 до 5,5

млн нас./га показник ФПП у міжфазний період «цвітіння–наливання зерна» збільшився неістотно – лише на 1,7 %.

Найнижчі показники ФПП, як за фазами розвитку, так і в цілому за вегетацію, у середньому за чотири роки досліджень були на варіантах більш пізнього строку сівби – 25 вересня, що пов'язано як із меншим ЛПП, так і з меншою тривалістю розвитку фаз кущіння, трубкування та наливання зерна. Установлену закономірність спостерігали в усі роки проведення досліджень.

Сам по собі показник фотосинтетичного потенціалу не свідчить про продуктивність фотосинтезу, оскільки під час його розрахунку не враховують інтенсивність накопичення сухої речовини в умовах вирощування рослин. У зв'язку з цим для більш повної оцінки фотосинтетичної діяльності рослин використовують показник чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ), який визначає кількість сухої речовини, що утворюється в процесі фотосинтезу протягом доби з розрахунку на 1 м² листя [14].

Дослідженнями І. Т. Нетіса визначено, що приріст сухої речовини листової поверхні пшениці озимої на 1 м² за добу може коливатися від 1,1 до 9,8 г залежно від фази розвитку рослин і агротехніки вирощування [5]. Задовільними є показники чистої продуктивності, які мають значення в межах 3–4 г/м² за добу, добрими – 4–6, відмінними – понад 6 г/м² за добу [6].

За чотири роки досліджень чиста продуктивність фотосинтезу в середньому за вегетацію найбільших значень досягала за сівби 25 жовтня з нормою висіву 4,0 млн нас./га – 5,21 г/м² за добу, а найменших – 3,95 г/м² за добу за сівби 5 вересня з нормою висіву 5,5 млн нас./га (табл. 4).

4. ЧПФ посівів пшениці м'якої озимої сорту Астет залежно від строків сівби та норми висіву, г/м² за добу (середнє за 2007–2009, 2014 рр.)

Чинник А (строк сівби)	Чинник В (норма висіву), млн нас./га	Фаза розвитку				Середнє за вегетацію
		сходи	кущіння	вихід у трубку	коло- сіння	
1	2	3	4	5	6	7
5 вересня (перший)	4,0	1,45	1,34	2,90	6,74	4,60
	4,5	1,44	1,34	2,97	6,60	4,63
	5,0	1,43	1,36	2,97	6,14	4,17
	5,5	1,44	1,37	2,93	6,52	3,95
15 вересня (другий)	4,0	1,21	2,11	3,76	6,33	4,69
	4,5	1,21	2,13	3,72	6,00	4,56
	5,0	1,22	2,12	3,72	5,63	4,31
	5,5	1,23	2,16	3,58	5,15	4,11

Продовження табл. 4

1	2	3	4	5	6	7
25 вересня (третій)	4,0	0,79	3,90	3,99	6,80	5,21
	4,5	0,76	3,89	3,94	6,31	4,99
	5,0	0,76	3,76	3,95	5,90	4,84
	5,5	0,77	3,85	3,88	5,53	4,66
Середнє за строком сівби	перший	1,44	1,35	2,93	6,25	4,34
	другий	1,22	2,13	3,69	5,78	4,42
	третій	0,77	3,85	3,93	6,14	4,93
Середнє за нормою висіву	4,0	1,15	2,45	3,55	6,62	4,84
	4,5	1,13	2,46	3,54	6,30	4,66
	5,0	1,14	2,41	3,53	5,89	4,44
	5,5	1,15	2,46	3,46	5,40	4,24

Норми висіву насіння пшениці теж істотно впливали на цей показник. Визначено, що за сівби в ранні строки (5 вересня) ЧПФ у середньому за вегетацію найвищою була за норми висіву 4,5 млн нас./га – 4,63 г/м² за добу. Це на 0,03; 0,46 і 0,68 г/м² за добу вище, ніж за норми висіву відповідно – 4,0; 5,0 і 5,5 млн нас./га.

У ході досліджень було встановлено тісні зв'язки між величиною фотосинтетичного потенціалу посівів і врожаєм зерна пшениці озимої: у 2007 р. – $r = 0,93$, у 2008 р. – $r = 0,96$, у 2009 р. – $r = 0,94$, у 2014 р. – $r = 0,886$.

Висновки. Фотосинтетична діяльність посівів значною мірою залежала від запроваджених варіантів технології вирощування. Це свідчить про те, що, знаючи реакцію різних сортів на зміну умов вирощування, можна цілеспрямовано регулювати інтенсивність процесу фотосинтезу для забезпечення їх максимальної продуктивності.

Більш збалансовані показники роботи фотосинтетичного апарату рослин пшениці м'якої озимої сотру Астет, як у середньому за роками досліджень, так і безпосередньо кожного року, які були досить контрастними за погодними умовами періодів вегетації, формувалися на варіантах проведення сівби 15 вересня з нормою висіву 4,5–5,0 млн нас./га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамень Ф. Ф. / Особливості фотосинтетичної діяльності рослин пшениці різних біотипів / Ф. Ф. Адамень, Л. А. Радченко, К. Г. Женченко // Вісн. аграр. науки. – 2011. – С. 16–20.

2. Семькин В. А. Фотосинтетический потенциал озимой пшеницы в условиях Черноземья России / В. А. Семькин, И. Я. Пигорев // Фундаментальные исследования: материалы конф. – № 2. – 2007. – С. 42–47.

3. Гончаренко Ю. Свет и урожай – какие системы и органы растения обеспечивают основные параметры урожая. Путешествие в Варшаву за новой методикой исследования стресса растений / Ю. Гончаренко // *Зерно*. – 2010. – С. 6–13.

4. Nitrogen Remobilization during Grain Filling in Wheat. Genotypic and Environmental Effects / A. Barbottin, C. Lecomte, C. Bouchard // *Crop. Sci.*, 2005. – Vol. 45. – P. 1141–1150.

5. Негіс І. Т. Пшениця озима на півдні України: монографія / І. Т. Негіс. – Херсон: Олдіплюс, 2011. – 460 с.

6. Ничипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. Методы учета в связи с формированием урожая / А. А. Ничипорович, Л. Е. Строганова, С. Н. Чмара. – Москва: АН СССР, 1961. – 136 с.

7. Физиология и биохимия культурных растений / В. И. Чиков, Н. П. Иванова, Н. Ю. Авакумова и др. – Москва: Наука, 1998. – № 5. – Т. 30. – С. 349–357.

8. Ермакова Н. В. Фотосинтетический потенциал озимой твердой, тургидной и мягкой пшеницы в условиях Лесостепи ЦЧР / Н. В. Ермакова, В. В. Козлобаев, О. С. Калмыкова // *Вестник ВГАУ*. – 2008. – № 3 – 4 (18 – 19). – С. 18 – 21.

9. Ничипорович А. А. Физиология фотосинтеза и продуктивность растений / А. А. Ничипорович // *Физиология фотосинтеза*. – Москва, 1982. – С. 7–33.

10. Зінченко О. І. Рослинництво: практикум / О. І. Зінченко, А. В. Коротеєв, С. М. Каленська та ін.; за ред. О. І. Зінченка. – Вінниця: Нова Книга, 2008. – 536 с.

11. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

12. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко. – Львів: НВФ «Українські технології», 2006. – 730 с.

13. Орлюк А. П. Адаптивний і продуктивний потенціали пшениці: монографія / А. П. Орлюк, К. В. Гончарова. – Херсон: Айлант, 2002. – 276 с.

14. Желязков О. І. Фотосинтетична діяльність рослин пшениці озимої залежно від технологічних прийомів вирощування в Присивашші [Електронний ресурс] / О. І. Желязков, О. А. Самойленко, О. О. Педаш та ін. // *Бюл. Ін-ту с. г. степової зони*. – 2012. – №2. – С. 103-106. – Режим доступу: [http // nbuv.gov. ua/jpdf/bisg_2012_2_27.pdf](http://nbuv.gov.ua/jpdf/bisg_2012_2_27.pdf).

Стаття надійшла до редакції 3.04.2017 р.

Рыжик Т. В., ассистент
Харьковский национальный аграрный
университет им. В.В. Докучаева
Харьков, Украина

Вариабельность площади листьев растений пшеницы мягкой озимой в зависимости от срока посева и нормы высева

Создание новых высокопродуктивных интенсивных, а также высокоинтенсивных сортов пшеницы озимой требует изучения влияния сроков посева и нормы высева на изменчивость показателей фотосинтетической деятельности, поскольку в условиях Восточной Лесостепи Украины этот вопрос полностью не изучен. Интенсивность работы фотосинтеза определяют площадь листовой поверхности, фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза. Их показатели зависят от комплексного влияния абиотических и технологических факторов в период развития растений, а также от особенностей сорта.

Цель исследований состояла в определении комплексного влияния сроков посева, нормы высева и погодных условий на формирование показателей фотосинтетического потенциала продуктивности посевов растений пшеницы мягкой озимой сорта Астет.

Исследования проводили в 2007–2009, 2014 гг. Погодные условия периодов вегетации отличались от среднеголетних показателей как по температурному режиму, так и по количеству атмосферных осадков и их распределению по месяцам. В целом это обеспечивало более полную оценку исследуемых элементов на изменчивость показателей фотосинтетической деятельности: ИЛП, площади верхнего листа, ФПП и ЧПФ.

Эффективность нормы высева в значительной степени обуславливается влиянием сроков проведения посева. В среднем по годам исследований максимальные показатели ИЛП и ФПП пшеницы озимой формировались на вариантах проведения посева 15 сентября нормой высева 4,5–5,0 млн зёр./га.

Установлено, что для формирования более высоких показателей площади листовой поверхности и соответственно для повышения уровня реализации генетического потенциала зерновой продуктивности пшеницы мягкой озимой при посеве в первой декаде сентября (первый срок) норма высева должна составлять 4,0–4,5 млн зёр./га, во второй декаде сентября (второй срок посева) – 4,5–5,0 млн зёр./га и в третьей декаде сентября (третий срок) – 5,0–5,5 млн зёр./га.

Ключевые слова: норма высева, срок посева, пшеница озимая, площадь листьев, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза.

УДК 581.19: 635.25

Л.М. Пузік, д-р с.-г. наук, професор**О.Ф. Чечуй, канд. біол. наук, доцент**Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва
(Харків, Україна)**УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФІРНОГО
ЧИСЛА В ЕФІРНІЙ ОЛІЇ ЧАСНИКУ**

У статті описано методику визначення ефірного числа в олії часнику. Вдосконалено методику визначення числа омилення на прикладі ліпідного екстракту з цибулин і листя часнику. Запропоновано в ході визначення числа омилення в листі рослин як індикатор при титруванні кислотою використовувати метиловий оранжовий. Цю модифікацію доцільно застосовувати для темнозбарвлених ефірних олій. Також удосконалено умови проведення аналізу. Вищезазначену методику визначення ефірного числа рослинних олій можна використовувати для визначення фізико-хімічних показників рослинних олій із інших культур.

Ключові слова: ефірна олія, кислотне число, число омилення, терпенові спирти, ліпіди.

Постановка проблеми. Якість рослинної продукції залежить від вмісту компонентів хімічного складу. Ефірні олії – це сполуки, що належать до різних класів органічних сполук і є сумішами летких і нелетких речовин рослин; це сполуки вторинного обміну речовин класу терпеноїдів. До них входять такі хімічні сполуки, як монотерпени, сесквітерпени, дитерпени, вищі терпени, а також нетерпенові сполуки – ізотіоціанати, органічні сульфіді, індол, ефіри антранілової кислоти, вуглеводні [3]. Наявність ациклічних терпенових спиртів визначає якість найбільш цінних ефірних олій.

Великий інтерес становить хімічна подібність терпенів із фітогормонами та каротиноїдами, які схильні до біохімічних перетворень і окислювальних процесів. Тому важливе значення має аналіз фізико-хімічних показників, а саме: кислотного числа, числа омилення, йодного числа рослинної олії, які характеризують якість рослинної олії на різних стадіях вегетації сільськогосподарських рослин і готової рослинної олії.

Кількість ефірної олії змінюється у великих діапазонах протягом життєдіяльності сільськогосподарської рослини та залежить від таких факторів: вмісту олії в рослині, ґрунтово-кліматичних умов, агротехнічних прийомів технології вирощування, ступеня стиглості, умов і строків зберігання сировини [7]. Максимальний вміст ефірної олії припадає на період повного досягання продуктового органа рослин. Уміст ефір-

ної олії у вегетативних частинах рослин визначають для ранньої діагностики забезпеченості рослин поживними сполуками.

Переважає частина летких компонентів ефірних олій належить до монотерпенів, які є дуже лабільними та схильні до різного роду перетворень, чим і пояснюється різноманіття терпеноїдів: гераніол, нерол, цитронеол, лінонен, цитраль, ліналоол, аліїн тощо, які містяться в троянді, лаванді, лимоні, мелісі, розмарині, часнику та ін. [6].

Так, наприклад, фітонцидні властивості часнику залежать від умісту одного представника терпенів – діалілдисульфїду, що міститься в ефірній олії в цибулинах часнику [8]. Перше повідомлення про виділення з цибулин ефірної олії належить Semmler W. (1982), який визначив ефірну олію як алілпропілдисульфїд (C₃H₅-S-S-C₃H₇) [8]. На сьогодні встановлено, що до складу ефірної олії часнику входять близько 100 компонентів, більшу частину яких складають сірковмісні сполуки, зокрема аліцин [1]. Фітонциди часнику мають антибіотичну властивість, що відрізняє цю овочеву культуру за медичним застосуванням. Ефірні олії є речовинами вторинного обміну, а їх уміст також залежить від ліпідного обміну метаболічних процесів ліпідів, зокрема від умісту тріацилгліцеролів та їх компонентів.

Сучасні методи визначення вмісту ефірної олії в продукції рослинництва потребують дорогих приладів, таких як хроматографічні колонки та пластинки, зворотні холодильники, колби Бюнзена, пікнометри, посудини-запарники та ін. Удосконалення методів визначення ефірного числа олій є досить актуальним завданням для агрономів із метою визначення якості овочевої продукції як під час росту і розвитку рослин, так і під час зберігання та переробки продукції рослинництва.

Метою роботи є вдосконалення методики визначення вмісту ефірного числа і терпенових спиртів в ефірній олії з листя і цибулин часнику.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На цей час існують такі методи отримання і визначення вмісту ефірної олії та її компонентів у продукції рослинництва: метод перегонки з водяною парою, або метод гідродистиляції; екстракційний метод, застосування якого дає змогу отримувати високоякісні продукти з великим виходом олії за рахунок вилучення нелетких речовин; метод газорідкісної хроматографії ефірних олій; метод пропускання ефірної олії через колонку з оксидом алюмінію; метод П. М. Лошкарьова; метод мас-спектрометрії без застосування еталонів компонентів ефірних олій; метод визначення компонентів ефірної олії за інфрачервоним та ультрафіолетовим спектром поглинання [7].

Визначення кислотного числа проводять згідно ДСТУ 4350:2004 [4], числа омилення – згідно з ДСТУ ISO3637:2004 [5]. Кислотне число – це кількість мг КОН, необхідна для нейтралізації вільних жирних ки-

слот, що містяться в 1 г олії. Вільні жирні кислоти утворюються в результаті омилення рослинної олії; цей показник указує на кількість мг КОН, потрібну для омилення зв'язаних та нейтралізації вільних жирних кислот в 1 г олії. Ефірне число розраховують як різницю між числом омилення і кислотним числом олії, що містяться в 1 г рослинної продукції. Аналіз вмісту терпенових спиртів проводять згідно з Авксентеевою [9]. Вищезазначені показники досліджували в ефірній олії з цибулин і листя часнику.

Результати досліджень та обговорення. Дотепер визначення вмісту ефірного числа проводили титруванням загального спиртового екстракту рослин, який містить органічні кислоти, амінокислоти, пептиди, речовини вторинного походження, цукри, мінерні ліпіди.

Ми пропонуємо визначати вміст фізико-хімічних показників олій саме в ліпідному екстракті, тому нижче наводимо метод визначення вмісту ефірної олії в ліпідному екстракті на прикладі ефірної олії з цибулин і листя часнику. Технологія приготування рослинної олії рослин, зокрема часнику, така: 1) розтерти в ступці 3 г подрібненого рослинного матеріалу, додати 10 мл суміші хлороформ-етанол у співвідношенні 1:1 за об'ємом; 2) ретельно перемішати і поставити на водяну баню при температурі 30 °С на 30 хв, помішуючи через кожні 5 хв; 3) перелити 5 мл надосадової рідини в колбу на 25 мл; 4) додати до пробірки з осадом 5 мл суміші хлороформ-етанол у співвідношенні 2:1 за об'ємом, перемішати; 5) поставити на водяну баню при температурі 30 °С на 30 хв, помішуючи через кожні 5 хв; 6) перелити 5 мл надосадової рідини в ту саму колбу, у яку перелили першу порцію гомогенату; 7) процедуру повторити ще раз; 8) об'єм екстракту довести до риски (до 25 мл); 9) додати 3 мл 0,5 М КСІ, перемішати і дати відстоятися при кімнатній температурі для розділення фаз: нижньої фази – ліпідно-хлороформної (ця фаза потрібна для аналізу, оскільки містить майже всі ліпіди), середньої – білкової та верхньої – водно-метанолової. Скляним шприцем із довгою голкою слід обережно відділити нижню фазу, заміряти її об'єм і помістити в склянку з темного скла.

Визначення кислотного числа в ліпідному екстракті проводили після випаровування розчинника, а встановлення числа омилення – у тих самих зразках, у яких визначали кислотне число. Тобто за стандартними методами визначення цих показників рекомендовано аналіз окремих наважок рослини, а ми пропонуємо визначати кислотне число та число омилення в одній наважці, причому саме в ліпідній фракції.

Визначення кислотного числа ліпідного екстракту ефірної олії за стандартної методикою передбачає титрування зразків 0,2 Н розчином КОН. Як індикатор використовують спиртовий розчин фенолфталеїну 0,1 %, а також розводять олію в абсолютному етиловому спирті.

Пропонуємо використовувати розчин цього луку 0,5 Н, тобто більшої концентрації, а також зменшувати концентрацію етилового спирту до 80 %, що знизить витрати спирту в ході аналізу. Не наводимо техніку приготування реактивів для аналізу, оскільки її детально описано в стандарті. Визначення кислотного числа в ліпідному екстракті краще здійснювати після випаровування розчинника, тобто хлороформу. Кислотне число потрібно розраховувати в мг КОН / мг ліпідів, що містяться в 1 г рослинної продукції.

Визначення числа омилення ліпідного екстракту ефірної олії за стандартної методикою. У колбу на 50 мл додають 0,5 г олії та 0,5 мл води, в обидві пробірки додають по 15 мл 0,5 Н КОН. Колби з корками ставлять на киплячу водяну баню на 30 – 40 хв при слабкому кипінні. Потім до прозорого розчину додають 15 мл води, за допомогою мікробюретки – 2–3 краплі фенолфталеїну та ретельно перемішують. Потім титрують отриманий розчин 0,5 Н НСІ до зникнення рожевого забарвлення. Кислотне число добре визначати в ефірній олії з листя.

Удосконалення цього методу полягає в такому: у ході визначення числа омилення ефірної олії з листя рослин доцільно проводити знебарвлення хлорофілу за допомогою додавання цинкового пилу; як індикатор доцільно використовувати спиртовий розчин метилового оранжевого при титруванні кислотою, але в тій самій концентрації, у якій застосовують спиртовий розчин фенолфталеїну. Крім того, за стандартною методикою рекомендовано проводити кип'ятіння зразків, а ми пропонуємо цю процедуру проводити при температурі на більше 55 °С.

Ефірна олія, отримана з листя і цибулин часнику, містить 8,67 та 14,13 мг КОН / мг ліпідів в 1 г тканини відповідно, уміст терпенових спиртів – 2,07 та 0,34 % відповідно.

Таким чином, запропоновано вдосконалений метод визначення вмісту ефірного числа рослинної олії, який не передбачає використання дефіцитних і дорогих приладів і реактивів, отже адаптований до виконання наукової роботи у вищих навчальних закладах в умовах недостатнього фінансування.

Висновки. У процесі аналізу вмісту ефірної олії з листя рослин перед визначенням числа омилення запропоновано додавати до екстракту з листя рослин цинковий пил для знебарвлення хлорофілу, який заважає процедурі титрування. Отже, у наведеній методиці визначення ефірного числа рослинних олій, отриманих із різних сільськогосподарських культур, запропоновано декілька етапів аналізу:

- 1) отримання ліпідного екстракту з рослинної продукції;
- 2) визначення вмісту загальних ліпідів у ліпідному екстракті;
- 3) визначення вмісту жирних кислот у ліпідному екстракті;
- 4) визначення кислотного числа в ліпідному екстракті;

5) визначення числа омилення в зразках, отриманих після визначення кислотного числа.

Перспективою є визначення вмісту окремих терпеноїдів в ефірних оліях. Удосконалену нами методику встановлення ефірного числа рослинних олій можна застосовувати для визначення фізико-хімічних показників рослинних олій із інших культур, оскільки було з'ясовано ці показники для пшениці, жита, сої. Дані наведемо в наших наступних наукових експериментах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барабаш О.Ю. Цибуля і часник: хімічний склад і поживна цінність / О.Ю.Барабаш, Л. І. Демкевич. – Київ: Урожай, 1992. – 176 с.

2. Буланкіна Н. І. Методи дослідження ліпідів та вуглеводів: метод. вказ. до спецпрактикуму / Н. І. Буланкіна, С. М. Охрименко, Г. В. Ганусова. – Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2006. – 50 с.

3. Гуринович Л.К. Эфирные масла: химия, технология, анализ и применение / Л.К. Гуринович, Т.В. Пучкова. — Москва: Школа косметических химиков, 2005. — 192 с.

4. ДСТУ 4350:2004. Олії ефірні. Метод визначення кислотного числа / розроб. Г. Гаврилов, В. Голоднян, Л. Кузнецова. – [Чинний від 28.11.2004]. – № 236.

5. ДСТУ ISO 3657:2004. Жири тваринні і рослинні та олії. Визначення числа омилення / розроб. Г. Гаврилов, В. Голоднян, Л. Кузнецова. – [Чинний від 28.10.2004]. – № 237.

6. Машанов В.И. Пряно-ароматические растения / В.И. Машанов, А.А. Покровский – Москва: Агропромиздат, 1991. –145 с.

7. Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермаков, В. В. Арасимович, Н. П. Ярош и др.; под ред. А. И. Ермакова. – 3-е изд., перераб. – Ленинград: Агропромиздат, 1987. – 196 с. 430 с.

8. Снітинський В. В. Часник на фермерському полі та присадібній ділянці / В. В. Снітинський. – Львів: Арал, 2010. – 110 с.

9. Авксентьева О.О. Фізіологія та біохімія рослин: лаборатор. практикум / О.О. Авксентьева та ін. – Харків: ХНУ, 2013. – 150 с.

10. Финдлей Дж. Биологические мембраны / Дж. Финдей, С. Сванс. – Москва, 1990. – 304 с.

Стаття надійшла до редакції 4.05.2017 р.

Л.М. Пузик, д-р с.-х. наук, професор
Е.Ф. Чечуй, канд. биол. наук, доцент
Харьковський національний аграрний
університет ім. В.В. Докучаєва
Харьков, Україна

Усовершенствование методики определения эфирного числа в эфирном масле чеснока

В статье описана методика определения эфирного числа в масле чеснока. Усовершенствована методика определения числа омыления на примере липидного экстракта из луковиц и листьев чеснока. Предложено в ходе определения числа омыления в листьях в качестве индикатора при титровании кислотой использовать метиловый оранжевый. Эту модификацию целесообразно применять в случае темноокрашенных эфирных масел. Также усовершенствованы условия проведения анализа. Усовершенствованную нами методику определения эфирного масла можно использовать для анализа физико-химических показателей растительных масел из других культур.

Ключевые слова: эфирное масло, кислотное число, число омыления, терпеновые спирты, липиды.

L.M. Puzik, doctor of agrarian sciences, professor
H. F. Chechui, candidate of biological sciences, assistant of professor
Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchayev
Kharkiv, Ukraine

Delivery of the methodology is investigable of ester number in the ester oils in garlic

The article describes the technique for determining the ester number in the oil of garlic. An improvement in the method for determining the number of saponification is exemplified by the example of a lipid extract from zibul and garlic leaves. It is suggested to use methyl orange in the determination of the saponification number in leaves as an indicator when titrating with acid, and also improved the conditions for carrying out the analysis. The improved technique for determining the essential oil can be used to analyze the physical-chemical properties of vegetable oils from other crops. This modification is advisable to use in the case of darkened ester oils.

Key words: ester oils, acid number, terpene alcohols, lipids.

УДК 634.11:631.542:631.171(477.4)

Я.О. Кравцова, аспірант[□]

О.В. Мельник, д-р с.-г. наук, професор

Уманський національний університет садівництва
(Умань, Україна)

МЕХАНІЗОВАНЕ (КОНТУРНЕ) ОБРІЗУВАННЯ ПЛОДОВИХ ДЕРЕВ (огляд літератури)

На основі проаналізованих джерел наукової літератури висвітлено аспекти застосування механічного (контурного) обрізування плодкових насаджень. Розглянуто особливості застосування різних строків механічного обрізування в країнах світу. Обґрунтовано доцільність проведення наукових досліджень.

Ключові слова: яблуня, плодова стіна, крона, генеративні утворення, механічне (контурне) обрізування, строк обрізування.

Постановка проблеми. Обрізування дерев – важливий агротехнічний захід, необхідність застосування якого зумовлена біологічними особливостями росту і плодоношення сортів плодкових культур та завданнями, що стоять перед сучасним промисловим садівництвом. Обрізування створюють різні за формою і конструкцією крони, обмежують габарити надземної частини, ефективно регулюють ріст і плодоношення рослин та світловий режим крон [31].

Обрізування плодоносних дерев позитивно впливає на ріст, регулярність плодоношення, розмір і забарвлення плодів, а також підвищує посухо- та зимостійкість і збільшує продуктивний період насаджень [19].

Формування крон та обрізування плодкових дерев роблять переважно вручну, однак цей трудомісткий процес потребує значних затрат праці кваліфікованих працівників, що суттєво обмежує його використання [39].

У зв'язку з переходом до більш щільних схем розміщення в промислових садах великої актуальності набуло обмеження висоти і розмірів крон плодкових дерев [31,23]. Обмеження крон доцільне не лише з погляду організації й економіки виробництва плодів – не менш важливим є його позитивний вплив на фізіологічний стан рослин.

Досить висока ефективність обмеження крон дає змогу скоротити затрати ручної праці у 2,9–3,6 раза, на 11–19 % збільшити врожай у період повного плодоношення яблуні у віці 12–19 років (на 33–46 % - у

* Науковий керівник – О.В. Мельник, доктор с.-г. наук, професор.

садах старшого віку), підвищити рентабельність вирощування [8-10] та істотно поліпшити товарну якість яблук [27].

Виклад основного матеріалу. Обрізування – один із найдавніших заходів догляду за плодовими деревами. У Давній Греції за 300 років до н. е. про це писав Теофраст. Вказівки щодо формування й обрізування крони яблуні подано в російському «Домострої» XVI ст. [20]. Дослідник А.Т. Болотов (1780) під час обрізування рекомендував урахувати біологічні особливості дерев і природно-кліматичні умови регіону вирощування [18].

Неоціненний внесок у розроблення агротехніки плодового саду зробив Л.П. Симиренко. Велике значення мають його праці з формування й обрізування плодкових дерев і саджанців, зокрема різних типів пальмет, кордонів [35].

В Україні обрізування плодкових дерев досліджували І.П. Коломієць, І.П. Шеремет, В.К. Заєць, М.С. Кузьменко, П.В. Ключко, І.К. Омельченко, П.Б. Ейнісман, В.Г. Куян, а також науковці уманської садівничої школи – П.Г. Шитт, В.В. Пашкевич, А.О. Грицаєнко, Г.К. Карпенчук, В.В. Заморський [17], В.О. Осадчий [33], П.А. Головатий [14], А.М. Чаплоуцький [41] та ін. У Росії цим займалися М.В. Ритов, Н.В. Шредер, І.В. Мічурін, Н.І. Кичунов та ін. [20], у Польщі А. Міка, Е. Макош та ін. [30].

Теоретичні основи обрізування, з урахуванням індивідуального розвитку плодового дерева, висвітлили Н.П. Кренке та П. Г. Шитт. Незважаючи на те, що обрізування має тривалу історію, зі зміною способів вирощування та запровадженням інтенсивних плодкових насаджень цей агроприйом продовжують удосконалювати [3].

У колишньому СРСР Л.Д. Джуки (1978), В.Г. Муханін (1979), В.К. Кутейников (1983), А.А. Муравйов (1986) та Р.П. Кудрявець (1987), а також О.С. Дев'ятов (1987) у Білорусі [31], В. Велков у Болгарії [20], У. Чендлер у США, Л. Лоретте, А. Массерон (2002), П. Шампанья у Франції [25], Г. Бааб у Німеччині [2,4,5], Е. Бютенхас [12] у Нідерландах, К. Каролус у Бельгії [34], Й. Остеррейхер і Й. Хрістанель в Італії [25, 34] та інші рекомендують широко впроваджувати контурне обрізування з рівнем механізації до 90 %, мінімальними затратами ручної праці та сталими врожайми якісних плодів [13, 38].

Останнім часом механічне (контурне, машинне) обрізування успішно пройшло виробничі випробування в різних зонах садівництва і країнах світу. Ефективно обмежуючи висоту і ширину крон плодкових дерев, контурне обрізування стає одним із найбільш ефективних агрозаходів щодо впливу на ріст і врожайність плодкових рослин [32].

Прийоми і способи обрізування мають зональний характер. Ступінь і строк їх виконання в кожному конкретному випадку визначають з

урахуванням віку, сили росту і габітусу рослин, форми крони, схильності до формування вертикальних приростів у верхній частині крони (після зниження висоти дерев), щільності садіння, рівня агротехніки тощо [15, 20].

Контурне обрізування яблуні у Франції спочатку запроваджували в ранньолітній період, за наявності 12 листків на прирості, пізніше у Бельгії це робили по приростах із 8–10 листками. Останнім часом оптимальним строком для дрібноплідних сортів вважають фенофазу рожевого конуса, у якій обрізування поліпшує співвідношення листя/плоди і забарвлення яблук та забезпечує більш активне формування генеративних бруньок на кінцях пагонів [26].

Порівняно з ручним обрізуванням, контурне у фазі рожевого конуса забезпечує вищу якість урожаю. З цієї причини його вважають оптимальним для схильних до дрібноплідності сортів, і в останні роки в такий час обрізують більшість насаджень яблуні в Західній Європі.

За розробленою у Франції технологією плодової стіни з контурним обрізуванням (Mur Fruitier) вирощують більшість помологічних сортів яблуні. Формуючи плодову стіну, дерева спочатку обрізують узимку, а далі щороку лише в травні – червні, за наявності 8–10 листків на прирості. За рекомендаціями французького центру STIFL контурне обрізування здійснюють протягом шостого – сьомого тижня після цвітіння, тобто з моменту формування приросту з 12 листками (метод Лоретте), що сприяє диференціації генеративних бруньок та цвітінню в наступному році.

Новоутворені пагони після ранньолітнього контурного обрізування потребують ретельного хімічного захисту, що не бажано з огляду на залишковий уміст у плодах пестицидів. У зв'язку з цим у Нідерландах контурне обрізування почали випробовувати після збирання врожаю, а на дрібноплідних сортах його здійснюють на початку цвітіння [16, 26]. За обрізування під час цвітіння товарний урожай щороку вищий, а на ділянках, де це роблять по приростах із 10 – 12 листками, продуктивність дерев на 25 % менша [3].

Після запровадження плодової стіни дерева за кілька років, як правило, перевантажуються плодами, і якість продукції знижується. Запобігають цьому корегувальним ручним обрізуванням та проріджуванням цвіту і зав'язі, зокрема механізованим, для чого ідеально придатна механічно обрізана крона [16, 26].

Корегувальне обрізування роблять також під час переведення насадження в плодову стіну, вручну видаляючи надто довгі та пониклі плодоносні гілки. У наступні роки застарілі гілки в місцях надмірного загущення крони також видаляють вручну [28].

Особливої уваги потребує внутрішня частина поблизу центрального провідника, де з часом доводиться вручну робити просвітлення [6,

28]. Утворенню жирових пагонів на провіднику запобігають формуванням пірамідальної крони, установлюючи відповідний кут нахилу обрізувального агрегату [24].

Крона з контурним обрізуванням із часом стає менш світлопроникною [28]. У результаті всередину плодової стіни потрапляє замало світла, що негативно впливає на якість плодів. Щоб запобігти утворенню щільного листяного покриву й отримати відносно відкриту вузьку пірамідальну крону [42], із початку створення плодової стіни роблять відповідну ручну корекцію. Залежно від сорту, конструкції та віку саду на це необхідно 10–20 год додаткових трудозатрат [7, 37].

Контурне обрізування під час цвітіння оптимізує ріст дерев, поліпшує врожайність і розмір яблук [16, 26]. Ранньолітнє обрізування приростів із 8–10 листками поліпшує диференціацію генеративних бруньок і забарвлення плодів, проте трохи знижує рівень цукрів (без втрати щільності та кислотності). Обрізування приростів із 12 листками помітно стримує активність росту: диференціація генеративних бруньок гірша, врожайність і розмір плодів суттєво нижчі, забарвлення яблук не поліпшується, дещо нижчий уміст цукрів та кислот [42]. Обрізані в перші два тижні після збирання врожаю дерева мають подібну до обрізаних по 12 листках продуктивність, без впливу на забарвлення і хімічний склад плодів [26].

Контурне обрізування є проблематичним без ручного доопрацювання, на яке потрібно понад 30 год/га ручної праці, однак трудозатрати на ручне обрізування дерев утричі вищі.

У крону порівняно невисоких дерев із вузькою плодовою стіною краще проникають засоби хімічного захисту рослин. Обприскування меншим об'ємом робочої рідини сприяє поліпшенню повітряного режиму в населених пунктах поблизу садових масивів, що особливо актуально для садівничих регіонів [41].

Механічно обрізані дерева формують більше плодів у зручній для збирання врожаю зоні та поблизу стовбура, доступ у крону дерев легший, яблука рівномірніше розташовані та краще забарвлені [11].

Невисока вузька плодова стіна не потребує платформ і драбин та безпечніша для ручних робіт з обрізування міждеревного простору, корекційного проріджування зав'язі та збирання врожаю. Зменшуються затрати на спорудження сітки для захисту від граду чи накриття окремих рядів під час цвітіння (для запобігання надмірному запиленню) [13].

До недоліків контурного обрізування відносять дещо дрібніші та слабше забарвлені плоди. Унаслідок надмірного росту і нижчої продуктивності основи крони тривалість експлуатації саду трохи скорочується, чому запобігають дотриманням балансу між ростом і плодоношенням. Для цього плодову стіну утримують у необхідних параметрах, об-

прискуючи дерева регуляторами росту, підрізаючи корені, обмежуючи полив та, за необхідності, виконуючи ранньолітнє контурне обрізування [16].

На відміну від традиційного, контурне обрізування забезпечує не лише скорочення затрат праці, а й сприяє зростанню її продуктивності. Більш ефективною є витрата робочого розчину під час захисту дерев від шкідників і хвороб, поліпшуються умови роботи машин у міжряддях, підвищується активність фотосинтезу листового апарату, що в кінцевому підсумку сприяє кращій товарній якості врожаю [8, 31, 40, 41].

Для контурного обрізування плодкових дерев у колишньому СРСР застосовували призначену для механізації робіт у садах, виноградниках та ягідниках машину МКО-3. Останнім часом набули розповсюдження більш сучасні механізми з дисковими різальними пристроями [36, 40].

Різальний апарат МКО-3 являє собою порожнистий брус із дисковими пилками діаметром 630 мм. Привід робочих органів здійснюється гідродвигуном із ланцюговою передачею. Частота обертання дискових пилок не менша за 2000 об./хв, а робоча швидкість машини – до 2 км/год. Висоту різальних пристроїв у горизонтальній площині змінюють від 0,5 до 5 м. Машина МКО-3 агрегують із трактором МТЗ-80.

Обмеження крон машиною МКО-3 робили в горизонтальній і вертикальній площинах. Кут нахилу площини обрізування відносно вертикалі (у напрямку до вершини дерева) вибирали в межах 10–15°. Висота плодоносних дерев на сильнорослих підщепах не могла перевищити 4–4,5 м, а середньорослих 3–3,5 м. Ширина світлового коридору в межах 2–3 м забезпечувала вільний прохід садових машин і виключала взаємне затінення дерев. Гілки всередині крони після контурного обрізування проріджували вручну [21, 36].

Продуктивність МКО-3 під час обмеження ширини крон становить 0,7–1,1 га/год на зниженні висоти дерев [39]. У поєднанні з доопрацюванням центру крони вручну застосування машини МКО-3 підвищувало продуктивність праці в 4–5 разів, забезпечуючи суттєву економію трудових і матеріальних засобів [11].

Тепер контурне обрізування в зимовий період, у фазі рожевого конуса або в травні – червні роблять начіпним механізмом із різними робочими органами – дисковими пилками, обертовими лопатями чи лезами сегментного типу. Ущільнені насадження старшого віку переводять у плодову стіну дисковими пилками з високою швидкістю обертання, вкорочуючи гілки діаметром 2–4 см; ними також відновлюють розміри стіни після трьох – чотирьох сезонів літнього обрізування [41].

Найвищої якості досягають за швидкості руху агрегату близько 4 км/год. Під час активного сокоруху дрібнозубчасті пилки часто забиваються тирсою і якість зрізів знижується, тому під час вегетації засто-

совують гострі лопаті зі швидкістю обертання понад 3000 об./хв, що зрізують гілки завтовшки до 2–3 см.

Для обрізування попередньо сформованої плодової стіни з виконанням зрізу вздовж стіни крони-ряду застосовують подібні до косарки зернового комбайна сегментні робочі органи. Агрегат рухається зі швидкістю 2–3 км/год, роблячи рвані зрізи пагонів [41].

Отже, існують різні способи і строки виконання механічного обрізування, які позитивно впливають на розмір і якість плодів, стан листкового апарату, завдають меншого стресу рослині та забезпечують активне формування генеративних бруньок, усуваючи періодичність плодоношення [29].

Висновки. В умовах постійного зростання вартості ручної праці та зменшення чисельності працівників у сільськогосподарському виробництві, для утримання рівноваги між ростом і плодоношенням у насадженнях яблуні застосовують механічне (контурне) обрізування з формуванням плодової стіни. Нове технологічне рішення набуває все більшого поширення в садівничих господарствах, зменшуючи трудозатрати, збільшуючи продуктивність насаджень і поліпшуючи якість виробленої продукції.

У зв'язку з цим актуальним є розширення досліджень із метою вдосконалення способів і строків контурного обрізування плодкових дерев в основних регіонах промислового садівництва України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Arkel P. Mechanischer schnitt von äpfeln – eine neue entwicklung? [Електроний ресурс] / P. Arkel // Obstbau. – 2012.– Режим доступу: <http://www.obstwein-technik.eu/1020/Details?fachbeitragID=230>.

2. Vaab G. Bedarfsorientierte düngung im obstbau / G. Vaab // Obstbau. – 2004. – №2. – S. 68–72.

3. Vaab G. Mechanischer schnitt – neue erfahrungen / G. Vaab // Obstbau. – 2013. – №11. – S. 41–44.

4. Vaab G. The fruit wall – Le mur fruitier. Part 3: Converting an orchard/G. Vaab // European fruitgrowers magazine. – 2011. – №11. – S. 16–20.

5. Vaab G. The fruit wall – Le murfruitier. Part 5: Mechanical pruning machines /G. Vaab // European fruitgrowers magazine. – 2012. – №2. – S. 12–14.

6. Vaab G. Zentral schweizerische obstbau tagung 2015 [Електронний ресурс]. / G. Vaab // Swissfruit.–2015.– Режим доступу: // www.swissfruit.ch/de/blog/zentralschweizerische-obstbautagung-2015.

7. Бааб Г. Плодовая стена – Lemurfruitier. Ч. 1. Идеальная форма дерева – схема посадки для Murfruitier / Г. Бааб // European fruitgrowers magazine. – 2012. – №9. – С. 30–33.

8. Беспланеев Б.Б. Влияние контурной обрезки на продуктивность яблони в пределах центральной части Северного Кавказа [Электронный ресурс] / Б.Б. Беспланеев. –Нальчик, 2000.– Режим доступа: <http://www.sci-pub.info/ref/2296253/>
9. Беспланеев Б.Б. Влияние механизированной (имитация) обрезки на рост и урожайность яблони: материалы науч.-практ. конф. (в рамках СНГ), 23 – 26.09.1997 г. – Нальчик, 1999. –Ч. I. – С. 168–169.
10. Беспланеев Б.Б. Рост и урожайность яблони в зависимости от контурной обрезки: материалы науч.-практ. конф. (в рамках СНГ), 23–26 09.1997 г. – Нальчик, 1999. –Ч. II.– С. 103–106.
11. Binkiewicz R. Praktycznio cięciu / R. Binkiewicz // Sad nowoczesny. – 2010. – №12. – Р. 43–44.
12. Buitenhuis E. «Le Mur Fruitier» Die französische revolution im apfelnbau / E. Buitenhuis // Inno frutta. – 2005. – №5. – S. 4–7.
13. Buitenhuis E. Mur fruitier, practical experiences in the Netherlands and Belgium / E. Buitenhuis // European fruitgrowers magazine. – 2010. – №2. – Р. 14–16.
14. Головатий П.А. Продуктивність насаджень яблуні залежно від обрізування крони та підрізування штамба / П.А. Головатий, О.В. Мельник // Зб. наук. пр. Уман. НУС: Агрономія. – 2011. – Вип. 76. – Ч. 1. – С.135-138.
15. Донских Н.П. Новое направление в обрезке яблони и груши / Н.П. Донских. – Москва: Колос. – 1964. – С. 1–9.
16. Ellwein U. Maschinelles baum schnitt [Электронный ресурс] / U. Ellwein, H. Meschenmoser // Obstbau. – 2012. – Режим доступа: <http://www.obstwein-technik.eu/1020/Details?fachbeitragID=247>.
17. Заморський В.В. Літнє обрізування насаджень яблуні / В.В. Заморський. – Умань, 2006. – С. 3 – 41.
18. Ильинский А.А. Методические рекомендации по повышению эффективности использования трудовых ресурсов в плодоводстве / А.А. Ильинский, В.П. Мартыанов. – Харьков, 1979. – С. 27.
19. Ильинский А.А. Новые приемы обрезки плодовых деревьев / А.А. Ильинский. – Харьков, 1975. – С. 30.
20. История развития плодоводства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://moyuniver.net/istoriya-razvitiya-plodovodstva-na-belarusi/>
21. Ключко П.В. Формирование и обрезка плодовых деревьев в интенсивных садах / П.В. Ключко, Н.А. Барабаш, Г.С. Ткаченко. – Киев: Урожай, 1985. – С. 111–117.
22. Кузьменко М. С. Формирование и обрезка деревьев в интенсивных садах / М.С. Кузьменко, И.Н. Блувштейн. – Симферополь: Таврия, 1979. – С. 61–62.

23. Lafer G. Erste erfahrungen mit dem mechanischen schnitt in der obstbau fachschule Gleisdorf [Електронний ресурс] / G. Lafer // Obstbau. – 2011. – Режим доступу: [http://www.obstwein-technik.eu / 1020/Details?fachbeitragID=200](http://www.obstwein-technik.eu/1020/Details?fachbeitragID=200).

24. Lafer G. Mechanischer schnitte ssystem „Le mur fruitier“ [Електронний ресурс] / G. Lafer // Der Obstler. – 2011. – Режим доступу: [http://www.Fachschule-gleisdorf.at/custom/lfs /Schulzeitung/Obstler%202-11/obstler-juli-2011-schnitt.pdf](http://www.Fachschule-gleisdorf.at/custom/lfs/Schulzeitung/Obstler%202-11/obstler-juli-2011-schnitt.pdf).

25. Masseron A. Creationetconduitduverger / A. Masseron, L. Roche // Lemurfruitier. – 2002. – Р. 108.

26. Мельник О.В. Нове в контурному обрізуванні / О.В. Мельник, А.М. Чаплоуцький // Новини садівництва. – 2015. – №3. – С. 6–9.

27. Мельник О.В. Нове в обрізуванні плодової стіни / О.В. Мельник, А.М. Чаплоуцький // Новини садівництва. – 2014. – №1. – С. 12–13.

28. Мельник О.В. Плодова стіна з механічним обрізуванням / О.В. Мельник, А.М. Чаплоуцький // Новини садівництва. – 2012. – №2. – С. 13–17.

29. Meschenmoser H. Maschinen schnitt hatnichtnur vorteile [Електроннийресурс] / H. Meschenmoser // Pflanzenbau. – 2014.– Режим доступу: [http://www.badische-bauern-zeitung.de /maschinenschnitt-hat-nicht-nur-vorteile](http://www.badische-bauern-zeitung.de/maschinenschnitt-hat-nicht-nur-vorteile).

30. Mika A. Wplyw dwoch sposobow ciecia koron na wzrost i plonowanie mlodych jabloni / A. Mika, A. Lasckiewicz, M. Potocka // Pr. Inst. sadown. ikwiaciarn. Skiern. – 1980. – Р. 25 – 30.

31. Муханин В.Г. Рекомендации по механизированной контурной обрезке яблони / В.Г. Муханин, В.А. Герасимов, М.К. Белоусов. – Москва, 1979. – С. 23.

32. Насталенко Г.П. Технологія інтенсифікації садівництва в колгоспах і радгоспах Черкаської області (Рекомендації садівникам) / Г.П. Насталенко. – Черкаси, 1976. – С. 32–35.

33. Осадчий В.О. Стан та перспективи розвитку садівництва України / В.О. Осадчий // Наук. – інформ. вісник. – 2011. – №5(76). – С. 29–31.

34. Österreicher J. Mechanischer schnitt in apfel anlagen [Електронний ресурс] / J. Österreicher, J. Christanell // ObstbauWeinbau. – 2012 – Режим доступу: <http://www.obstwein-technik.eu/1020/Details?fachbeitragID=228>.

35. Плодівництво як наука [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://vodospad.com/articles/biographies/simirenkovskoe_drevo.html.

36. Привалов И.С. Механизированная обрезка крон / И.С. Привалов, Д.Н. Ведмидь. – Киев, 1984. – С. 3.

37. Poldervaart G. Thinning machine as an alternative to ATS or Ethephon / G. Poldervaart // European fruitgrowers magazine. – 2011. – №3. – P. 14–15.

38. Пронин С.Н. Промышленный сад / С.Н. Пронин, Е.В. Колесников // Знание. – 1976. – №11. – С. 28–32.

39. Романов А.О. Механизированная обрезка плодовых деревьев / А.О. Романов, Б.П. Привалов, Б.П. Оверченко. – Киев: Сад-элита. – 1987. – С. 3.

40. Vigl J. Innovativer baum schnitt: mechanisch vorschneiden und händisch korrigieren [Электронный ресурс] / J. Vigl // Obstbau. – 2011. – Режим доступа: [www. Obstwein - technik.eu /1020/ Details? fachbeitragID=174](http://www.Obstwein-technik.eu/1020/Details?fachbeitragID=174).

41. Чаплюцький А.М. Контурне обрізування: досвід запровадження / А. М. Чаплюцький, О.В. Мельник // Новини садівництва. – 2013. – №4. – С. 9–11.

42. Hafner J. Mechanische schnitt geräte – vergleichs vor führung [Электронный ресурс] / J. Hafner // Obstbau. – 2012. – Режим доступа: [http: www.obstbau.at /1020/ Details? fachbeitragID=275](http://www.obstbau.at/1020/Details?fachbeitragID=275).

Стаття надійшла до редакції 12.06.2017 р.

Я.А. Кравцова, аспирант

А.В. Мельник, д-р с.-х. наук, профессор

Уманский национальный университет садоводства

Умань, Украина

Механизированная (контурная) обрезка плодовых деревьев (обзор литературы)

На основе проанализированных источников научной литературы освещены аспекты применения механической (контурной) обрезки плодовых насаждений. Рассмотрены особенности применения различных сроков механической обрезки в странах мира. Обоснована целесообразность проведения научных исследований.

Ключевые слова: яблоня, плодовая стена, крона, генеративные образования, механическая (контурная) обрезка, срок обрезки.

Y.O. Kravtsova, postgraduate student

O. V. Melnyk, doctor of agricultural sciences, professor

Uman National University of horticulture

Uman, Ukraine

Mechanized (contour) pruning of fruit trees (literature review)

On the basis of the analyzed scientific literature, the aspects of the use of mechanical (contour) cutting of fruit trees are highlighted. Peculiarities of application of different mechanical cutting time in the countries of the world are considered. The expediency of carrying out scientific researches is substantiated.

Pruning trees is an important agricultural event, the necessity of which is caused by biological features of growth and crops of fruit cultivar and challenges facing the modern industrial orchards. Pruning creates a different shape of the crown, limiting the size of the aerial part, effectively regulate the growth, fruiting and light conditions on fruit plants. Rational pruning improves drought and cold hardiness fruit trees and extends the productive period of the plants.

In connection with the introduction of dense planting schemes, industrial fruit plantations of high relevance gained height restriction and size crowns. Crowns restrictions appropriate not only from the perspective of economics and production of fruits, not least its positive impact on the physiological state of plants. Size restrictions crowns can reduce the costs of manual labor is 2.9 - 3.6 times, 11 - 19% increase in the yield of Apple trees in full fruiting period (33 - 46% in orchards older), significantly improve the marketable quality of apples and increase profitability.

Recently mechanical (contour machined) pruning production was successfully tested in various areas of horticulture and countries around the world.

The techniques and methods of pruning have zonal character. The degree and duration of cropping in each case determine, the age, strength and growth habit of plants, taking into account the crown shape, tendency to formation of vertical growth in the upper part of the crown (after reducing the height of the trees), planting density, level of agricultural technology.

The technology of fruit wall (Mur Fruitier) with contour pruning, developed in France, used for most cultivar of apple.

Contour pruning of apple trees first introduced in early summer period, with 12 leaves on shoots, later it did when shoots have 8-10 leaves. Early summer pruning of shoots with 8 to 10 leaves improves the differentiation of generative buds and colouring, but a bit reduces the level of sugars (without loss of density and acidity). In recent time optimal term of contour pruning for the small-fruited cultivar of apple consider the phenological stage pink cone, improving the ratio of leaf / fruit color of apples and providing a more active formation of generative buds on the ends of the shoots. Contour pruning during flowering will optimize tree growth, increases yield and size of apples. For individual cultivar of apple in horticultural farms of Western Europe **introduce** contour cropping after harvest, this improving the fruit size without affecting their color and chemical composition.

The crown relatively small trees with narrow fruit wall is better able to penetrate the chemical means of plant protection. Spraying a smaller amount of the working fluid improves air regime in settlements near the garden of the arrays, which is especially important for the horticultural regions.

Therefore efficient methods and timing of mechanical pruning have a positive effect on the condition of the foliage, the size and quality of the fruit, causing less stress to the plant and provide active formation of generative buds, eliminating the periodicity of fruiting, so their study in soil and climatic conditions of major regions of the industrial horticulture of Ukraine is important.

Keywords: Apple, fruit wall, crown, generative education of mechanical (contoured) crop, cropping period.

УДК 631.53.03: 634.11

О. В. Полуніна, аспірантка[□]Уманський національний університет садівництва
(Умань, Україна)**ПОТОВЩЕННЯ ШТАМБА І АПІКАЛЬНИЙ РІСТ ДВОПРОВІДНИКОВИХ САДЖАНЦІВ ЯБЛУНІ СОРТУ ФЛОРІНА ЗАЛЕЖНО ВІД ВИСОТИ ЩЕПЛЕННЯ**

Наведено результати досліджень впливу висоти зимового щеплення на ростові показники двопровідникових саджанців яблуні на першому полі розсадника. Установлено, що зниження висоти щеплення сприяє потовщенню діаметра штамба та більш активному апікальному росту обох провідників.

Ключові слова: висота щеплення, діаметр штамба, висота стовбурців, двопровідникові саджанці, яблуня.

За даними Держстату України, садівничі господарств в останні п'ять років щорічно закладають близько 3 – 4 тис. га плодово-ягідних насаджень, що потребує значної кількості садивного матеріалу [1]. Згідно з «Галузевою програмою розвитку садівництва України на період до 2025 року» заплановано «збільшувати виробництво саджанців плодових культур у 1,4 раза ... порівняно з 2006 роком», з обов'язковою вимогою, що «вирощені саджанці повинні відповідати сучасним європейським стандартам» [2]. Адже тип і якість саджанців, обраних для закладання саду, головним чином визначають темп входження дерев у повне плодоношення і розмір перших урожаїв.

Останнім часом зростає зацікавленість щодо запроваджених в Італії саджанців Vibaum, що належать до так званих «відкритих» форм крони. Саджанці Vibaum мають два провідники – одномірні як за висотою, так і за діаметром; на кожному провіднику по 3 – 4 гілки завдовжки близько 15 – 20 см, із генеративною брунькою на верхівці. За такої технології саджанці мають більшу площу для утворення розгалужень, на яких уже в рік садіння можна отримати урожай [3]. Конструкція саду Vibaum передбачає утворення плодової стіни за рахунок направлення росту провідників у створі ряду [4]. У європейських господарствах такий тип формування крони стає все більш затребуваним для сучасного промислового виробництва плодів [5].

У плодових дерев зв'язок «пагін – корінь» має особливе значення, оскільки ріст пагонів значною мірою зумовлений підщепою [6]. За вирощування двопровідникових саджанців яблуні на першому полі розса-

* Науковий керівник – кандидат с.-г. наук, доцент В.П. Майборода.

дника важливо отримати два одномірних стовбурці, чому сприяють активізацією їх апікального росту під час вегетації.

Для успішного впровадження «відкритих» форм крони в загущених насадженнях необхідно розробити ефективні технології вирощування садивного матеріалу відповідної якості, зокрема двома провідниками, що і визначає актуальність цієї проблеми та необхідність проведення спеціальних досліджень в умовах України.

Методика досліджень. Дослідження впливу висоти зимового щеплення на ріст двопровідникових саджанців яблуні сорту Флоріна на підщепі 54 – 118 виконували на першому полі плодового розсадника НВВ Уманського НУС протягом вегетаційного періоду 2016 р.

Зимове щеплення виконували на висоті 10 і 20 см (контроль) від рівня умовної кореневої шийки. Застосування варіанта з висотою щеплення 10 см має на меті вивчення ефекту послаблення впливу слаброслої підщепи для спрямування вивільненої енергії на ріст двох провідників.

Повторність досліду чотириразова, варіанти розміщені методом рендомізованих повторень із 25 рослинами на обліковій ділянці (100 рослин у варіанті). Рослини висаджували на перше поле розсадника за схемою 1,6 x 0,33 м (3 шт./м) із напрямком рядів із півночі на південь.

Під час формування окремі провідники саджанця орієнтували вздовж ряду і для зручності облікування й аналізу показників присвоювали їм умовної назви «північно орієнтований» і «південно орієнтований». Динаміку росту саджанців визначали на 12 рослинах кожної ділянки із 25 квітня до 25 жовтня щомісяця. Відлік кількості діб від розпускання бруньок прищепи у 2016 р. вели з 10 квітня. Операції садіння, догляду за рослинами та обліку виконували відповідно до загальноприйнятої для зони технології [7, 8] та методик [9, 10].

Результати досліджень. Одним із основних показників якості саджанців плодкових культур, зокрема яблуні, є діаметр штамба (рис. 1). На час останнього обліку діаметра штамба (25 жовтня) суттєве нарощування товщини штамба ($НІР_{05}=0,5$ мм) відмічено у варіанті зі щепленням на висоті 10 см – 12 мм, порівняно з контролем (10,8 мм).

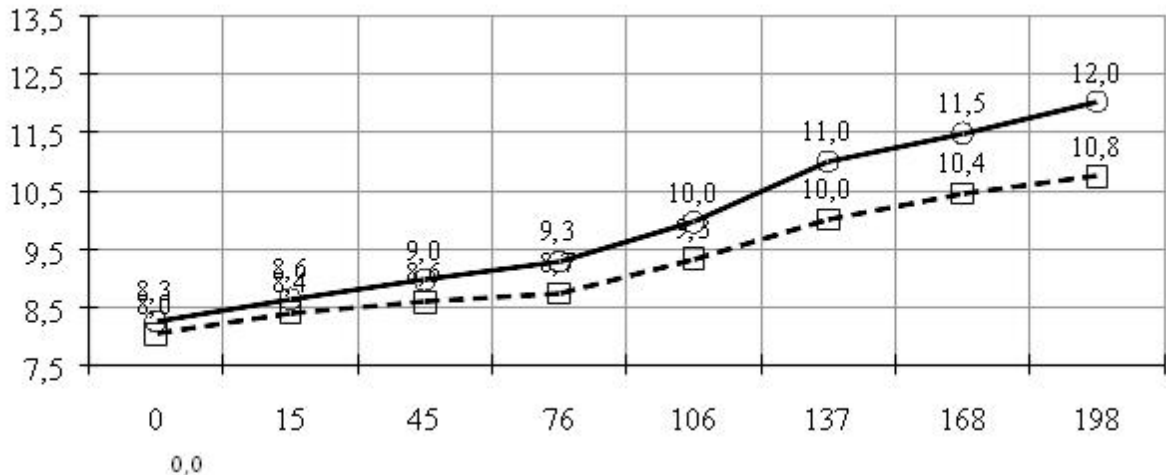


Рис. 1. Потовщення штамба двопровідникових саджанців яблуні сорту Флоріна на підщепі 54-118 залежно від висоти щеплення живцем (2016 р.):

1 – висота щеплення 10 см; 2 – висота щеплення 20 см (контроль)

Найінтенсивніше нарощування штамба в обох варіантах відбувалося на 76–137 добу від розпускання бруньок прищепи (червень – серпень). Позитивний вплив зниження висоти зимового щеплення на потовщення діаметра штамба підтверджено статистично (див. рис. 1).

Важливим якісним показником саджанців плодкових культур є їх висота, яка залежала від перебігу апікального росту стовбурців (рис. 2). Після завершення вегетації довжина північно орієнтованих стовбурців за висоти зимового щеплення 10 см становила 74,9 см, а південно орієнтованих – 75 см; у варіанті з висотою щеплення 20 см довжина стовбурців становила відповідно 71,4 і 70,5 см. Тенденція до істотного збільшення довжини стовбурців за висоти щеплення 10 см порівняно з контролем спостерігали протягом всієї вегетації.

Найбільшу інтенсивність апікального росту стовбурців двопровідникових саджанців відмічено на 76–106 добу від розпускання бруньок прищепи (червень – липень). Припинення росту стовбурців у довжину було відмічено на 168 добу від розпускання прищепи (25 вересня).

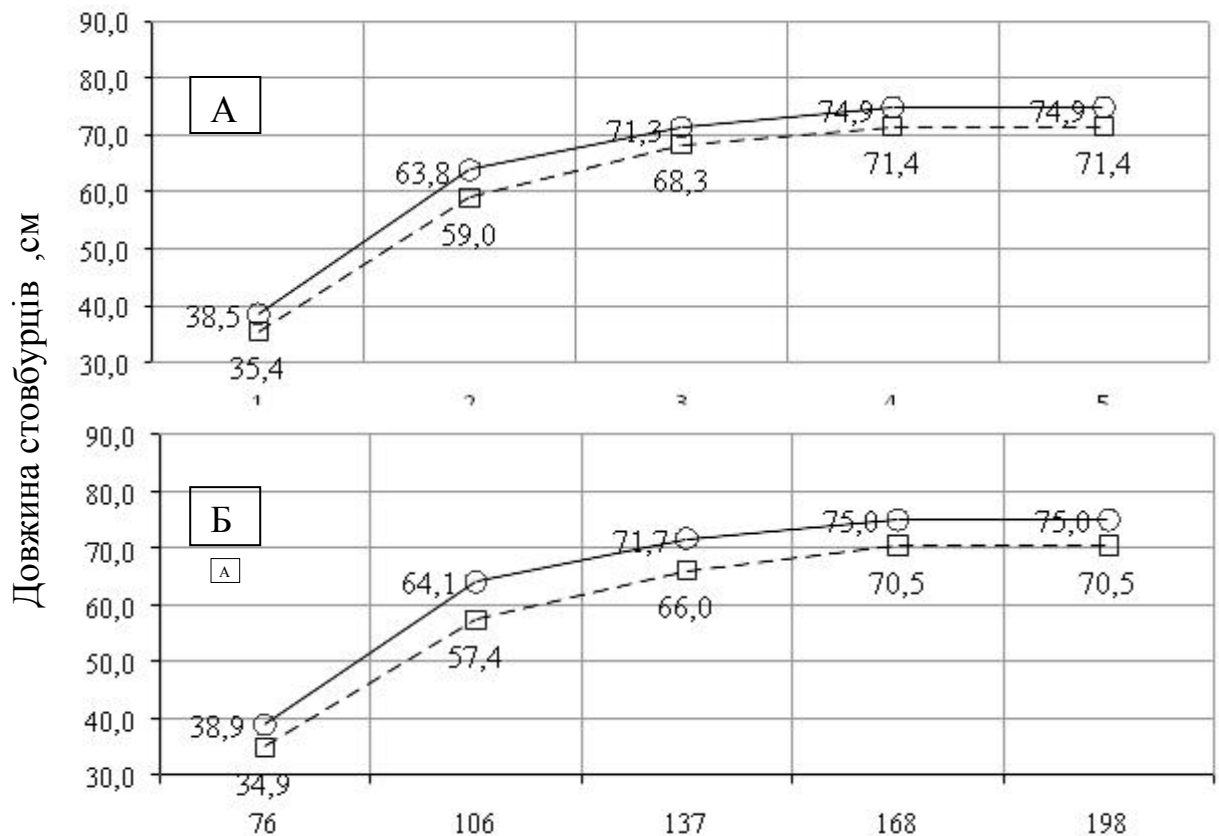


Рис. 2. Апікальний ріст двопровідникових саджанців яблуні сорту Флоріна на підщепі 54 – 118 залежно від висоти щеплення живцем (2016 р.):

стовбурці за напрямком росту: А – північно орієнтовані, Б – південно орієнтовані;
висота щеплення: 1 – 10 см; 2 – 20 см (контроль).

На якість двопровідникових саджанців впливає одномірність обох стовбурців. Різниця між довжиною північно і південно орієнтованих стовбурців становила 0,1 см у варіанті з висотою щеплення живцем 10 см та 0,9 см – у контрольному варіанті (див. рис. 2; 198 діб).

Виявлено однаково сильну лінійну залежність між показниками діаметра штамба і довжиною стовбурців із північним і південним напрямком росту ($r = 0,9 \pm 0,2$).

Висновки. Таким чином, зниження висоти зимового щеплення живцем до рівня 10 см від умовної кореневої шийки, порівнянно з традиційним щепленням на висоті 20 см, сприяє на першому полі плодового розсадника потовщенню штамба на 1,2 мм і збільшенню на 4,4 і 4,5 см довжини обох стовбурців у двопровідникових саджанців яблуні сорту Флоріна на підщепі 54 – 118.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур, плодів, ягід та винограду. Статистичний бюлетень [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
2. Галузева програма розвитку садівництва України на період до 2025 року. – Київ: Міністерство аграрної політики України, 2009. – 17 с.
3. Leis M., Mazzola C. Method for producing propagating material to be used in tree cultivations of double-trunk type : pat. 8186099 USA [Електронний ресурс]. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.google.com/patents/US8186099>
4. Bibaum® - fruit tree with two equivalent leaders // European Fruit Magazine. – 2012. – №5. – С. 18-19.
5. Dorigoni A. Possibilities for multi-leader trees / A. Dorigoni, F. Micheli // EFM. – 2014. – №2. – Р. 18–20.
6. Физиология плодовых растений / [Г. Фридрих, Д. Нойман, М. Фогль и др.]. – Москва: Колос, 1983. – 416 с.
7. ДСТУ 7039:2009: Саджанці зерняткових культур. Технології вирощування. Загальні вимоги. – Київ: Держспоживстандарт України, 2011. – 13 с.
8. Татаринов А. Н. Садоводство на клоновых подвоях/ А. Н. Татаринов. – Киев: Урожай, 1988. – 207 с.
9. Кондратенко П. В. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами / П. В. Кондратенко, М. О. Бублик. – Київ: Аграрна наука, 1996. – 95 с.
10. Карпенчук Г. К. Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями: метод. рекомендации / Г. К. Карпенчук, А. В. Мельник. – Умань, 1987. – 115 с.

Стаття надійшла до редакції 12.06.2017 р.

А. В. Полунина, аспірант

Уманський національний університет садівництва

Умань, Україна

Утолщение штамба и апикальный рост двупроводниковых саженцев яблони сорта Флорина в зависимости от высоты прививки

В статье приведены результаты исследований влияния высоты зимней прививки на ростовые показатели двупроводниковых саженцев яблони.

Установлено, что снижение высоты зимней прививки на уровне 10 см от условной корневой шейки, по сравнению с традиционной прививкой на высоте 20 см, способствует на первом поле плодового питомника утолщению штамба на 1,2 мм и увеличению на 4,4 и 4,5 см длины обоих стволиков двупроводниковых саженцев яблони сорта Флорина на подвое 54–118.

Ключевые слова: высота прививки, диаметр штамба, высота стволиков,

двупроводниковые саженцы, яблоня.

O. V. Polunina, postgraduate student
Uman National University of Horticulture
Uman, Ukraine

The thickening of trunk and the apical growth of Florina bi-axis apple trees, depending on the height of grafting

The article reviews the results of the research of the effect of different heights of grafting on growth of bi-axis apple trees in the first field of nursery.

In recent decades intensification of production of apple fruit is mainly due to consolidation of plantations. In its turn this contributes to the rising cost of laying the industrial apple orchards. The implementation of bi-axis apple trees ("Bibaum", Italy) that have two conductors that reduce the costs during the last years. Bibaum training system provides for the formation of fruit wall by oriented growth of leaders in a row. For the successful implementation of the planting material in Ukraine there is a need to study methods of cultivation.

The objective of the research is the development and improvement of methods of growing of bi-axis apple trees on clonal rootstock. The object of the research are Florina cultivar of apple and clonal rootstock 54-118.

Winter grafting was performed at 10 and 20 cm from the conventional root collar. The three field experiments were conducted on experimental fruit nursery plot of Uman National University of Horticulture in 2016. Dynamic of the growth of bi-axis apple trees in the first field of nursery was determined each month during the growing season 2016. Counting the number of days from bud break of the scion conducted from April 10.

Most intensive thickening of trunk in both cases occurred in 76-137 days from bud break of the scion (June - August). The greatest intensity of apical shoot growth of bi-axis apple trees in nursery noted in 76-106 days from bud break of the scion (June - July).

Found the same strong linear dependence of between indicators of trunk diameter and length of shoots with the north and south direction of growth ($r = 0,9 \pm 0,2$).

It was found that the decrease of height of grafting contributes thickening of trunk diameter and more active the apical growth of two conductors in the first field of nursery. Trunk diameter was significantly larger in case with grafting at height of 10 cm (12 mm), compared with controls (10.8 mm). At the end of the growing season length of north oriented shoots was 74.9 cm and length of south oriented shoots was 75 cm in case with grafting at height of 10 cm; length of shoots was, respectively, 71.4 and 70.5 cm in case with grafting at height of 20 cm.

Keywords: height of grafting, trunk diameter, length of shoots, bi-axis trees, apple.

УДК 635.35-156:621.798.1

Л.М. Пузік, д-р с.-г. наук, професор

Л.О. Гайова, аспірант

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва
(Харків, Україна)**ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ РАННЬОСТИГЛИХ ГІБРИДІВ КАПУСТИ ЦВІТНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ПАКУВАННЯ**

Проведено порівняльну оцінку способів пакування капусти цвітної. Установлено вплив способів пакування на природні втрати продукції та втрати від хвороб і фізіологічних розладів під час зберігання. Визначено строки зберігання капусти цвітної за різних способів пакування та вихід стандартної продукції в кінці зберігання.

Ключові слова: капуста цвітна, збереженість, пакування, термін зберігання, вихід стандартної продукції.

Постановка проблеми. Свіжі овочі та фрукти навіть за оптимальних температури і вологості повітря мають обмежений термін зберігання. Причинами цього є великі природні втрати маси, а також втрати від хвороб та фізіологічних розладів. Крім того, під час зберігання втрачається свіжий вигляд, консистенція та зменшується вміст компонентів хімічного складу. Через хвороби втрачаються 20–25 % свіжої плодовоовочевої продукції [1].

Одним із варіантів подолання цієї проблеми, а також збільшення терміну зберігання є застосування поліетиленової плівки різної товщини для пакування. Плівка еластична, стійка до світла, кислот і лугів, легко зварюється, має низьку водо- та паропроникність, міцна і придатна для багаторазового використання. В упаковці різної ємкості з поліетиленової плівки завтовшки 30–60 мкм може створюватися газове середовище, яке містить 3–7 % CO₂ та 5–16 % O₂. Зберігання плодів та овочів у поліетилені – пасивний спосіб генерації газового середовища [2].

Дослідники радять обирати плівку завтовшки 30–40 мкм, оскільки плівка завтовшки більше за 40 мкм має меншу газопроникну здатність. В упаковці з такої плівки накопичується більше CO₂, що негативно впливає на процеси газообміну продукції та її збереженість. У дослідженнях із яблуками у варіантах із використанням поліетиленової плівки завтовшки 30–40 мкм у кінці зберігання плоди відрізнялися більшим умістом цукрів, кислот, сухої речовини, ніж ті, що зберігалися без пакування. Також застосування плівки зменшувало природні втрати маси та збільшувало вихід стандартних плодів порівняно з варіантами, у яких плівку не використовували або застосовували плівку завтовшки 50 мкм [3].

Кращі результати зі зберігання огірків, смородини чорної та слив теж отримали при зберіганні їх у мішках із плівки завтовшки 40 мкм: продукцію пакували по 0,5 та 1 кг. Огірки при цьому протягом 2–4 діб не в'яли і за зовнішнім виглядом не відрізнялися від свіжозібраних. Фасування моркви, яблук, цибулі, часнику, картоплі по 1 кг у поліетиленові пакети збільшувало вихід товарної продукції [4]. Зберігання яблук і слив у поліетиленових пакетах ємкістю 1–1,5 кг із плівки завтовшки 30–40 мкм у холодильнику за температури +1...2 °С і відносній вологості повітря 85–92 % збільшувало вихід товарних плодів порівняно з варіантом без плівки. У кінці досліду плоди мали кращі консистенцію м'якуша, смак та колір; природні втрати маси були менші в 6–7 разів [2].

При індивідуальному пакуванні продукцію слід обгорнути так, щоб покупець зміг максимально задовольнити свою цікавість відносно продукції, тому часто обирають прозору стретч-плівку. Цей вид пакування дуже дешевий, що майже не впливає на собівартість продукції; його широко використовують у супермаркетах та інших місцях продажу. На таку плівку можна нанести додаткову інформацію, яка буде супроводжувати продукцію протягом усього ланцюга – від виробника до споживача (ціна, характеристика, місце виготовлення, склад) [3]. Для індивідуального пакування та зберігання плодів із міцною шкіркою використовують термозбіжну плівку. Наприклад, індивідуальне пакування лимонів у термозбіжну поліетиленову плівку дозволило у два рази збільшити термін зберігання, порівняно з варіантом без пакування, і в кінці зберігання збільшити вихід товарних плодів [2].

На основі аналізу й узагальнення літературних джерел з теми роботи можна зробити висновок, що технологію зберігання капусти цвітної вивчено недостатньо, відсутні дослідження щодо впливу способів пакування на природні втрати капусти цвітної та втрати її від хвороб і фізіологічних розладів. Немає відомостей про вплив особливостей гібрида на збереженість капусти цвітної. Тому актуальним є поглиблення та розширення досліджень із метою експериментального обґрунтування заходів подовження строків споживання капусти цвітної.

Мета і завдання дослідження. Провести порівняльну оцінку збереженості ранньостиглих гібридів капусти цвітної залежно від способу пакування.

Методика досліджень. Для виконання експериментальної роботи проведено польові та лабораторні дослідження. Польові дослідження проводили на дослідному полі Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Ґрунти дослідного поля представлені потужними чорноземами на лесових породах і червоно-бурих глинах і займають

94,9 % його площі. Ці ґрунти відносно однорідні, що є однією з умов одержання достовірних результатів, і характеризуються високою родючістю. Зона, у якій розміщено дослідне поле університету, належить до підзони нестійкого зволоження Північно-Східного Лісостепу України [5]. Польові дослідження виконували згідно із загальноприйнятими методиками [6]. Підготовку ґрунту під капусту і догляд за рослинами проводили відповідно до загальноприйнятих рекомендацій [7].

Предметом досліджень були ранньостиглі гібриди капусти цвітної: Лівінгстон F₁, Кул F₁, Опал F₁. Спосіб вирощування – розсадний (висаджували розсаду з 4–5 справжніми листками). Спосіб розміщення рослин – стрічковий, зі схемою розміщення капусти цвітної – (40+100) x 50 см. Густота рослин – 28,6 тис. шт./га. Площа облікової ділянки – 21 м², повторність дослідження – чотириразова, розміщення варіантів – систематичне.

Капусту цвітну зберігали в холодильній камері Polair Standard КХН-8,81 за температури 0 ± 1 °С та відносній вологості повітря 90 – 95%, у стандартних ящиках № 6 ОСТ 10-15-86 [8]. Маса середнього зразка – 4 кг. Капусту цвітну закладали на зберігання впродовж одного дня, у триразовій повторності. На зберігання закладали стандартні головки (ДСТУ 3280-95 Капуста цвітна свіжа. Технічні умови) діаметром не меншим ніж 11 см [9]. Зберігали капусту у відкритому вигляді (контроль), у ящиках, вистелених поліетиленовою плівкою “Харчова” завтовшки 40 мкм (ГОСТ 1354-82. Пленка полиэтиленовая), упакованою у стретч-плівку завтовшки 8 мкм (ГОСТ 25951-83) [10].

Перед пакуванням капусту охолоджували до температури зберігання, щоб запобігти появі конденсату. Вивчали вплив особливостей гібрида (фактор А), способу пакування (фактор Б) та погодних умов вегетаційного періоду (фактор С) на збереженість капусти. Спостереження під час зберігання капусти цвітної здійснювали через кожні 10 діб. Зберігання проводили згідно з методичними вказівками щодо виконання науково-дослідних робіт зі зберігання [11].

Зразок вилучали зі зберігання, якщо природна втрата маси становила 10 % і більше, а втрати продукції від хвороб та фізіологічних розладів – 10 % і більше. У кінці зберігання визначали вихід товарної продукції [12].

Результати досліджень та їх обговорення. Отримані результати дозволили виявити, що капуста цвітна під час зберігання у відкритому вигляді за 10 діб втрачала через природні втрати від 10,0 % маси в гібрида Кул F₁ до 18,5 % у Опал F₁ (таблиця). Втрат продукції через хвороби та фізіологічні розлади за досліджуваний період не

відмічено. Вихід стандартної продукції становив від 81,5 % в Опал F₁ до 90,0 % у Кул F₁.

Пакування в поліетиленову плівку завтовшки 40 мкм істотно збільшувало (НІР₀₅ = 4,2 доби) строк зберігання капусти цвітної до 40 – 110 діб залежно від гібрида, порівняно з контролем. Природні втрати маси в Опал F₁ становили 7,8 – 11,6 %, у гібрида Кул F₁ вони були суттєво менші (НІР₀₅ = 0,4 %) і коливалися від 10,2 до 10,8 %. Гібрид Лівінгстон F₁ характеризувався середніми показниками протягом обох років досліджень – 11,3 %. Гібриди значно (НІР₀₅ = 0,2 %) різнилися за втратами продукції від хвороб та фізіологічних розладів: 5 – 10 % в Опал F₁, 2 – 10 % у Кул F₁ та 5 % у Лівінгстон F₁. Вихід стандартної продукції капусти цвітної під час пакування в поліетиленову плівку завтовшки 40 мкм становив від 82,2 % в Опал F₁ до 87,8 % в Кул F₁.

При пакуванні капусти цвітної в стретч-плівку поліетиленову завтовшки 8 мкм строк зберігання, порівняно зі зберіганням у ящиках із поліетиленовими вкладками, суттєво збільшувався (НІР₀₅ = 4,2 доби) – до 110 – 130 діб в Опал F₁, 120 – 140 діб у Кул F₁ і 130 – 150 діб у Лівінгстон F₁. Природні втрати продукції зменшувалися до 3,6 – 7,8 % в Опал F₁, 2,5 – 10,2 % у Кул F₁ та 2,3-10,0 % у гібрида Лівінгстон F₁. Вихід стандартної продукції збільшився до 82,2 – 89,8 % залежно від гібрида.

Пакування капусти цвітної у стретч-плівку перфоровану завтовшки 8 мкм сприяло подовженню строку зберігання продукції до 60 – 100 діб залежно від гібрида. Такий термін зберігання є меншим, ніж при пакуванні у стретч-плівку, проте більшим, ніж при зберіганні із застосуванням плівки поліетиленової завтовшки 40 мкм. Природні втрати маси при пакуванні у стретч-плівку перфоровану становили від 10,2 до 12,8 % залежно від гібрида. Втрати від хвороб та фізіологічних розладів – лише 3 – 4 %, що збільшило вихід стандартної продукції порівняно з попереднім варіантом до 83,7 – 89,8 %.

Збереженість ранньостиглих гібридів капусти цвітної залежно від способу пакування, %

Варіант		Строк зберігання, діб		Втрати продукції, %				Вихід стандартної продукції, %	
				природні		від хвороб та фізіологічних розладів			
Гібрид (фактор А)	Спосіб пакування (фактор В)	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
		Опал F ₁	1. Ящик – відкритий вид (к)	10	10	18,5	11,1	0,0	0,0
2. Ящик + плівка 40 мкм	70		110	11,6	7,8	5,0	10,0	83,4	82,2
3. Стретч-плівка	110		130	7,8	3,6	10,0	10,0	82,2	86,4
4. Стретч-плівка перфорована	70		60	12,8	11,1	3,0	3,0	84,2	85,9
Кул F ₁	1. Ящик – відкритий вид (к)	10	10	14,3	10,0	0,0	0,0	85,7	90,0
	2. Ящик + плівка 40 мкм	40	70	10,2	10,8	2,0	10,0	87,8	79,2
	3. Стретч-плівка	120	140	10,2	2,5	0,0	10,0	89,8	87,5
	4. Стретч-плівка перфорована	100	70	10,6	10,6	3,0	0,0	86,4	89,4
Лівінгстон F ₁	1. Ящик – відкритий вид (к)	10	10	15,3	15,6	0,0	0,0	84,7	84,4
	2. Ящик + плівка 40 мкм	50	80	11,3	11,3	5,0	5,0	83,7	83,7
	3. Стретч-плівка	130	150	10,0	2,3	5,0	10,0	85,0	87,7
	4. Стретч-плівка перфорована	80	70	12,3	10,2	4,0	0,0	83,7	89,8
НІР фактора А		3,6		0,4		0,2		0,9	
НІР фактора В		4,2		0,4		0,2		1,0	
НІР фактора С		3,0		0,3		0,1		0,7	

Висновки. Дослідженнями встановлено, що пакування в поліетиленову плівку завтовшки 40 мкм збільшує строк зберігання капусти цвітної до 40 – 110 діб. При пакуванні капусти цвітної у стретч-плівку поліетиленову завтовшки 8 мкм строк зберігання, порівняно зі зберіганням у ящиках із поліетиленовими вкладками, збільшувався до 110 – 150 діб залежно від гібрида. Пакування капусти цвітної у стретч-плівку перфоровану завтовшки 8 мкм сприяло подовженню строку зберігання продукції до 60 – 100 діб залежно від гібрида. Більший вихід стандартної продукції отримали при пакуванні капусти цвітної у стретч-плівку перфоровану. Він становив 83,7 – 89,8 % залежно від гібрида.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Коробкина З.В. Прогрессивные методы хранения плодов и овощей / З.В. Коробкина. – Киев: Урожай, 1989. – 168 с.
2. Майстренко С.М. Новые способы хранения картофеля, овощей и плодов / С.М. Майстренко, Н.В. Лысенко, М.А. Григорович, Ю.Н. Шевченко; под ред. С.М. Майстренко – Киев: Урожай, 1988. – 136 с.
3. Коваль Александр. Эффективная упаковка свежей плодоовощной продукции / Александр Коваль // АПК-информ: овощи & фрукты. – 15 ноября 2005. – [Электронный ресурс]: - Режим доступа: – <http://www.lol.org.ua/rus/showart.php?id=32770>
4. Пузік Л.М. Технологія зберігання фруктів, овочів та винограду: навч. посібник / Л.М. Пузік, І.М. Гордієнко. – Харків: Майдан, 2011. – 330 с.
5. Богатиря Т.К. Агрокліматичний довідник агронома / за ред. Т.К. Богатиря.– Київ: Урожай, 1964. – 159 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд. доп. и перераб. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
7. Яковенко К.І. Сучасні технології в овочівництві / К.І. Яковенко; за ред. К.І. Яковенка. – Харків: ІОБ УААН, 2001.– 128 с.
8. Ящики полимерные многооборотные для овощей и фруктов. Технические условия: ОСТ 10-15-86. – [Дата введения в действие 01.01.1987]. – Москва: ВИМИТИ, 1987. – 5 с.
9. Капуста цвітна свіжа. Технічні умови : ДСТУ 3280-95. – [Чинний від 01.01.1997]. – Київ : Держстандарт України, 1997. – 30 с. – (Національні стандарти України).
10. Пленка полиэтиленовая. Технические условия: ГОСТ 10354-82. – [Дата введения 01.07.83]. – Москва: Стандартиформ, 2007. – 23 с. – (Межгосударственный стандарт).

11. Найченко В.М. Практикум з технології зберігання та переробки плодів та овочів з основами товарознавства / В.М. Найченко. – Київ: ФАДА, ЛТД, 2001. – 207 с.

12. Капустяні овочі. Технологія вирощування і зберігання: колективна монографія / Л.М. Пузік, В.А. Колтунов, О.В. Романов та ін. – Харків: Видавець Іванченко І.С., 2015. – 374 с.

Стаття надійшла до редакції 20.06.2017 р.

Л.М. Пузік, д-р с.-х. наук, професор
Л.А. Гаєвая, аспірант
Харьковский национальный аграрный
университет им. В.В. Докучаева
Харьков, Украина

Сохранность гибридов капусты цветной в зависимости от способа упаковки

Проведена сравнительная оценка способов упаковки капусты цветной. Установлено влияние способов упаковки на естественные потери продукции и потери от болезней, а также физиологических расстройств при хранении. Определены сроки хранения капусты цветной при различных способах упаковки и выход стандартной продукции в конце хранения.

Ключевые слова: капуста цветная, сохранность, упаковка, срок хранения, выход стандартной продукции.

L. M. Puzik, doctor of agricultural sciences, professor
L. A. Gaevaya, post-graduate student
Kharkiv national agrarian
university named after V.V. Dokuchayev
Kharkov, Ukraine.

Influence of packaging on preservation of early hybrids Cauliflower

Packing increases the shelf life of vegetables due to reduction of natural losses and losses due to illnesses and physiological disorders. The comparative estimation of methods of packing of cauliflower is conducted. The influence of packaging methods on natural losses of products and their loss from diseases and physiological disorders during storage is determined. The terms of storage of cauliflower for different types of packaging and output of standard products at the end of storage are determined.

Research has established that packaging in plastic film thickness of 40 microns increases the shelf life Cauliflower to 40 – 110 days. When packing cauliflower in a plastic stretch film thickness of 8 microns shelf life compared to storage in boxes with polyethylene liner increased to 110 – 150 days depending on the hybrid. Cauliflower packaging in stretch film perforated 8 microns thick contributed to the extension of storage and 60 – 100 days depending on the hybrid. Greater output of standard products was with Cauliflower packaging in stretch film was perforated and 83,7 – 89,8 % depending on the hybrid.

Key words: cauliflower, preservation, packing, storage life, standard products.

УДК 631.5: 633.174 (1-924-85)

А. О. Рожков, д-р с.-г. наук, професор

Л. А. Свиридова, ст. викладач

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва
(Харків, Україна)

ПОЛЬОВА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ І ВИЖИВАНІСТЬ РОС- ЛИН СОРГО ЗЕРНОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ НОРМИ ВИСІВУ ТА СПОСОБУ СІВБИ

Висвітлено результати чотирирічних досліджень стосовно комплексного впливу норм висіву і способів сівби на польову схожість насіння і виживаність різних гібридів сорго зернового.

Установлено, що підвищення норми висіву насіння призводить до суттєвого зниження показників виживаності рослин, причому більшою мірою з підвищенням норми висіву насіння із 200 до 240 тис. шт./га, тобто за останнього підвищення норми висіву на крок градації.

Максимальні показники виживаності рослин у середньому за роками проведення досліджень відмічено в гібрида зернового сорго Даш Е на варіантах широкорядного способу сівби з міжряддям 45 см і нормами висіву насіння 120 і 160 тис. /га.

Усі подвійні взаємодії досліджуваних чинників забезпечували значний вплив на мінливість показників виживаності рослин. Частка впливу норми висіву та способів сівби в мінливість цього показника становила 4,7 %, способів сівби і гібридів – 3,9 %, норми висіву та гібридів – 3,1 %. Ефект потрійної взаємодії статистично не доведено, водночас було встановлено тенденцію взаємодії цих показників. Частка їхнього впливу на мінливість показників виживаності рослин у середньому за чотири роки досліджень становила 2,3 %.

Ключові слова: сорго зернове, норми висіву, способи сівби, гібриди, польова схожість насіння, виживаність рослин, гомогенні групи.

Постановка проблеми. Сорго зернове – перспективна зернова культура, яка характеризується багатовекторністю використання. Її вирощують із кормовою, технічною та продовольчою метою. У посушливих умовах за врожайністю зерна і зеленої маси ця культура істотно перевищує стратегічні культури України – пшеницю, ячмінь, жито, кукурудзу, просо. Цінною біологічною особливістю рослин сорго є їхня здатність впадати в стан спокою під час повного пересихання ґрунту і знову переходити до активної вегетації після опадів, що особливо важливо в зоні ризикованого землеробства, якою в тому числі є Східний Лісостеп України [1].

Стримуючим чинником розширення посівних площ сорго є дефіцит інформації відносно продуктивного потенціалу культури і відсутність адаптивних технологій вирощування в умовах Східного Лісостепу України [2]. Саме тому вдосконалення елементів технології вирощування сорго зернового, здатного реалізовувати потенціал продуктивності в посушливих (типових) умовах більшості агрокліматичних районів України, є актуальним завданням на нинішньому етапі розвитку аграрного сектора [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Рівень розкриття ресурсного потенціалу продуктивності рослин сорго зернового значною мірою залежить від науково обґрунтованих норм висіву з урахуванням способів сівби, які разом формують площу живлення рослин [4, 5].

Норми висіву насіння та способи сівби впливають на фізіологічні процеси в рослинах, зокрема на фотосинтетичну діяльність, водоспоживання, дихання, мінеральне живлення та ін. Ці елементи технології вирощування також суттєво впливають на мікроклімат у посівах, біологічні процеси в ґрунті, а також на характер поширення та шкідливість хвороб і шкідників. Змінюючи густоту стояння рослин і характер їх розподілу по площі живлення, можна поліпшувати показники польової схожості насіння та виживаності рослин, регулювати інтенсивність кушіння, синхронність розвитку рослин, рівномірність їх дозрівання [6].

Мета досліджень полягала у визначенні впливу застосування різних комбінацій норми висіву та способів сівби на польову схожість насіння та виживаність рослин сорго зернового в умовах Східного Лісостепу України з характерною для нього частою спекою і дефіцитом вологи під час весняно-літньої вегетації посівів зернових культур.

Методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2007–2009 і 2012 рр. на дослідному полі ХНАУ ім. В. В. Докучаєва за загальноприйнятою методикою [7]. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий глибокий важкосуглинковий на карбонатному лесі. Уміст гумусу в орному шарі – 4,4–4,7 %, рухомого фосфору (за Чириковим) – 13,8 мг, калію – 10,3 мг на 100 г ґрунту.

Багатофакторний дослід закладено методом розщеплених ділянок у чотирикратній повторності. У досліді вивчали чотири гібриди сорго зернового (ділянки першого порядку – чинник А): 1 – Степовий 8 (контроль); 2 – Прайм; 3 – ДАШ Е; 4 – Стринт W. Ділянками другого порядку були два широкорядні способи сівби з міжряддям 45 і 70 см, ділянками третього порядку – чотири норми висіву насіння: 120, 160, 200 і 240 тис. нас./га. Площа облікової ділянки третього порядку становила 20,0 м².

Район проведення досліджень характеризується нестабільними умовами зволоження. У різні роки кількість опадів за вегетацію рослин істотно коливалася в той чи інший бік від середньобаторічного показника. У цілому, стосовно режиму зволоження, кращими були умови 2008 р.

Температурні показники періоду вегетації рослин сорго за роками проведення досліджень значно відрізнялися від середньобаторічних показників. Відмічені перевищення температури повітря протягом вегетації вносили корективи в процеси росту і розвитку рослин, зокрема польової схожості насіння та виживаності рослин до кінця вегетації. Великі розбіжності за основними метеорологічними показниками в роки досліджень дозволили повніше визначити вплив досліджуваних елементів технології вирощування на ріст і розвиток рослин, зокрема на польову схожість насіння та виживаність рослин високопродуктивних гібридів сорго.

Агротехніка проведення досліджень була загальноприйнятною для району досліджень, крім елементів, поставлених на вивчення. Облік урожаю проводили селекційним комбайном «Сампо-130».

Результати досліджень та їх обговорення. Для більш повної оцінки впливу норм висіву та способів сівби на формування продуктивності сорго зернового важливо провести визначення польової схожості насіння та виживаності рослин, оскільки рівень ценотичної напруги в посівах, який залежить від норми висіву та характеру розподілу по площі живлення, значною мірою визначають ці показники.

Вживаність рослин сорго зернового в польових умовах є важливим критерієм ефективності використання насінневого матеріалу та застосовуваної технології вирощування культури. Вживаність рослин характеризує ступінь адаптованості конкретного генотипу сорго зернового до ґрунтово-кліматичних умов і окремих елементів технології вирощування.

Не викликає сумнівів, що найбільший вплив різних варіантів характеру розподілу рослин по площі живлення буде проявлятися на показниках виживаності, оскільки на стартових етапах розвитку конкуренція між рослинами за чинники росту та розвитку буде значно меншою. У міру росту й розвитку рослин конкуренція між ними за чинники росту і розвитку підвищується, що призводить до більшого «випадіння» рослин у загущених посівах.

У цілому це підтверджується результатами проведених досліджень, і розбіжності між показниками виживаності рослин за впливу досліджуваних технологічних чинників були значно вищими, ніж за показниками польової схожості насіння.

Аналіз впливу досліджуваних чинників на формування показників польової схожості насіння та виживаності рослин до припинення вегетації рослин, свідчить, що всі досліджувані чинники істотно впливають на показники польової схожості насіння (табл. 1). Серед них більший вплив на варіабельність показників польової схожості насіння мали норми висіву. Діапазон розбіжностей показників польової схожості насіння за впливу норми висіву в середньому по досліді становив 4,8 % (від 77,4 % за норми висіву 120 тис. шт./га до 72,6 % за норми висіву 240 тис. шт./га.). Важливо відмітити тенденцію до зростання різниці між показниками польової схожості насіння за поступово підвищення норми висіву насіння. Так, якщо з підвищенням норми висіву насіння від 120 до 160 тис./га польова схожість насіння зменшувалася на 0,7 %, то зі 160 до 200 тис./га – на 1,7 %, а з 200 до 240 тис./га – на 2,4 %.

Відповідно до проведеного статистичного аналізу з використанням рангового критерію Тьюкі-Ньюмана, помітне зниження показників польової схожості насіння, порівняно з нормою висіву насіння 120 тис./га, було відмічено лише з підвищенням норми висіву насіння з 120 до 240 тис./га. Показники польової схожості насіння за норм висіву 120, 160 і 200 тис./га належали до однієї статистичної групи.

Вплив способів сівби на мінливість показників польової схожості насіння сорго зернового був набагато меншим, ніж вплив норм висіву, водночас він був достовірним. Вищі показники польової схожості насіння відмічено на варіантах широкорядного способу сівби з міжряддям 45 см, і це цілком закономірно, оскільки при міжряддях 70 см за однакових норм висіву рослини сильніше «тиснуть» одна на одну, що може бути причиною зниження показників польової схожості насіння.

Серед досліджуваних гібридів вищі показники польової схожості насіння в середньому у досліді – 76,6 % відмічено в гібрида ДАШ Е. Показники польової схожості насіння гібридів Степовий, ДАШ Е і Спринт W належали до однієї гомогенної групи. Дещо вищі показники польової схожості насіння гібрида ДАШ Е можна пояснити вищою адаптованістю цього сорту до мінливих погодних умов Східного Лісостепу України. Важливо зазначити, що показники польової схожості насіння сорго зернового гібрида ДАШ Е відмічено в усі роки проведення досліджень. Найбільше вона проявлялася в більш посушливих для проростання насіння умовах, які склалися на час проростання насіння сорго в 2007 і 2009 рр.

1. Польова схожість насіння сорго зернового різних гібридів сорго зернового залежно від впливу норм висіву та способів сівби, %. Середнє за 2007–2009, 2012 рр.

Гібрид (чинник A)	Норма висіву, тис. нас./га (чинник B)	Спосіб сівби (чинник C)				Середнє	
		широкорядний (міжряддя 45 см)		широкорядний (міжряддя 70 см)		схо- жість	ГГ
		схожість	ГГ*	схожість	ГГ		
Степовий 8	120	77,2	◆	76,5	◆	76,9	◆
	160	76,5	◆	75,1	◆	75,8	◆
	200	75,4	◆	73,4	◆	74,4	◆
	240	73,1	◆	70,8	◆	72,0	◆◆
Прайм	120	78,0	◆	77,2	◆	77,6	◆
	160	77,3	◆	76,0	◆	77,7	◆
	200	76,0	◆	74,2	◆	75,1	◆
	240	73,8	◆	71,5	◆	72,7	◆◆
ДАШ Е	120	79,9	◆	77,2	◆	78,6	◆
	160	78,8	◆	76,8	◆	77,8	◆
	200	77,3	◆	75,0	◆	76,2	◆
	240	75,3	◆	72,6	◆	74,0	◆
Спринт W	120	77,3	◆	75,7	◆	76,5	◆
	160	77,7	◆	74,8	◆	76,3	◆
	200	75,4	◆	73,1	◆	74,3	◆
	240	72,8	◆	70,7	◆	71,8	◆◆
Середнє за гібри- дами (чинник A)	Степовий	75,6	◆	74,0	◆	74,8	◆
	Прайм	76,3	◆	74,7	◆	75,5	◆
	ДАШ Е	77,8	◆◆	75,4	◆	76,6	◆◆
	Спринт W	75,8	◆	73,6	◆	74,7	◆
Середнє на нор- мою висіву (чинник B)	120	78,1	◆	76,7	◆	77,4	◆
	160	77,6	◆	75,7	◆	76,7	◆
	200	76,0	◆	73,9	◆◆	75,0	◆
	240	73,8	◆◆	71,4	◆◆	72,6	◆◆
Середнє		76,4	◆	74,4	◆◆	75,4	—

ГГ – гомогенні групи за проведеним статистичним аналізом із використанням рангового критерію Тьюкі-Ньюмана.

Аналіз взаємодії досліджуваних чинників виявив певні тенденції варіабельності ефектів. Зокрема, встановлено зростання впливу норми висіву на зміну показників польової схожості насіння на варіантах широкорядного способу сівби з міжряддями 70 см. Польова схожість насіння гібрида ДАШ Е, на відміну від інших гібридів, за всіх норм висіву була на одному рівні (усі показники належали до однієї статистичної групи). Вищі показники польової схожості насіння гібрида ДАШ Е в середньому за нормами висіву відмічено лише на варіантах широкорядного способу сівби з міжряддям 45 см, тоді як на посівах із міжряддями 70 см показники польової схожості насіння різних гібридів належали до однієї статистично однорідної групи.

Як було з'ясовано раніше, досліджувані елементи технології вирощування істотно впливали на зміну показників виживаності рослин. За аналогією з показниками польової схожості насіння, мінливість показників виживаності рослин сорго зернового більшою мірою залежала від впливу норми висіву насіння (табл.2).

Максимальна виживаність рослин була на варіантах найменшої досліджуваної норми висіву насіння – 120 тис./га, у середньому по досліді – 70,8 %. За поступового підвищення норми висіву насіння встановлено тенденцію більш помітного зниження показників виживаності рослин. Так, якщо зі збільшенням норми висіву насіння зі 120 до 160 тис./га виживаність рослин зменшувалася з 70,8 до 69,4 % (на 2,0 %), то з підвищенням норми висіву з 200 до 240 тис./га (на однаковий крок градації) – з 67,1 до 63,8 % (на 4,9 %). Показники виживаності рослин за дії норми висіву розподілялися за трьома гомогенними групами. У першу групу входили показники виживаності рослин на варіантах норми висіву 120 і 160 тис./га, у другу групу – на варіантах норми висіву 200 тис./га і в третю – 240 тис./га.

Дещо менше на виживаність рослин впливали досліджувані варіанти способів сівби. Вищі показники виживаності рослин сорго відмічено на варіантах широкорядного способу сівби з міжряддями 45 см, що можна пояснити більш рівномірним розподілом рослин по площі живлення. Завдяки цьому вони відчували менший тиск одна на одну, особливо за максимальної досліджуваної норми висіву, і тому їх більша кількість «виживала» до кінця повної стиглості насіння. Зокрема, на варіантах норми висіву насіння 120 тис./га різниця за показниками виживаності рослин залежно від впливу досліджуваних способів сівби становила лише 2,3 %, а на варіантах норми висіву насіння 240 тис./га – 4,2 %.

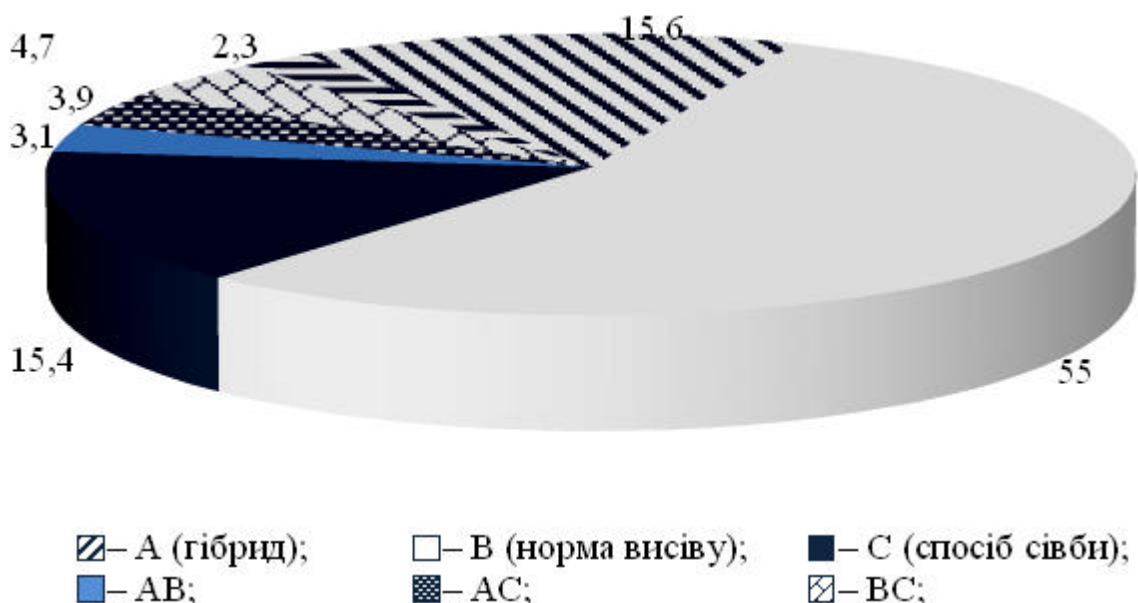
2. Вживаність рослин сорго за впливу норми висіву та способу сівби, %. Середнє за 2007–2009, 2012 рр.

Гібрид (чинник A)	Норма висіву, тис. нас./га (чинник B)	Спосіб сівби (чинник C)				Середнє	
		широкорядний (міжряддя 45 см)		широкорядний (міжряддя 70 см)		вижи- ваність	ГГ
		вживаність	ГГ*	вживаність	ГГ		
Степовий 8	120	70,8	◆	69,7	◆	70,3	◆
	160	69,6	◆	68,0	◆	68,8	◆
	200	67,6	◆	65,7	◆	66,7	◆◆
	240	64,3	◆	62,4	◆◆	63,4	◆◆◆
Прайм	120	71,7	◆	70,5	◆	71,1	◆
	160	70,7	◆	68,9	◆	69,8	◆
	200	68,5	◆	66,3	◆	67,4	◆◆
	240	65,7	◆	62,4	◆◆	64,1	◆◆◆
ДАШ Е	120	73,0	◆	70,8	◆	71,9	◆
	160	71,1	◆	69,5	◆	70,3	◆
	200	69,4	◆	66,8	◆	68,1	◆◆
	240	66,7	◆	63,4	◆◆	65,1	◆◆
Спринт W	120	71,0	◆	68,9	◆	70,0	◆
	160	69,7	◆	67,6	◆	68,7	◆
	200	67,0	◆	65,1	◆	66,1	◆◆
	240	63,6	◆◆	61,9	◆	62,8	◆◆◆
Середнє за гібри- дами (чинник A)	Степовий	68,1	◆	66,5	◆	67,3	◆
	Прайм	69,2	◆	67,0	◆	68,1	◆
	ДАШ Е	70,1	◆◆	67,6	◆	68,9	◆◆
	Спринт W	67,8	◆	65,9	◆	66,9	◆
Середнє на нор- мою висіву (чинник B)	120	71,6	◆	70,0	◆	70,8	◆
	160	70,4	◆	68,5	◆	69,4	◆
	200	68,1	◆	66,0	◆◆	67,1	◆◆
	240	65,1	◆◆	62,5	◆◆◆	63,8	◆◆◆
Середнє		68,8	◆	66,8	◆◆	67,8	–

ГГ – гомогенні групи за проведенням статистичним аналізом із використанням рангового критерію Тьюкі-Ньюмана.

За всіх варіантів норми висіву насіння та способів сівби вищі показники виживаності рослин, порівняно з контролем (гібрид Степовий 8), у середньому за роками досліджень були в гібрида ДАШ Е – 68,9 %. Виживаність рослин інших гібридів (Прайм і Спринт W) була на одному рівні з контрольним варіантом – відповідно 68,1, 66,9 і 67,3 %. У роки проведення досліджень вища виживаність рослин була також у гібрида ДАШ Е, що свідчить про його вищу адаптивність і стійкість до несприятливих чинників довкілля та здатність краще витримувати конкуренцію за чинники росту і розвитку.

Аналіз досліджуваних чинників як джерел впливу на варіабельність показників виживаності рослин показав превалювання чинника норми висіву. Близько 55 % змін показника виживаності рослин визначено дією цього чинника (рисунок). Ефективність впливу способів сівби та гібридів була фактично на одному рівні – близько 15,5 %. Усі ефекти подвійної взаємодії забезпечували істотний вплив на варіабельність досліджуваної ознаки. Частка впливу норми висіву і способів сівби на мінливість виживаності рослин становила 4,7 %, способів сівби і гібридів – 3,9 %, норми висіву та гібридів – 3,1 %. Ефект потрійної взаємодії статистично не доведено, водночас було встановлено тенденцію їх взаємодії. Частка їх взаємодії в мінливість виживаності рослин у середньому за чотири роки досліджень становила 2,3 % (рисунок).



Висновки. Таким чином, досліджувані елементи технології вирощування забезпечували певні зміни показників польової схожості й виживаності рослин сорго зернового, а саме:

- вищі показники польової схожості насіння та виживаності рослин і в середньому за роками проведення досліджень, і безпосередньо за роками відмічено в гібрида Даш Е;
- більший вплив досліджувані чинники мали на показники виживаності рослин, оскільки на стартових етапах розвитку цено-тична взаємодія між рослинами в посівах є значно меншою;
- підвищення норми висіву насіння призводило до істотного зниження показників виживаності рослин, причому більшою мірою при збільшенні норми висіву із 200 до 240 тис. нас./га;
- впливу погодних умов року на зміну ефективності норми висіву, способів сівби та гібридів у проведених дослідженнях не встановлено, тобто в усі роки було відмічено аналогічні зміни показників виживаності рослин за впливу досліджуваних чинників;
- ефективність кожного з чинників певною мірою залежала від інших досліджуваних чинників;
- маскимальні показники виживаності рослин у середньому за чотири роки досліджень відмічено в гібрида Даш Е на варіантах широкорядного способу сівби з міжряддями 45 см, із нормами висіву 120 і 160 тис. нас./га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Криницька Л. А. Стан і перспективи світового виробництва сорго (огляд іноземної літератури) / Л. А. Криницька, В. І. Рось // Таврійський науковий вісник. – Херсон: Айлант, 2000. – Вип. 15. – С. 20–25.
2. Макаров Л. К. Соргові культури: монографія / Л. К. Макаров; Ін-т землеробства південного регіону УААН. – Херсон: Айлант, 2006. – 264 с.
3. Каражбей Г. М. Стан і перспективи сорго зернового в Україні / Г. М. Каражбей // Селекція і насінництво. – Київ, 2012. – Вип. 101. – С. 150–155.
4. Соргові культури: технологія, використання, гібриди та сорти: рекомендації / А. В. Черенков, М. С. Шевченко, Б. В. Дзюбецький та ін.; Інститут сільського господарства степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2011. – 65 с.
5. Лапа О. М. Вирощування зернового сорго в умовах України / О. М. Лапа, В. А. Фарафонов // Посібник українського хлібороба. – 2008. – №7. – С. 72–76.
6. Царев А. П. Влияние способов и густоты посева на продуктивность зернового сорго Пищевое 614 в условиях Саратовской области / А. П. Царев, В.Ф. Королев, Т.Г. Хуснетдинова // Кукуруза и сорго. – 2000. – № 6. – С. 19–20.

7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов.
– Москва: Агропромиздат, 1985. – 305 с.

Стаття надійшла до редакції 21.06.2017 р.

А.О. Рожков, д-р с.-х. наук, профессор
Л.А. Свиридова, старш. преподаватель
Харьковский национальный аграрный
университет им. В.В. Докучаева
Харьков, Украина

Представлены результаты четырёхлетних исследований относительно комплексного влияния норм высева и способов посева на полевую всхожесть семян и выживаемость различных гибридов сорго зернового.

Цель исследований – определить влияние различных комбинаций норм высева и способов посева на полевую всхожесть семян и выживаемость гибридов сорго зернового в условиях Восточной Лесостепи Украины с характерной для неё частой жарой и дефицитом влаги в период вегетации посевов зерновых культур.

Исследования проводили на протяжении 2007–2009, 2012 гг. на опытном поле ХНАУ им. В. В. Докучаева в соответствии с общепринятой методикой. Многофакторный опыт закладывали методом расщеплённых делянок в четырёхкратной повторности. В опыте изучали четыре гибрида сорго зернового (фактор А): Степной 8, Прайм, Даш Е, Спринт W. Делянками второго порядка (фактор В) были два широкорядных способа посева с междурядьями 45 и 70 см, третьего порядка (фактор С) – четыре нормы высева семян: 120, 160, 200 и 240 тыс. шт./га. Площадь учётной делянки третьего порядка составляла 20,0 м².

Район проведения исследований имеет характер нестабильного увлажнения. По годам проведения исследований количество осадков за вегетацию растений значительно варьировало, существенно превышая или уменьшаясь по сравнению со средним многолетним показателем. В целом для режима увлажнения лучшими были условия 2008 г.

Увеличение нормы высева семян приводило к существенному снижению показателей выживаемости растений, причём в большей мере с увеличением нормы высева семян с 200 до 240 тыс. шт./га, то есть при последнем повышении нормы высева на шаг градации.

Максимальные показатели выживаемости растений в среднем по годам проведения исследований отмечены у гибрида сорго зернового – Даш Е на вариантах широкорядного способа посева с междурядьями 45 см и нормами высева семян 120 и 160 тыс. шт./га.

Установлено что все двойные эффекты взаимодействия исследуемых факторов обеспечивали существенное влияние на изменчивость показателей выживаемости растений. Степень влияния нормы высева и способов посева на изменчивость этого показателя составила 4,7 %, способов посева и гибридов – 3,9 %, нормы высева и гибридов – 3,1 %. Эффект тройного взаимодействия статистически доказан не был, однако была установлена тенденция их взаимодействия. Степень их взаимодействия по изменчивости показателей выживаемости растений в среднем за четыре года исследований составила 2,3 %.

Ключевые слова: сорго зерновое, норма высева, способы посева, гибриды, всхожесть семян, выживаемость растений, гомогенные группы.

A.A. Rozhkov, doctor of adriculturale sciences, professor

L.A. Sviridova

Kharkiv national agrarian

university named after V.V. Dokuchayev

Kharkiv, Ukraine

Presented by the results of four-year studies on the integrated influence of seeding rates and methods of planting on the field germination of seeds and the survival of various hybrids of sorghum grain.

The purpose of the research was to determine the influence of various combinations of seed rates and methods of planting on the field germination of seeds and the survival of grain sorghum hybrids in the eastern forest-steppe of Ukraine with its characteristic frequent heat and moisture deficit during the growing season of grain crops.

The research was carried out during 2007–2009, 2012 on the experimental field of the KNAU in accordance with the generally accepted methodology. Multifactorial experience was laid by the method of split plots in fourfold repetition. In the experiment we studied 4 hybrids of sorghum grain (factor A): Stepnoy 8, Prime, Dash E, Sprint W. Second-order plots (factor B) are two in wide seeding with aisles 45 and 70 cm, of the third order (factor C) – four seeding rate: 120, 160, 200 and 240 thousand/ha. The area of the third-order registration plot was 20,0 m². The research area has the character of unstable moistening. According to the years of research, the amount of precipitation for vegetation varied significantly, significantly exceeding or decreasing in comparison with the average long-term indicator. In general, the conditions of 2008 were the best relatively the moistening regime.

An increase in the seed sowing rate resulted in a significant decrease in the survival rates of plants, and to a greater extent with an increase in the seed sowing rate from 200 to 240 thousand/ha, that is, at the last increase in the seeding rate by a gradation step.

The maximum survival rates of plants on average in the years of research were noted in the grain sorghum hybrid – Dash E in variants of the wide-row seeding method with rows 45 cm apart and seeding rates of 120 and 160 thousand/ha.

It was found that all the double effects of the interaction of investigated factors provide a significant impact on the variability of plant survival. The share of the influence of the seed rate and methods of sowing in the variability of this indicator was 4,7 %, sowing methods and hybrids – 3,9 %, seeding rates and hybrids – 3,1 %. The effect of triple interaction was not statistically proved, however, the trend has been set of their interaction. The share of their interaction in the variability of plant survival rates on average for four years of research was 2,3 %.

Key words: sorghum, seed rate, ways of sowing, hybrids, vegetation period, survival of plants, homogeneous groups.

ДЛЯ АВТОРІВ Шановні колеги!

Редакційна колегія «Вісника ХНАУ» серії «Рослинництво, селекція і насінництво, плодовоовочівництво»

планує видання чергового номера збірника наукових праць

У виданні публікують науково-теоретичні та практичні матеріали з рослинництва, насінництва, насіннезнавства, селекції та генетики, плодовоовочівництва, технології зберігання продукції, фізіології, що пов'язані з актуальними проблемами формування високопродуктивних посівів сільськогосподарських культур. Запрошуємо всіх охочих до співробітництва з нашим виданням та пропонуємо опублікувати свої статті.

Вимоги до оформлення фахових статей

Для участі у формуванні Вісника слід подати:

1. Текст статті (один примірник), що підписали всі автори, оформлений згідно з вимогами (вслати «Укрпоштою»), та електронний варіант статті (MSWord) (за прізвищем автора – Іванов І.) (переслати на електронну пошту natasha_didukh@ukr.net).

2. Файл із відомостями про автора (прізвище, ім'я та по батькові, поштова адреса для пересилання авторського примірника, контактні телефони, адреса електронної скриньки) та інформацією про кількість примірників і необхідність поштового пересилання (за прізвищем автора – довідка про автора Іванов І.).

3. Рецензію доктора або кандидата наук з іншої установи (будь-якого вишу за профілем, крім ХНАУ) з мокрою печаткою вишу (надіслати «Укрпоштою»). Відскановану рецензію переслати на електронну пошту natasha_didukh@ukr.net). Для докторів наук надавати рецензію необов'язково (за прізвищем автора – рецензія Іванов І.).

4. Відскановану квитанцію про сплату друкарських послуг (переслати на електронну пошту natasha_didukh@ukr.net) (за прізвищем автора – квитанція Іванов І.).

5. Завірену у відділі перекладів анотацію англійською мовою (переслати на електронну пошту natasha_didukh@ukr.net).

Подані до збірника статті розглядатимуть лише після надання повного пакета супровідних документів

Структура наукової статті повинна обов'язково містити такі необхідні елементи:

1. **Постановка проблеми** в загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями.

2. **Аналіз останніх досліджень** і публікацій, у яких започатковано розв'язання цієї проблеми і на які спирається автор; виділення нерозв'язаних частин загальної проблеми, висвітлених у статті.

3. **Формулювання цілей статті** (постановка завдання).

4. **Виклад основного матеріалу** дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.

5. **Висновки дослідження** і подальші перспективи в цьому напрямі;

6. **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**, який складають згідно з вимогами ВАКу України.

7. **Анотації та ключові слова** (українською, російською та англійською мовами), які друкують шрифтом **Times New Roman**, розмір – **12 пт**.

Матеріали розміщують на аркушах паперу формату А4 (297x210), береги: ліворуч – **3,18 см**, праворуч – **2,54 см**, зверху та знизу – **2,54 см**.

Увесь текст статті, СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ тощо друкують шрифтом Times New Roman, розмір – 14 пт, інтервал одиничний. Розмір таблиць і рисунків не повинен бути меншим або більшим за ширину тексту.

У лівому верхньому куті проставляють індекс "УДК" (14 пт, шрифт звичайний, без відступу).

Нижче через інтервал – **ініціали та прізвище автора, науковий ступінь, учене звання** (шрифт напівжирний, вирівнювання абзацу – посередині, без відступу). Нижче – **назва організації**, яку представляє автор (шрифт звичайний, вирівнювання абзацу – посередині, без відступу).

Нижче через інтервал – **назва статті** (напівжирними великими літерами, вирівнювання абзацу – посередині, без відступу).

Через інтервал – **анотація** мовою публікації, яку розміщують перед текстом після назви, та ключові слова.

Через інтервал – текст статті зі списком використаних джерел (шрифт звичайний, вирівнювання абзацу – по ширині, відступ – 1,25) (див.: стандарт «Бібліографічний запис. Бібліографічний опис» (ДСТУ 7.1:2006 та Форма 23, затверджена наказом ВАКу України від 29 травня 2007 року № 342).

Анотації російською та англійською мовами подають з обов'язковим зазначенням прізвища та ініціалів автора, наукового ступеня, ученого звання, місця роботи і назви статті. Структуровану анотацію (реферат) складають із застосуванням безособових конструкцій. Вона містить тіло анотації, **обсяг якого не менше 1000 знаків** без урахування пропусків. Слід відобразити у структурованому вигляді предмет, мету роботи; метод чи методологію проведення роботи; результати роботи; сферу застосування результатів; **Шрифт Times New Roman, розмір – 12 пт, інтервал – одиничний.**

Ключові слова наводять українською, російською та англійською мовами; їх має бути мінімум п'ять. **Шрифт Times New Roman, розмір – 12 пт, інтервал – одиничний.**

Обсяг статті – 3 – 10 **повних сторінок.**

Після статті з анотаціями подають розширену анотацію **англійською мовою обсягом не менше 3000 знаків без урахування пропусків на одну повну сторінку.**

Статті, у яких анотації складено неправильно і (або) неграмотно перекладено, не можуть бути опубліковані.

Слід звернути увагу:

- Формули подають за допомогою вбудованого редактора формул MS Equation курсивом і нумерують з правого боку.

- Рисунки, виконані у MS Word, потрібно згрупувати; вони повинні бути єдиним графічним некольоровим об'єктом.

- Таблиці, рисунки друкують за допомогою вбудованого редактора Microsoft Word і розміщують посередині.

- Під час набору слід вимкнути автоматичний "м'який" перенос (заборонено "примусові" переноси – за допомогою дефіса). Абзаци позначати тільки клавішею "Enter", не застосовувати пробілів або табуляції (клавіша "Tab").

- Посилання на літературу в тексті включають порядковий номер джерела у бібліографічному списку і його відповідну сторінку. Їх наводять у квадратних дужках, відокремлюючи одне від одного крапкою з комою, наприклад: [3, с. 35; 8, с. 56–59].

- Усі статистичні дані мають бути підкріплені посиланнями на джерела.

- Усі цитати повинні закінчуватися посиланнями на джерела.

- Джерела у бібліографічному списку розміщують у порядку цитування.

- Якщо в огляді літератури або далі по тексту Ви посилаєтеся на прізвище вченого, його публікацію потрібно навести в загальному бібліографічному списку після статті.

- Скорочення слів і словосполучень, крім загальноприйнятих, не вживають.

Редакція може відхилити статтю, якщо:

- немає повного пакета супровідних документів;
- оформлення статті не відповідає зазначеним вище вимогам;
- тематика статті не відповідає профілю видання;
- назва статті не відповідає змісту;
- стаття написана на низькому науковому рівні;

- порушена в статті проблема втратила актуальність.

Автори несуть відповідальність за точність наведених у статті термінів, прізвищ, даних, цитат, статистичних матеріалів тощо.

Усі матеріали, що надсилають для опублікування, проходять дво-рівневу систему рецензування: **зовнішнє** (рецензію дає кандидат чи доктор наук будь-якої установи, крім працівників ХНАУ; завіряють печаткою) та **внутрішнє** (таємне; рецензію дають члени редакційної ради ХНАУ). Рішення про публікацію статті приймає редколегія. Редакція залишає за собою право скорочувати, правити текст і змінювати назву статті без узгодження з автором.

Рукописи, які відхилила редакційна колегія, авторам не повертають.

Для довідок:

контактні телефони – 0974636529 0995292461

електронна скринька — Дідух Наталія Олександрівна
natasha_didukh@ukr.net

До друку у «Віснику ХНАУ» будуть приймати лише ті статті, які відповідатимуть усім зазначеним вимогам

Приклад:

УДК 631.53: 635.646

(один інтервал)

І.І. Іванов, д-р с.-г. наук, професор

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

(Харків, Україна)

(один інтервал)

**ЗМІНА ЛАБОРАТОРНОЇ СХОЖОСТІ НАСІННЯ БАКЛАЖА-
НА ЗАЛЕЖНО ВІД ІНКРУСТАЦІЇ**

(один інтервал)

Наведено результати досліджень щодо впливу інкрустації насіння барвником Semia-colog з додаванням стимуляторів росту й мікродобрив на лабораторну схожість насіння баклажана.

Ключові слова: баклажан, барвник, лабораторна схожість, стимулятори росту, мікродобрива.

(один інтервал)

Постановка проблеми ...

Мета ...

Методика досліджень ...

Результати досліджень ...

Висновки ...

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барановский П. М. Фотосинтез и урожай яровой пшеницы / П.М. Барановский, В. С. Копытцова, С. Н. Даниличев // Зерн. хоз-во. – 1908. – № 12. – С. 30.

2. Кумаков В.А. Биологические основы возделывания яровой пшеницы по интенсивной технологии / В. А. Кумаков. – Москва: Росагропромиздат, 1988. – 104 с.

3. Підручна О. В. Вплив мінеральних добрив на врожай і якість зерна ярої твердої пшениці в умовах зрошення півдня України: дис. канд. с.-г. наук: 06.01.04 / О. В. Підручна; Нац. аграр. ун-т. – Київ, 2000. – 145 с.

4. Шатилов И. С. Фотосинтетический потенциал и урожай зерновых культур / И. С. Шатилов, Г. В. Чаповская, А. Г. Замираев // Изв. ТСХА. – 1979. – Вып. 3. – С. 18–30.

(один абзац)

И.И. Иванов, д-р с.-х. наук, профессор
Харьковский национальный аграрный
университет им. В. В. Докучаева
Харьков, Украина

Изменение лабораторной всхожести семян баклажана в зависимости от инкрустации

Приведены результаты исследований влияния инкрустации семян красителем Semia-color при добавлении стимуляторов роста и микроудобрений на лабораторную всхожесть семян баклажана.

Ключевые слова:

I.I. Ivanov, doctor of agricultural sciences
Kharkiv National Agrarian University
named after V. V Dokuchayev
Kharkov, Ukraine

Changing laboratory germination of eggplant depending on the inlay

Results on the effect of inlay seeds Semia-color dye when added growth stimulants and micronutrients in the laboratory germination of eggplant.

Keywords:

Зразок оформлення довідки про автора

Прізвище, ім'я, по батькові автора (ів)	
Відомості про наукового керівника: (П.І.П/б, науковий ступінь, учене звання, посада) <i>Заповнюють, якщо немає наукового ступеня</i>	
Місце роботи (навчання), науковий ступінь, учене звання, посада	
Контактний телефон	
E-mail	
Поштова адреса (за зразком: вул. Іванова, б. 3, кв. 6, м. Харків, 62483)	
Кількість необхідних примірників	

Кошти на друк статті переказувати одержувачу: Приватбанк, номер картки – 4149497844714925, оплата за статтю, Н.О. Дідух.

Тексти статей, зовнішню рецензію надсилають поштовим переказом на адресу:

62483, Україна, Харківська обл., Харківський р-н, п/в «Докучаєвське-2», навч. містечко ХНАУ, кафедра плодощовочівництва та зберігання, **головному редактору – д-ру с.-г. наук, професору Л. М. Пузік або відповідальному секретарю – канд. с.-г. наук Н.О. Дідух.**

Вартість публікації наукової статті (разом з анотаціями) – **20 грн за одну сторінку** (від 3 до 10 сторінок з текстом без переносів та нумерації). На кожну публікацію Ви отримаєте один примірник видання.

За необхідності здійснюють пересилання примірника видання за додаткову оплату в сумі **20 грн.**

Порядок проходження статей до друку для працівників ХНАУ

Автор зі статтею та зовнішньою рецензією, оформленою згідно з вимогами, звертається до головного редактора «Вісника ХНАУ» – д-ра с.-г. наук, професора Л. М. Пузік за направленням на внутрішнє рецензування.

Працівники з інших установ здають матеріали, оформлені відповідно до раніше зазначених вимог, відповідальному секретарю Н.О. Дідух.

Вісник виходить друком у міру надходження статей.

Редакційна колегія «Вісника ХНАУ»