



Хмелярство

УДК 633.791:631.52.527:
631.527

І.П. Штанько,
кандидат сільсько-
господарських наук

*Інститут сільського
господарства Полісся НААН*

ДОСЯГНЕННЯ СЕЛЕКЦІЇ ХМЕЛЮ В СВІТІ ТА НАПЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ СОРТОВОЇ СТРУКТУРИ НАСАДЖЕНЬ В УКРАЇНІ

Викладено результати аналізу новітніх селекційних досягнень в хмелярстві світу та України. Охарактеризовано особливості сортової структури насаджень хмелю в країнах Європи, США, Китаї, Австралії та інших хмелярських країнах. Встановлено основні тенденції змін в сортовій структурі світового хмелярства за останні роки та стану ринку хмелесировини. Наведено перелік вітчизняних сортів хмелю, які дозволені для поширення та обґрунтовано напрями удосконалення сортової структури насаджень в Україні.

Ключові слова: хміль звичайний, селекція, сорти, сортова структура.

Постановка проблеми. Сировина хмелю є унікальною завдяки наявності в шишках біологічних сполук, які надають пиву специфічну гіркоту та аромат, покращують стійкість та освітлення пива, а також мають виражені антибіотичні та лікувальні властивості [1, 2]. Більше 90% вирощеної хмелепродукції в світі йде саме на виготовлення пива, тому залежність галузі від пивоварної промисловості є значною, і будь-який лишок продукції або її дефіцит позначаються на динаміці цін та ефективності виробництва [3].

За прогнозами спеціалістів у 2013 р. відбудеться подальше скорочення площ, викликане перевиробництвом α -кислот, а розмір площ хмелю в світовому масштабі становитиме 45,4 тис. га, виробництво хмелю буде на рівні 8,5 тис. т α -кислот. У 2012 р. відбулося скорочення площ проти 2011 р. приблизно на 3 тис. га. Передбачається, що у 2013 р. площі світового хмелярства будуть зменшені ще на 2,0–2,5 тис. га. Виходячи із середньорічного обсягу врожаю, можна зробити висновок, що наявних площ має бути достатньо для задоволення потреби пивоваріння в α -кислотах, завдяки вирощуванню нових сортів з висо-

ким вмістом α -кислот [4]. Поряд з цим, на ринку хмелю завжди витребуваною є значна кількість ароматичного хмелю, який використовують для виготовлення традиційних та елітних ґатунків пива, адже площі під ароматичними сортами в світі займають $\approx 45\%$ від загальної кількості насаджень. До того ж, ринком повинні бути прийняті до уваги ризики непередбачуваних втрат врожаю, які пов'язані з несприятливими погодними умовами, захворюваннями рослин, нанесенням шкоди шкідниками тощо.

Щороку вітчизняна пивоварна галузь потребує близько 155 т α -кислот, з яких за рахунок власного виробництва (30–40 т) забезпечується лише 20–25%, решта — імпортовані хмелепродукти [5]. Незважаючи на дефіцит, вітчизняні хмелярі відчувають труднощі з реалізацією своєї продукції через низьку її ціну внаслідок світового перевиробництва хмелю і відсутність контрактів для збуту, через засилля іноземних пивоварних корпорацій на внутрішньому ринку, незбалансованості сортової структури хмільників, відсутності виробничих структур для переробляння, зберігання хмелепродукції, сучасних потужностей

переробки в екстракти і т.д. [6]. Внутрішній ринок хмелю став майже недоступним для українських виробників через відсутність вітчизняних сортів в рецептурах пивоварних корпорацій, що займають домінуюче становище на ринку, та закупівлі ними виключно імпортованої сировини. В таких умовах подальший розвиток хмелярства в Україні можливий лише за рахунок збереження виробничого потенціалу галузі завдяки впровадженню високоврожайних сортів хмелю ароматичного типу та сортів з підвищеним вмістом α -кислот, що забезпечить зростання конкурентоздатності продукції вітчизняного хмелярства.

Сьогодні, при формуванні селекційних програм, орієнтиром виступає ринковий попит на сировину з відповідними критеріями якості. Є всі підстави прогнозувати, що вже у найближче десятиліття світовий ринок хмелю надаватиме перевагу ароматичним сортам із вмістом α -кислот 7–10% та сортам надгіркого типу із вмістом цього компонента в шишках на рівні — 15–20%. Поряд з цим, все більшої актуальності набуває напрям створення сортів з підвищеною стійкістю до абіотичних і біотичних чинників середовища (глобальні процеси змін клімату, різкі температурні коливання, збільшення посушливості клімату в зоні Полісся, хвороби, шкідники та інше), які знижують врожайність і погіршують якість продукції, а також напрями удосконалення сортів хмелю для інших галузей виробництва, зокрема фармацевтичної, харчової і т.д. [7].

Виходячи з висвітлених завдань, була поставлена мета — на основі аналітичної оцінки новітніх селекційних досягнень в хмелярстві світу та України, особливостей сортової структури насаджень хмелю в основних хмелярських країнах та стану ринку хмелепродуктів визначити напрями удосконалення сортової структури насаджень хмелю в Україні.

Результати та обговорення. Більш як за 150-річну історію вітчизняне хмелярство переживало різні етапи свого ієрархічного розвитку. Найбільшого розквіту воно досягло у середині 80-х років минулого століття. На той час Україна за площею насаджень (9,4 тис. га) і валовим збором (8,0 тис. т) була на п'ятому місці в світі після США, Німеччини, Китаю і Чехословаччини, вирощуючи в основному ароматичний високоякісний хміль, забезпечуючи на 70% потребу у сировині СРСР та експортуючи щороку близько 2,0–3,0 тис. т хмелю [3].

Наслідками тривалого економічного спаду, який розпочався в Україні у 90-х роках ХХ ст., стало значне скорочення обсягів виробництва, зниження рівня конкурентоспроможності українського хмелярства та витіснення вітчизняних виробників з внутрішнього ринку й традиційних ринків, який успішно освоїли фірми-конкуренти США, Німеччини, Чехії та Китаю. Транснаціональні пивоварні корпорації, які працюють на ринку України використовують хмелепродукцію (гранули, вуглекислотні екстракти та ізомеризовані продукти), виготовлену з іноземних сортів: Hallertau Tradition, Shpalter Selekt, Perle, Hallertau Magnum, Taurus, Gercules, Aurora та деяких інших і не закуповують український хміль.

Якщо на початку минулого століття у світовому хмелярстві використовувалося близько 80 різних сортів, які були отримані сортополіпшуючим клоновим добром, то на початок ХХІ століття у виробництві та генетичних колекціях було відомо вже близько чотирьохсот п'ятдесяти сортів хмелю різних напрямів використання (таблиця) [8, 9]. Причому, більше 70% цієї кількості — це сорти, отримані за допомогою гібридизації, поліплоїдії або мутагенезу.

Протягом тривалих селекційних пошуків в сортах хмелю вдалося значно підняти врожайність, зріс вміст цінних компонентів в шишках. Якщо в 1900 р. найкращі сорти ледь перевищували 4%-й вміст α -кислот в шишках, то сучасні сорти здатні накопичувати 14–18%. Це збільшення розглядається як головне досягнення селекційних програм в хмелярстві протягом ХХ ст. Починаючи з 80-х років минулого століття, сорти з високим вмістом α -кислот набули великого значення для розвитку хмелярства, оскільки є економічно вигіднішими для нових технологій переробки у хмелюві препарати (98% врожаю хмелю в світі нині переробляються в гранули, екстракти, порошки або інші продукти). Операції для зниження насипної щільності сирово хмелю дають можливість використовувати нові пакувальні технології для підвищення тривалості зберігання якісних компонентів шишок. Тим не менш, економічний ефект таких операцій визначається саме вмістом α -кислот в сировині хмелю.

Нове покоління сортів з високим вмістом α -кислот було створено в 1990–2005 рр. і відоме як тип “супер-альфа”. До таких сортів відносяться Admiral, Foenix, Pioneer від Уай — Великобританія [10]; Taurus, Magnum, Gercu-

Перелік сортів хмелю, які вирощують в світі та в Україні

Закордонні	Вітчизняні
<i>Ароматичні сорти</i>	
Халлертау Миттельфрю, Халлертау Традиційний, Херсбрукер Шпет, Перле, Шпальтер, Шпальтер Селект, Теттангер, Таргет, Сапфір (Німеччина); Голдінг, Фаггл, Каскад, Челенджер, Вест Кент Голдінг, Бремлінг Крос, Фірт Голд, Прогрес, Беата (Великобританія); Жатецький напівранній черв'як (Заац), Преміант, Сладек, Бор (Чехія); Штрісельшпальт (Франція); Віламете, Кескейд, Кластер, Палисад, Гольдінг, Маунт Худ, Горизонт (США); Люблінський, Перле, Халлертау Традиційний (Польща); Аврора, Савінський Гольдінг, Бобек, Штайрер Гольдінг (Целейя) (Словенія); SA-1 (Китай); Ен-Зет Халлертау, Пасіфік Халлерауер, Мотуека (Нова Зеландія); Цівільський, Михайловський, Фаворіт, Флагман (Росія) та інші	Клон 18, Слов'янка, Полісянка, Заграва, Гайдамацький, Хмелеслав, Регент, Оскар, Пивовар, Злато Полісся, Тріумф, Національний
<i>Гіркі сорти</i>	
Бреверс Гольд, Нортерн Бреверс, Нагет (Німеччина); Бреверс Гольд, Нортерн Бреверс, Фагг, Булліон (Великобританія); Фагг, Агнус (Чехія); Маринка (Польща); Галена, Нагет (США); Прайд оф Рінгвуд (Австралія, ПАР); Подв'язний, Сумер, Крилатський (Росія) та інші	Промінь, Зміна, Поліський, Ксанта, Чаклун, Оболонський, Руслан, Потіївський
<i>Надгіркі сорти</i>	
Халлертау Магнум, Халлертау Таурус, Халлертау Меркур, Геркулес (Німеччина); Адмірал, Піонер (Великобританія); Челан (Тіллікум), Коламбус/Томагавк/Зевс (СТЗ), Чінок, Супер Галена, Ворієр, Мілленіум (США); Магнум (Словенія, Польща, Чехія та інші); Вітал, Рубін (Чехія); Кірін Флауер, Марко Поло, Тсінгдао Флауер (Китай); Ен-Зет Пасифік Гем, Нью Зеланд Нелсон Саувін, Пасіфік Санрайз (Нова Зеландія); Супер Прайд, Вікторія, Топаз (Австралія) та інші	Альта, Кумир

les, Mercur з Німеччини [11]; Eastern Gold та Kitimadori з Японії; Pacific Gem, Pride of Ringwood, Super Alpha з Нової Зеландії; Victoria, Super Pride, Galaxy та Opal з Австралії [12, 13]; Columbus, Tomahawk, Zeus, Warrior, Tillicum, Apollo, Bravo, Summit, Super Galena, Simsoe та Millennium з США [14]; Vital, Rubin, Agnus з Чехії [15]; Альта, Кумир в Україні та ін. [16].

Аналіз сортового складу насаджень в основних хмелярських країнах світу за останні 20 років показав, що останнім часом вирощуються переважно сорти гіркої та надгіркої груп. Для більшості країн до 2008 р. було характерно інтенсивне збільшення частки таких сортів у структурі насаджень. Так, в Китаї у 2009 році з 6023 га було зайнято 91% під високосмольними сортами, в США з 16077 га — 92%, Австралії, Новій Зеландії та ПАР — близько 90%, в Польщі — 75%, в Росії — 60%, Турції, Іспанії — 100%, навіть в Німеччині їх частка зростає до 47%.

В 2010–2012 рр. у структурі насаджень хмелю в США, Китаї та інших країн намітилася тенденція до оптимізації і зниження площ, які займають гіркі сорти. Це пов'язано зі складною ситуацією на ринку: перевиробництво α -кислот в світі та зниження цін на хмелепродукцію. Так, вже у 2010 р. в Китаї

площі зменшилися до 5502 га, з яких високосмольні сорти займали 90%. В США у 2011 р. площі зменшилися до 12662 га, а під гіркими сортами було зайнято вже 70% площ. В Австралії значно збільшилася частка площ під ароматичним хмелем (до 23%) за рахунок зменшення насаджень гірких сортів [4].

В той же час, в європейських хмелярських країнах, в сортовій структурі насаджень традиційно зберігалася переважання ароматичних сортів. Зокрема, в Словенії 96% площ були зайняті під ароматичними сортами, в Чехії — 97, Великобританії — 58, Німеччині — 53%. У 2011–2012 рр. ці країни зберегли таку структуру насаджень, яка характерна для країн Європи протягом останніх 20–30 років [4, 9].

За тривалий час селекції хмелю в світі були досягнуті значні успіхи і в створенні нових ароматичних сортів. Так, в США на основі сорту Faggel було виведено Willamette і Cascade, на основі Hallertau створено Mount Hood (1989), Liberty (1992), Crystal (1993) і Vanguard (1998). Sterling (1989) був виведений в якості заміни для Saaz. Ultra (1995) поєднує в собі ароматичні властивості Saaz і Hallertau. Аналогічно, сорт Santenial (1997), за складом ефірної олії схожий на Tettanang, а Glacier (2000) нагадує Strisselspalt і Hers-

brucker Spat [17]. На початку 2000-х у Німеччині виведено ряд нових сортів, які не поступаються за якістю традиційним, зокрема Opal, Smaragd, Saphir [12]. Значна кількість нових ароматичних сортів була створена і в інших хмелярських країнах, зокрема в Чехії (Sladek, Harmony, Bor, Premiant, Kazbek) [15] та Словенії (Celeia, Cerera) [18].

Але в більшості випадків, селекція і вирощування ароматичного хмелю орієнтувалося на традиційні ароматичні форми та певні регіони (Чехія, Німеччина, Великобританія, Словенія, Польща, Україна), які за ґрунтово-кліматичними умовами є унікальними і найбільш придатними для вирощування високоякісних гатунків сировини. Решта країн, де природні умови не дають можливості отримувати високоякісну ароматичну сировину, її імпортують.

Останнім часом селекціонерами США, Німеччини, Австралії було створено низку нових сортів серії “смаковий хміль” (“Flavor Hops”) з особливими фруктовими відтінками для крафтового пивоваріння (Citra, Palisade, Polaris, Hallertau Blanc, Mandarina Bavaria, Stella, Summer). У Великобританії створено нові сорти для низької 3-метрової шпалери. Вони є новими на ринку хмелю, але за прогнозами їх частка поступово зростатиме [4, 12].

Має значні селекційні досягнення по культурі хмелю і Україна. За тривалий час селекційної роботи було створено близько 50 сортів хмелю з різними агрономічними і якісними характеристиками. Починаючи з середини XIX ст. до кінця 50-х років XX ст. в Україні вирощували лише ароматичний хміль — спочатку місцеві ароматичні клони жатецького типу та ароматичні форми, завезені з Чехії, Великобританії та Німеччини [9]. Створений у 1936 р. сорт хмелю Клон 18 став найкращим вітчизняним тонкоароматичним сортом і альтернативою зарубіжним сортам. Цей сорт тривалий час займав до 95% площ українських хмільників. В кінці 70-х років XX ст. в структурі насаджень з'явилися сорти гіркого типу, зокрема Польський, який отримали у 1967 р. методом індивідуального клонового добору із популяції англійського сорту Northern Brewer та Сильний — добором із Brewers Gold [19].

Завдяки використанню в селекційній роботі багаточисельної колекції генофонду, насичених і близькородинних схрещувань, поліплідії, у 80-х роках минулого століття було створено ряд сортів хмелю: Аванс, Заклад,

Сполечни, Житич, Граніт, Кумир, Стимул, Регент, Альта, Гайдамацький. На початку XXI ст. було отримано нову серію високопродуктивних сортів хмелю: в групі ароматичних сортів — Слов'янка, Заграва, Полісянка, Національний та інші, в групі гірких — Промінь, Зміна, Надія, Назарій, Оболонський. Ці сорти мають високі агрономічні та пивоварні оцінки і набули значного поширення в хмелярських регіонах України [19].

Нині до Реєстру сортів рослин, дозволених до поширення в Україні занесено 9 ароматичних і 9 сортів гіркого типу, які рекомендовані для комерційного використання в зоні Полісся та Лісостепу. Сорти хмелю селекції ІСГП (Заграва, Слов'янка, Гайдамацький, Хмелеслав, Оскар, Промінь, Альта, Оболонський, Клон 18, Пивовар, Ксанта, Кумир) за врожайністю, якістю продукції, її пивоварними оцінками відповідають рівневі кращих зарубіжних аналогів, а за окремими показниками навіть перевищують їх [9, 16].

Аналіз динаміки сортового складу насаджень в Україні, виробничих показників і пивоварних оцінок сировини українських сортів у 2007–2012 роках показав, що в хмелярських регіонах вирощують переважно сорти: Клон 18, Слов'янка, Заграва, Гайдамацький, Національний, що представляють елітну групу ароматичних сортів та мають складне гібридне походження. В умовах оптимального агрофону 1 га насаджень цих сортів формує від 16 до 27 центнерів сухих шишок із вмістом α -кислот 5,4–6,8% та 90–165 кг α -кислот.

В результаті аналізу динаміки змін сортової структури насаджень в Україні за весь історичний період розвитку хмелярства можна зробити висновки, що для галузі характерна структура європейського типу, який характеризується значним переважанням ароматичних сортів (до 60–90%). Аналіз сортової структури за останні 4 роки показав, що у структурі продовжує зберігатися значна частка ароматичних сортів, які мають постійний попит для виготовлення традиційного пива. Наразі структура насаджень сортів в Україні представлена таким чином: 80% — сорти ароматичного типу, 20% — гіркого типу.

На перспективу, виходячи із ситуації на ринку хмелесировини, можна передбачити кілька напрямів розвитку для українського хмелярства, зокрема: забезпечення потреб невеликих пивоварних компаній на внутрішньому ринку за рахунок збереження площ

під ароматичними сортами; поступове нарощування експортного потенціалу унікальних вітчизняних ароматичних сортів, в тому числі і за рахунок використання технологій органічного землекористування; збільшення частки гірких і надгірких сортів української селекції, за умови появи екстракційних потужностей для їх перероблення; завезення в Україну для вирощування закордонних сортів, які користуються попитом у пивоварів. Останнє пов'язано з рядом проблем та ризиків: із законодавчою обмеженістю передачі сортів ЄС іншим країнам, тривалим терміном оформлення дозвільної ліцензійної документації на використання сортів для закладання їх насаджень в Україні, з недостатнім рівнем прояву біологічного потенціалу врожайності і якості інтродукованих сортів в нових умовах та вірогідністю змін рецептури пивоварних

компаній на використання сировини інших сортів.

Виходячи з напрямів розвитку хмелярства на період 2013–2015 рр., у сортовій структурі пропонується залишити практично без змін площі під гіркими, збільшивши їх питому вагу з 20 до 30%. При цьому, у господарствах підвищення частки гірких сортів повинно здійснюватись без зменшення площ ароматичних. У структурі хмеленасаджень на перспективу рекомендовано залишити тільки конкурентоздатні сорти української селекції, якісні показники яких не поступаються закордонним комерційним сортам, взявши за напрямок підвищення вимог до агротехніки і перероблення шишок у високоякісні продукти для пивоваріння та інших галузей.

ВИСНОВКИ

В результаті аналізу досягнень селекції хмелю в світі, ситуації на ринку, сортової структури насаджень в основних хмелярських країнах світу та в Україні окреслено перспективи використання сортів вітчизняної селекції, які є аналогами найбільш поширених комерційних сортів Німеччини, США, Чехії, Китаю, Великобританії, Словенії.

Встановлено необхідність дотримання в структурі сортів хмелю переважання ароматичної групи для забезпечення невеликих пивоварних підприємств і поступового збільшення питомої ваги насаджень гірких і надгірких сортів для переробки в хмелепрепарати, зокрема для виготовлення вітчизняних екстрактів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Хмель и его использование* / [А.А. Годованый, Н.И. Ляшенко, Й.Г. Рейтман и др.]. — К.: Урожай, 1990. — 336 с.
2. *Ляшенко М.І.* Лікувальний потенціал хмелю та пива / М.І. Ляшенко, М.Г. Михайлов // *Агропромислове виробництво Полісся*. — 2010. — № 3. — С. 50–54.
3. *Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і західному регіоні України. Розділ Хміль.* / редкол.: М.В. Зубець (голова) та ін. — К.: Аграрна наука, 2010. — С.272–304.
4. *Звіти фірм “Baart-Haas group” та “Hopsteiner” за 2006–2011 рр.*
5. *Галузева програма розвитку хмелярства на 2013–2015 рр. (проект).* — К.: Мінагрополітики України, 2013. — 25 с.
6. *Рудик Р.І.* Вітчизняна галузь хмелярства: проблеми та сподівання / Р.І. Рудик // *Агропромислове виробництво Полісся*. — 2012. — Вип. 5. — С. 5–7.
7. *Штанько І.П.* Удосконалення схеми селекційного сортовивчення генотипів хмелю з використання біотехнологічних методів їх розмноження / І.П. Штанько, К.П. Михайліченко, О.Л. Дзядович // *Агропромислове вир-во Полісся*. — 2012. — Вип. 5. — С. 57–60.
8. *Електронні бази даних генетичних ресурсів хмелю європейської системи генетичних ресурсів рослин [Електронний ресурс].* — Режим доступу: <http://eurisco.ecpgr.org>
9. *Звіт за 2012 р. про виконання НТП “Розроблення рекомендацій для проведення сортозаміни насаджень хмелю конкурентоздатними сортами в різних ґрунтово-кліматичних зонах” / ІСП НААН.* — Житомир, 2012. — С. 79.
10. *Darby P.* Hops UK. Breeding programs: a new place and new goals // Wye Hops Ltd., Harbledown, Canterbury, Kent CT2 9AR, UK., 2007.
11. *Каталог комерційних сортів хмелю [Електронний ресурс].* — Режим доступу: <http://www.barthhaasgroup.com>
12. *Біохімічні характеристики комерційних сортів хмелю Великобританії та світу [Електронний ресурс].* — Режим доступу: <http://charlesfaram.co.uk/hops/hop-varieties>
13. *Характеристики комерційних сортів хмелю в світі [Електронний ресурс].* — Режим доступу: <http://www.hopsteiner.com/varieties>
14. *Каталог генетичних ресурсів хмелю USDA [Електронний ресурс].* — Режим доступу: <http://www.ars.usda.gov>
15. *Česky chmel, 2010.* — Ministerstvo zemědělství

- Česky republiky. — Praha, 2010. — P. 32.
16. Каталог сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2012 р. / Охорона прав на сорти рослин: Оф. бюл. — К.: Алефа, 2012. — С. 144.
17. Gerard W.Ch. Lemmens The Breeding and Parantage of Hop Varieties [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://brewerssupplygroup.com>
18. *Compounds of essential oils as markers of hop*

- resistance (Humulus lupulus) to powdery mildew (Podosphaera macularis) / [Cerenak A., Kraly D., Javornik B.]. — Acta agriculturae Slovenica, 93 — 3, 2009. — Str. 267–273.*
19. *Історія Інституту сільського господарства Полісся. Відділ хмелю / за ред. академіка НААН Ю.І. Савченка. — Житомир: ПП "Рута", 2011. — С.164–199.*

ТИПОВІ АГРОЕКОЛОГІЧНІ ПРОЕКТИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ТА КОШТОРИСИ ВИТРАТ НА ВИРОЩУВАННЯ ХМЕЛЮ

*Розробник — Інститут сільського господарства Полісся НААН.
Автори — Приймачук Т.Ю., Проценко А.В., Сітнікова Т.Ю.*

Під час кризових періодів, які періодично виникають у будь-якій галузі, головним пріоритетом стає зменшення та оптимізація виробничих витрат з одночасним підвищенням технологічних і економічних показників або принаймні збереження їх на достатньому рівні. Для цього щороку удосконалюють та обчислюють, згідно цінової кон'юнктури поточного року, технологічні проекти та кошториси витрат на підготовку ґрунтів, закладання насаджень, вирощування, збирання та первинну обробку хмелю при різних площах живлення, переважному застосуванні ручної праці та механізованих робіт.

В технологічних проектах в чіткій послідовності передбачені всі види робіт, починаючи з підготовки ґрунту та закладки хмільників і закінчуючи збиранням врожаю, визначено фізичний обсяг кожного виду робіт, склад агрегатів та їх обслуговуючий персонал, норми виробітку і кількість нормозмін, що дає можливість визначити потребу в технічних засобах та зіставити її з наявною на підприємстві.

При заміні частини ручних операцій механізованим обробітком отримано значну економію фінансових ресурсів, що дає змогу вчасно проводити агротехнічні операції (особливо під час вегетаційного періоду) та має значний вплив на результати діяльності. Так, витрати праці є меншими у 3,1 раза, грошові витрати — на 28%, що у загальному підсумку сприяє економії 33856,1 грн/га (з яких 1110,3 грн або 3,4% — економія при механізованому вирощуванні та 32745,74 грн, або 96,6% — економія при механізованому збиранні).

Представлені технологічні карти будуть корисними керівникам та спеціалістам сільськогосподарських підприємств різних організаційно-правових форм власності, науковцям і студентам аграрних спеціальностей. Вони також можуть становити методичну основу розробки бізнес-планів у сфері агробізнесу та формування техніко-економічних і фінансових показників діяльності підприємств аграрної сфери АПК.

**За додатковою інформацією звертатися за адресою:
ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПОЛІССЯ НААН.**

10007, м. Житомир, Київське шосе, 131.

Тел. (0412) 42-92-31

e-mail: isgp.ek@gmail.com

<http://isgp.org.ua>