

БІОЛОГІЧНІ ПРЕПАРАТИ, ЯК ЕЛЕМЕНТ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ

Ю.В. Терновий

кандидат сільськогосподарських наук
Сквирська дослідна станція органічного виробництва ІАП НААН
(Україна, м. Сквиря; e-mail: ternowoj@i.ua)

Л.П. Теличко
здобувач

Інститут агроекології і природокористування НААН,
(Україна, м. Київ; e-mail: tsztexrid@rambler.ru)

Показано вплив біологічних та хімічних препаратів на ріст і розвиток рослин кукурудзи цукрової. Описано значення і роль застосування біологічних препаратів як однієї з основних складових сучасних технологій екологічно безпечного вирощування, рівень їх реалізації у захисті рослини від ґрунтової інфекції, шкідливих комах та гризунів. Виявлено ступінь залежності від біологічних препаратів інтенсивності росту, розвитку як окремих органів, так і рослинного організму загалом. Наведено біологічний метод захисту рослин як основи для стратегічного еколого-біологічного контролю шкідливих організмів у посівах сільськогосподарських культур. Використання біологічних препаратів для захисту рослин стає нагальною проблемою у зв'язку з потребою екологізації землеробства. Вивчення темпів росту і розвитку рослин кукурудзи в онтогенезі дає можливість розкрити найважливіші залежності процесу формування високої продуктивності цієї культури. Доведено, що надземна маса рослин як один із основних компонентів сівби значною мірою впливає на продуктивність рослин кукурудзи цукрової, а саме — на врожай. Відомо, що ріст рослин пов'язаний із функціонуванням фотосинтетичного апарату. Одним із основних факторів, який визначає можливість нормального перебігу процесу фотосинтезу рослин, є наявність пігментів. Головними компонентами пігментної системи кукурудзи, як й інших рослин, є хлорофіли і каротиноїди. Дослідження їх вмісту в листках рослин під впливом хімічних і біологічних факторів має велике значення, оскільки він впливає на інтенсивність фотосинтезу та ряд інших фізіологічних процесів. Наведено результати досліджень, які свідчать про те, що в технології вирощування кукурудзи цукрової цілком можливо замінити застосування хімічних протруйників для передпосівного обробітку насіння на біологічні препарати. Використання останніх є перспективним завдяки використанню природних механізмів і дає можливість отримати вирівняні, дружні сходи без спричинення спрямованого добору та ризику появи резистентних мікоміцетів в агрофітоценозі.

Ключові слова: кукурудза цукрова, біологічні препарати, захист рослин, пестициди, екологічно безпечне вирощування.

Постановка проблеми. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, у світі щороку реєструється понад 1,5 млн випадків отруєнь людей пестицидами. Найбільший ступінь впливу цих речовин, на думку експертів, є найуразливіші верстви населення — частину сільського і міського населення з невеликими доходами, жінок, дітей [1].

Біологічний метод захисту рослин — основа стратегічного еколого-біологічного контролю шкідливих організмів у посівах сільськогосподарських культур. Використання біологічних препаратів для захисту рослин стає нагальною проблемою у зв'язку з потребою екологізації землеробства.

У захисті рослин від шкідників і хвороб широко застосовують мікробні препарати на

основі різних видів мікроорганізмів та метаболітів, які вони синтезують. Біопрепарати використовують як інсектициди, фунгіциди і протруйвачі для захисту рослин від шкідників і хвороб. Вони нешкідливі для людини, навколишнього середовища, тварин, бджіл, ентомофагів, але завдяки їм можливе отримання екологічно чистої продукції [2].

Хімічний метод захисту рослин є одним з найпоширеніших і полягає у застосуванні хімічних речовин *пестицидів*. Цей засіб має значні переваги перед усіма іншими: по-перше, діє доволі швидко; по-друге, він економічний; по-третє, може застосовуватися проти всіх шкідливих об'єктів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Для задоволення попиту населення Укра-

їни у повноцінних харчових продуктах важливого значення набуває розширення асортименту використовуваних культурних рослин. У цьому зв'язку на велику увагу заслуговує виробництво кукурудзи цукрової, що є однією з найбільш біологічно цінних овочевих культур [3].

В їжу застосовують її початки молочної стиглості у свіжовідвареному та консервованому стані. Зерно кукурудзи цукрової технічної (молочної) стиглості містить 25–30% сухої речовини. Її основна відмінність від звичайної кукурудзи полягає у значно підвищеному вмісті найбільш цінних у харчовому відношенні фракцій вуглеводів (цукрів — до 7–8%, декстринів — до 8–10%). Окрім того, вона має великий для овочевих культур вміст білка (4,5–5,5%) та незамінних для людини амінокислот (лізин досягає 2,9–3,2%, а вміст триптофану — 0,5–0,7%). Цукрова кукурудза порівняно із звичайною вирізняється вдвічі підвищеним вмістом олії, якій властива антисклеротична, антистерильна та антиоксидантна активність. В її зерні міститься: 11,6–13,7 мг аскорбінової кислоти, 0,16 мг вітаміну В₁, 0,18 мг вітаміну В₂, близько 2 мг вітаміну В₅, а також В₃, В₆, Е, провітамін А, інозит, холін та біотин. Вуглеводи і вітаміни групи В, якими багаті стиглі плоди кукурудзи цукрової, необхідні для кровотворення, нервових клітин і нормалізації рівня цукру в крові. Кукурудза цукрова накопичує в зерні у значній кількості фізіологічно активні мінеральні сполуки, зокрема калій (близько 200 мг), фосфор (100 мг), магній (50 мг), сірку та кальцій — по 30 мг, а також натрій та залізо [4–5].

На відміну від інших овочевих культур кукурудза цукрова не накопичує нітратів, а наявність обгортки на початках забезпечує достатній рівень чистоти зерна від повітряного забруднення токсичними речовинами, зокрема і радіонуклідами. У молочній стиглості зерно кукурудзи цукрової має дуже ніжний перикарпій, що особливо ціниться при консервуванні [6].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. З-поміж основних негативних екологічних наслідків застосування пестицидів слід виділити їхню здатність накопичуватись у ґрунті та переноситися живими організмами у трофічних ланцюгах; пестициди знижують біологічну продуктивність і нормальне функціонування ґрунтових мікробіоценозів; знижують інтенсивність процесів самоочищення ґрунту; спроможні накопичуватись у поверхневих водних джерелах та підґрунтових водах; пригнічують біохімічні процеси і перешкоджають природному відновленню родючості; призводять до втрати харчової цінності та

смакових якостей сільськогосподарської продукції [7].

Постановка завдання. Враховуючи, що сортів кукурудзи як і біологічних препаратів у світі дуже багато й кількість їх постійно зростає, з'являється потреба у вивченні відомих видів та сортів з перспективою впровадження і застосування кращих з них. Під час дослідження планували здійснити: 1) фенологічні спостереження; 2) біометричні виміри; 3) визначити вміст фотосинтетичних пігментів у листках; 4) визначити питому поверхню та абсорбуючу здатність кореневої системи.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили на базі Інституту агроєкології і природокористування НААН, у відділі агроєкології і біобезпеки. Вегетаційний дослід було закладено у контрольованих умовах відповідно до загальноприйнятих методик за двофакторною схемою у триразовому повторенні.

Дослід закладався на 60 діб в універсальну ґрунтову суміш з нейтральними умовами та оброблявся препаратами згідно зі схемою досліду (табл. 1).

Передпосівний обробіток насіння кукурудзи проводили препаратами для хімічного захисту: фунгіцид «Максим Х1» у кількості 1 г/1 кг; інсектицид «Круїзер» у кількості 8 г/кг.

Для біологічного захисту використовували рідкі біопрепарати на основі мікроорганізмів (для інсектициду — *Streptomyces avermitylis* eko, *Beauveria bassiana* eko, *Metarhizium anisopliae* eko, *Bacillus thuringiensis* eko, для фунгіциду — *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas aureofaciens*, *Pseudomonas putida*), розроблені

Таблиця 1

Схема вегетаційного досліду кукурудзи цукрової

№	Назва варіанту
1.	Контроль
2.	Контроль — інфекційний фон
3.	Контроль — шкідники
4.	Еталон — хімічний фунгіцид
5.	Еталон — хімічний інсектицид
6.	Хімічний фунгіцид + інфекційний фон
7.	Хімічний інсектицид + шкідник
8.	Еталон — біологічний фунгіцид
9.	Еталон біологічний інсектицид
10.	Біологічний фунгіцид + інфекційний фон
11.	Біологічний інсектицид + шкідник

у лабораторії мікроорганізмів Інституту агро-екології і природокористування НААН.

У варіантах із інфекційним фоном застосовували як шкідника гусениці совки озимої (*Helicoverpa armigera*). Гусениці у кількості 2 особини клали у горшок із рослинами відповідно до порогу шкодочинності. Підгризаючі совки шкодять сходам кукурудзи в усіх зонах країни. Багато видів совок є шкідниками сільськогосподарських рослин, але в Україні кукурудзу найбільше пошкоджує озима совка (*Agrotis segetum* Schiff.), найбільш шкідлива в Лісостепу і на південному заході. Гусениці молодшого віку об'їдають пластинку листка, а більш пізнього підгризають рослини на рівні ґрунту. В ґрунті гусениці часто знищують насіння та проростки [8].

Для варіантів із інфекційним фоном дослідження ефективності препаратів проводили на штучному інфекційному фоні (*Fusarium culmorum* Sacc.), пропагули з розрахунку 106 інфекційних зачатків на 1 кг ґрунту, перемішували з ним.

Веgetаційні дослідження з кукурудзою проводили упродовж 60 днів у контрольованих умовах. Умови вегетаційної кімнати підтримували на рівні 25°C протягом усього періоду вирощування культур та за 70% вологості. Світловий день тривав 12 год упродовж доби. Інтенсивність освітлення становила 10 000 лк. Дослідження з визначення адсорбуючої здатності кореневої системи рослин кукурудзи і сої проводили на 13-й і 11-й день відповідно за методом Д.А. Сабініна і І.І. Колосова [9, 10].

Дослідження з визначення вмісту хлорофілу в листках рослин кукурудзи проводили на 12-й і 10-й день відповідно. Вміст фотосинтетичних пігментів вимірювали на спектрофотометрі T-60 PG INSTRUMENTS згідно з методикою [10].

Визначення продуктивності (висота, маса рослин), а також площу листової поверхні рослин кукурудзи проводили на 14 і 12 день відповідно [10, 11]. Площу листової поверхні розраховували, використовуючи параметри довжини та ширини листка за формулою Б.А. Доспехова [12]:

$$S = k \times l \times n,$$

де S — площа листя, см^2 ; k — середній поправочний коефіцієнт, що становить 0,67; l — довжина листя, см ; n — ширина листка в самому широкому місці, см .

Виділення основного матеріалу. Фенологічні спостереження (дати сівби, сходів та фази росту кукурудзи цукрової).

1. **Проростання насіння кукурудзи** спостерігали на четвертий день після закладання до-

сліду. В результаті спостережень встановлено, що у досліджуваних варіантах, незалежно від типу обробітку препаратом, сходи з'являлися одночасно. Не відмічено різниці й у настанні інших фенофаз.

2. **Біометричні виміри** (площа поверхні листків, визначення продуктивності рослин: висота, маса рослин). Для комплексу інсектицид + шкідник — варіанти із впливом хімічного препарату за площею листової поверхні мають удвічі більші показники ніж у рослин варіантів із дією біологічного препарату. Для комплексу фунгіцид + інфекційний фон — усе навпаки, рослини варіантів із біологічним препаратом, за показниками площі листової поверхні, удвічі перевищують показники, рослин на які діє аналогічний хімічний препарат.

Визначення продуктивності рослин: висота. Як показав аналіз отриманих даних, за показниками висоти та маси рослини між собою мають значні відмінності. При вимірюванні висоти стебла, виявилось що варіант комплексу хімічний інсектицид + шкідник має більшу висоту стебла на 23%, ніж його біологічний аналог. Для варіанта із комплексом хімічний фунгіцид + інфекційний фон спостерігається менша висота стебла, ніж у варіанта біологічний фунгіцид + інфекційний фон на 21%. При вимірюванні довжини кореня, зберігається попереднє співвідношення величини до варіанта із комплексом обробітку препаратами. Найдовшим є коріння у варіантах із дією комплексу хімічний інсектицид + шкідник, яке на 17% більше ніж у варіанті із комплексом дії біологічний інсектицид + шкідник. Варіант хімічний фунгіцид + інфекційний фон на 74% має менші показники довжини, ніж варіант біологічний фунгіцид + інфекційний фон.

Веgetативна маса стебла рослин кукурудзи втричі більша для варіантів, оброблених біологічними препаратами, порівняно із рослинами, обробленими хімічними препаратами; веgetативна маса кореневої системи рослин кукурудзи для варіантів, оброблених біологічними препаратами, теж втричі перевищує масу кореневої системи рослин варіантів, оброблених хімічними засобами захисту.

3. **Визначення вмісту фотосинтетичних пігментів у листках:** хлорофілів а, б та каротиноїдів. Вміст хлорофілу а та хлорофілу б змінювався залежно від варіанта дослідів, і ці зміни відбувалися аналогічно змінам вмісту суми хлорофілів (а + б).

Так, зокрема, за вмістом хлорофілів а, б та каротиноїдів варіанти із комплексами дії біологічних препаратів (біологічний інсектицид + шкідник — 3%, біологічний фунгіцид + інфекційний фон — 20%) мають більший вміст

Результати досліджень

№	Варіант	Вид дослідження									
		Площа листової поверхні, см	Довжина стебла, см	Довжина кореня, см	Маса стебла, г	Маса кореня, г	Вміст хлорофілу а + б, мг	Вміст каротиноїдів, мг	Абсорбція кореневої системи		
									загальна	активна	неактивна
1.	Контроль	16,5	12,8	17,9	33,7	2,0	17,0	2,9	2,6	1,3	1,3
2.	Контроль — інфекційний фон	21,1	37,3	19,2	24,5	2,0	8,3	2,8	2,2	1,2	1,0
3.	Контроль — шкідники	6,4	25,2	0,0	0,5	0,0	7,9	3,4	0,0	0,0	0,0
4.	Еталон — хімічний фунгіцид	40,2	16,8	16,2	3,5	1,3	11,6	4,4	2,6	1,2	1,4
5.	Еталон — хімічний інсектицид	12,1	14,8	9,0	2,7	0,9	8,6	2,8	2,6	1,2	1,4
6.	Хімічний фунгіцид + інфекційний фон	8,7	24,7	3,8	1,6	0,5	9,3	2,9	2,7	1,3	1,3
7.	Хімічний інсектицид + шкідник	16,1	34,0	15,7	0,5	14,5	1,7	3,3	2,5	1,3	1,2
8.	Еталон — біологічний фунгіцид	25,9	39,3	4,0	1,7	0,4	11,7	4,1	1,3	0,7	0,6
9.	Еталон — біологічний інсектицид	12,7	37,0	9,3	3,1	0,8	7,3	2,5	3,1	0,9	2,2
10.	Біологічний фунгіцид + інфекційний фон	16,6	31,2	14,7	4,1	1,3	10,3	3,4	2,1	1,1	1,0
11.	Біологічний інсектицид + шкідник	6,4	26,3	14,7	3,1	1,2	9,1	3,3	3,0	0,8	2,1

фотосинтетичних пігментів, ніж варіанти із комплексом дії хімічних препаратів.

4. Визначення питомої поверхні та адсорбуючої здатності кореневої системи. Найбільшу загальну площу адсорбуючої поверхні кореня має варіант із комплексом дії біологічний інсектицид + шкідник, варіант хімічний інсектицид + шкідник поступається варіанту із біологічним препаратом на 17%. Найменшу — варіанти із комплексом дії біологічний фунгіцид + інфекційний фон, поступаючись варіанту із хімічним препаратом на 22%.

Щодо розподілу загальної площі адсорбуючої поверхні кореня на активну і неактивну частини, то для всіх варіантів зберігається приблизно рівне співвідношення, активна і неактивна частини — 50/50. Лише варіант із найбільшою загальною площею адсорбуючої поверхні кореня комплекс біологічний інсек-

тицид + шкідник має співвідношення 38/62 (табл. 2).

Висновки. 1. Вивчення темпів росту і розвитку рослин кукурудзи в онтогенезі дає можливість розкрити найважливіші залежності процесу формування високої продуктивності цієї культури. В результаті спостережень встановлено, що у досліджуваних варіантах, незалежно від типу обробки препаратом, сходило з'являлися одночасно. Не відмічено різницю й у настанні інших фенофаз.

Отже, біологічні засоби захисту рослин на рівні із хімічними забезпечують сприятливі умови для росту і розвитку рослин.

2. Надземна маса рослин — це один з основних компонентів висіву, що значною мірою впливає на продуктивність рослин кукурудзи цукрової, а саме — на врожай. Як свідчать результати вимірювань, вегетативна маса стебла

рослин кукурудзи втричі більша для варіантів, оброблених біологічними препаратами порівняно із рослинами, обробленими хімічними препаратами. Значно більша і вегетативна маса кореневої системи рослин кукурудзи, у варіантів, оброблених біологічними препаратами, вона теж втричі перевищує масу кореневої системи рослин варіантів, оброблених хімічними засобами захисту.

3. Відомо, що ріст рослин пов'язаний із функціонуванням фотосинтетичного апарату. Одним з основних факторів, що визначають можливість нормального перебігу процесу фотосинтезу рослин, є наявність пігментів. Головними компонентами пігментної системи кукурудзи, як й інших рослин, є хлорофіли і каротиноїди. Дослідження їх вмісту в листках рослин під впливом хімічних і біологічних факторів має велике значення, оскільки він впливає на інтенсивність фотосинтезу і ряд інших фізіологічних процесів. Отримані дані свідчать,

що за вмістом хлорофілів а, б та каротиноїдів варіанти із комплексами дії біологічних препаратів мають більший вміст фотосинтетичних пігментів, ніж варіанти із комплексом дії хімічних препаратів.

Результати проведених досліджень підтверджують ефективність застосування біологічних препаратів для захисту рослини від шкідників та хвороб. Окрім, безпосередньо, самого захисту від шкідників і ґрунтових інфекцій, передпосівний обробіток насіння кукурудзи цукрової біопрепаратами позитивно впливав на рослини, пришвидшуючи їх початковий ріст, і розвиток завдяки формуванню продуктивного фотосинтетичного апарату. Використання мікробіологічних препаратів дає можливість вирощувати екологічно безпечну продукцію та запобігти нагромадженню нітратів у рослинах. Це дає змогу істотно знизити хімічне навантаження на екосистеми та значно поліпшити якість сільськогосподарської продукції.

СПИСОК ВИКОРСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Корнет В.А. Проблема непридатних і заборонених до використання пестицидів в Україні та їх вплив на здоров'я населення. URL: http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Ekol_bezepeka/2010_2/pdf/43.pdf
2. М'якушко В.К., Мельничук Д.О., Вольвач Ф.В. Сільськогосподарська екологія; за ред. В.К. М'якушка. Київ: Урожай, 1992. 264 с. (Серія «Природа і ми»).
3. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2002. 800 с.
4. Конопля Н.И., Евтушенко Г.А. Кукуруза для пищевых целей. *Вісник Луг. державного пед. університету*. 1997. № 4. С. 44–45.
5. Плеханова Т.Ф., Паустовський В.О., Гальчинська В.А. Консервування цукрової кукурудзи: методичні рекомендації. Сквира: Скви́рська дослідна станція Інституту овочівництва і баштанництва УААН. 2006. 48 с.
6. Плеханова Т.Ф. Підсумки селекційної роботи з кукурудзи цукрової: редкол.: Д.О. Мельничук (відп. ред.) та ін. *Науковий вісник НАУ*. 2002. Вип. 48. 88 с.
7. *Екологічна безпека агропромислового виробництва*: монографія; за наук. Ред. акад. О.І. Фурдичка, А.Л. Бойка. Київ: ДІА, 2013. 416 с.
8. Ткачова С. *Кукурудза та захист посівів від шкідників*. *Агробізнес сьогодні*. 2013. № 5
9. Войцехівська О.В., Капустян А.В., Косик О.І. та ін. *Фізіологія рослин: практикум*; заг. ред. Т.В. Паршикової, Луцьк: Терен, 2010. 420 с.
10. Третьяков Н.Н., Карнаухова Т.В., Паничкин Л.А. *Практикум по физиологии растений*. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Агропромиздат, 1990. 271 с.
11. Кириченко В.В., Петренкова В.П., Гур'єва І.А. та ін. *Захист кукурудзи від хвороб і шкідників. Посібник українського хлібороба*: науково-практичний збірник. 2008. 230 с.
12. Доспехов Б.А. *Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований*. 5-е изд., перераб. и доп. Москва: Агропромиздат, 1989. 351 с.

Інформація про авторів

Терновий Юрій Вікторович — кандидат сільськогосподарських наук, директор Скви́рської дослідної станції органічного виробництва ІАП НААН (вул. Селекційна, м. Сквира, 09000, Україна; e-mail: ternowoj@i.ua).

Теличко Любов Петрівна — здобувачка, Інститут агроєкології і природокористування НААН (вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143, Україна; e-mail: tsztexrid@rambler.ru)

Y.V. Ternovyi

candidate of Agricultural Sciences
 Skvyra research station of organic production
 (Ukraine, Skvyra; e-mail: ternowoj@i.ua)

L.P. Telichko

applicant

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS
 (Ukraine, Kyiv; e-mail: tsztexrid@rambler.ru)

BIOLOGICAL PREPARATIONS AS AN ELEMENT OF ENVIRONMENTALLY SAFE TECHNOLOGY OF SUGAR CORN GROWING

Shows the effect of biological and chemical agents on the growth and development of plants of corn sugar. Describes the meaning and role of the use of biological agents as a key component of modern ecologically safe technologies of cultivation, the level of their implementation in the protection of plants from soil infections, pests, and rodents. Identified the degree of dependence on biological drugs growth, development of individual organs and of the plant organism as a whole. Given the biological method of plant protection as the basis for strategic environmental and biological control of pests in agricultural crops. The use of biological preparations for plant protection has become a topical issue in connection with the necessity of ecologization of agriculture. The study of the growth and development of maize plants in ontogenesis provides an opportunity to reveal important factors of the formation process of the high productivity of this culture. It is proved that above-ground mass of plants as one of the main components of sowing has a significant impact on plant productivity of corn sugar, namely for the harvest. It is known that plant growth is associated with the functioning of the photosynthetic apparatus. One of the main factors which determines the ability of the normal flow of the process of photosynthesis of plants, is the presence of pigments. The main components of the pigment systems of corn and other plants are chlorophylls and carotenoids. The study of their content in the leaves of plants under the influence of chemical and biological factors is of great importance because it affects the intensity of photosynthesis and a number of other physiological processes. The results of studies that indicate that in the technology of growing corn sugar, it is possible to replace the use of chemical disinfectants for pre-sowing seed treatment for biological agents. The use of the latter is promising through the use of natural mechanisms and provides the ability to get aligned, harmonious growth without causing directional selection and the risk of emergence of resistant mycomycetes in agrophytocenosis.

Keywords: sweet corn, biological preparations, plant protection, pesticides, ecologically safe cultivation.

REFERENCES

1. Kornet, V.A. Problema neprydatnykh i zaboronenykh do vykorystannya pestytsydiv na Ukrayini ta yikh vplyv na zdorovya naselennya. [The problem of unusable and banned pesticides in Ukraine and their impact on public health]. URL: http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Ekol_bezpeka/2010_2/pdf/43.pdf [In Ukr.].
2. Myakushko, V.K., Mel'nychuk, D.O., Vol'vach, F.V. et al. (1992). Agricultural ecology. In V.K. Myakushko, (Ed.), Kyiv: Urozhay: 264. [In Ukr.].
3. Lykhochvor V.V. (2002). Roslynnytstvo. Tekhnolohiyi vyroshchuvannya sil's'kohospodars'kykh kul'tur. [Plant growing. Technologies for growing crops]. L'viv: NVF. Ukrayins'ki tekhnolohiyi: 800. [In Ukr.].
4. Konoplya, N.Y., Evtushenko, H.A. (1997). Kukuruzna dlya pyshevykh tseley. [Corn for food purposes]. *Visnyk Luhans'koho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu*. No 4: 44–45 [In Russ.].
5. Plyekhanova, T.F., Paustovs'kyi, V.O., Hal'chyn's'ka V.A. (2006). Konservuvannya tsukrovoyi kukurudzy: metodychni rekomendatsiyi. [Canning of sweet corn: methodical recommendations]. Skvyrs'ka doslidna stantsiya Instytutu ovochivnytstva i bashtannytstva UAAN. [In Ukr.].
6. Plekhanova, T.F. (2002). Pidsumky selektsiynoyi roboty z kukurudzy tsukrovoyi: Melnychuk D.O. (ed). [Results of selection work on sweet corn]. *Naukovyy visnyk NAU*. Vyp. 48: 88 [In Ukr.].
7. Ekolohichna bezpeka ahropromyslovoho vyrobnytstva: monohrafiya O.I.Furdychko, A.L. Boyko. (Eds.) (2013). [Ecological safety of agro-industrial production: monograph]; Kyiv: DIA: 416. [In Ukr.].
8. Tkachova, S. (2013). Kukurudza ta zakhyst posiviv vid shkidnykiv. [Maize and crop protection against pests]. *Ahrobiznes s'ohodni*. 5(252) [In Ukr.].
9. Voytsekhivs'ka, O.V., Kapustyan, A.V., Kosyk, O.I. et al. (2010). Fiziolohiya roslyn. [Plant physiology: workshop; In: T.V. Parshikova ed.]. Luts'k: Teren. 420. [In Ukr.].
10. Tret'yakov, N.N., Karnaukhova, T.V., Panychkyn, L.A. (1990). Praktykum po fyziolohyy rastenyy. [Workshop on plant physiology.] 3rd. ed., Moskva: Ahropromyzdat. 271. [In Russ.].

11. Kyrychenko, V.V., Petrenkova, V.P., Hur'yeva, I.A. et al. (2008.) Zakhyst kukurudzy vid khvorob i shkidnykiv. [Protection of corn from diseases and pests]. *Posibnyk ukrayins'koho khliboroba*: Naukovo-praktychnyy zbirnyk: 230 [In Ukr.].
12. Dospekhov, B.A. (1989). *Metodyka polevoho opyta s osnovamy statystycheskoy obrabotky rezul'tatov yssledovany*. [The methodology of field experience with the basics of statistical processing of research results]. 5th. ed., Revised. and add. Moskva: Ahropromyzzdat: 351 [In Russ.].

Authors

Ternovyi Yuri Viktorovich — PhD in Agricultural Sciences, Director Skvyra research station of organic production Institute of Agroecology And Environmental Management of NAAS (Selection St., Skvira, 09000, Ukraine; e-mail: ternowoj@i.ua).

Telichko Lyubov Petrovna — applicant, Institute of Agroecology and Nature Management of NAAS (12, Metrologichna St., Kyiv, 03143, Ukraine; e-mail: tsztexrid@rambler.ru).

УДК 338.439:634.7

<https://doi.org/10.33730/2310-4678.1.2020.203939>

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ СУЧАСНОГО РИНКУ ЯГІДНИЦТВА В УКРАЇНІ

А.О. Коваль
аспірант

Інститут агроекології і природокористування НААН
(Україна, м. Київ; e-mail: koval.andriy.2.0@gmail.com)

У статті проведено економічний аналіз розвитку ринку ягідних культур в Україні, відмічено його основні засади, виявлено стримуючі фактори розвитку. Досліджено еколого-економічні, нормативно-правові особливості функціонування галузі. В Україні 39% вирощуваної площі під ягідними насадженнями займають суниці й полуниця, 23% — під малина й ожина, 24% — смородина, 4% — агрус, решта (лохина, кизил тощо) займають всього 10%. Валовий збір врожаю ягідних культур 2011–2018 рр., незважаючи на різницю метеорологічних умов, зростає. Для малини й ожини за досліджуваній нами період він зріс від 28,6 до 35,2 тис. т, тобто на 19%, щороку зростаючи на 2–7%. Для суниці та полуниці валовий збір врожаю в середньому за 2011–2018 рр. сягав 62,1 тис. т, на цей показник впливали умови року, тому показник міг варіювати у межах ± 11 –14%. Для смородини валовий збір врожаю в середньому за 2011–2018 рр. сягав 26,1 тис. т, а для агрусу — 7,2 тис. т. Урожайність ягідних культур у цілому зростала: від 60,1 ц/га у 2011р. до 68,4 ц/га у 2018 р. Малина й ожина стабільно збільшували свої показники відповідно, від 55 до 65,9 ц/га. Для суниці та полуниці за досліджуваній період середня врожайність становила 74,4 ц/га та коливалась ± 9 –11%. Для смородини урожайність у середньому за 2011–2018 рр. сягала 57,7 ц/га; а для агрусу — 77 ц/га, причому щороку врожайність збільшувалась на 5–15%. З 2012 р. експорт українських ягід стабільно зростає — від 65 т, у 2016 р. — до понад 3000 т. Україна займає 6% всього світового ринку полуниці. Найбільший покупець української полуниці та смородини — Білорусь, малини — Польща. Виробництво плодово-ягідних культур залишається також одним із найстабільніших за всі роки аграрного реформування, що свідчить передусім про доволі високу його потребу конкурентоспроможності та економічну ефективність. Визначено шляхи розвитку сучасного ринку ягідництва, серед яких — сучасні технології зберігання ягід у продовж декількох місяців для подальшої реалізації за вигідними цінами та спрямування на експорт.

Ключові слова: ягідництво, нормативно-правові акти, ринок, площі, органічне виробництво, валовий збір, урожайність, сучасні технології, нішеві культури, ягідні культури.

Постановка проблеми. В Україні органічне сільське господарство, зокрема ягідництво, вирощування нішевих культур відіграє роль

катализатора в процесі переходу до «зеленої» економіки за допомогою розвитку фермерського та продовольчого сектора економіки.