УДК 635.54 : 631.527

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ ЦИКОРІЮ КОРЕНЕПЛІДНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

В.П. Миколайко
кандидат сільськогосподарських наук, доцент
декан природничо-географічного факультету
І.І. Миколайко
кандидат біологічних наук
доцент кафедри біології та методики її викладання
С.Л. Грабовська
кандидат біологічних наук
доцент кафедри біології та методики її викладання
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

Установлено, що в умовах краплинного зрошення за обох режимів зволоження найбільшу річну економічну ефективність та рівень рентабельності вирощування цикорію коренеплідного отримано за внесення азотних і калійних мінеральних добрив у дозі $N_{45}K_{70}$.

Ключові слова: *цикорій коренеплідний, краплинне зрошення, мінеральні добрива, урожайність, собівартість, рівень рентабельності, економічний ефект.*

Збільшення видового та сортового різноманіття агрофітоценозів має важливе наукове й практичне значення, особливо коли це стосується нетрадиційних або малопоширених культур багатофункціонального використання. Однією з високопродуктивних культур різнобічного використання є цикорій коренеплідний (*Cichorium intybus* L. var. Sativum Lam) — цінна лікарська, харчова та кормова рослина. Поряд з вирощуванням інших технічних високорентабельних сільськогосподарських культур цикорій є економічно вигідною культурою, сировина якої використовується в харчовій і фармакологічній промисловості та інших галузях виробництва [1, 2].

У Західній Європі цикорій вирощують переважно як промислову культуру для виробництва інуліну. Корінь цикорію містить до 60% інуліну, на інулін багаті також листки та насіння рослини [3]. Інулін сприяє виведенню з організму радіонуклідів та токсинів.

У корені цикорію міститься 2,5% фруктового цукру, 1,2% білків, 0,6% жирів, акролеїн, фурфурол, валеріанова кислота, інтибін, ефірна олія — цикоріоль, вітаміни А, B_1, B_2, B_{12}, РР та більше ніж 30 мінеральних елементів. Тому цикорій коренеплідний використовується у фармакології для виготовлення понад 40 лікарських препаратів, що застосовуються при лікуванні хвороб шлунка, печінки, нирок, серця, нервової системи [4].

Перспективним є використання цикорію для виробництва етанолу як джерела альтернативного виду біопалива. Вихід спирту з 1 ц коренеплодів становить 10 л [5]. При забезпеченні врожайності коренеплодів на рівні 30–40 т/га, цикорій стає в один ряд з такими високопродуктивними енергетичними культурами, як сорго, цукрові буряки, кукурудза. Окрім того, процес оцукрювання інуліну відбувається повніше і швидше, аніж крохмалю, що дає можливість у 1,5 раза здешевити виробництво продукції [4].

Враховуючи велику цінність цієї культури, перед селекціонерами поставлені завдання створювати високоврожайні, з високим вмістом сухої речовини та інуліну, правильної конічної форми коренеплодів, придатних для збирання машинами, які використовуються при вирощуванні цукрових буряків, стійкі до хвороб і шкідників вихідні селекційні матеріали і на їхній основі — сорти цикорію, адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов України.

При розробленні системи удобрення сільськогосподарських культур має бути чіткий і правильний підхід в умовах теперішнього зниження природної родючості ґрунтів та високого екологічного навантаження на них. Одним з головних завдань у рослинництві є ефективне застосування мінеральних добрив. Науково обґрунтована система удобрення має забезпечити високу врожайність сільськогосподар-

ських культур з оптимальними показниками якості продукції, збереження або диференційованого підвищення родючості ґрунту за дотримання екологічної безпеки [6]. Цикорій коренеплідний чутливий до нестачі елементів живлення і без достатнього забезпечення рослин необхідними елементами мінерального живлення в критичні періоди росту та розвитку високий урожай отримати практично неможливо.

Ефективність мінеральних добрив залежить як від співвідношення елементів живлення, так і від форми добрив. За однієї й тієї самої кількості діючої речовини різні форми добрив забезпечують неоднакові результати, що зумовлено фізіологічними особливостями рослин. Установлено, що з фосфорних добрив для цикорію коренеплідного на дерново-підзолистих і сірих лісових ґрунтах кращим є суперфосфат. Доброю формою азотних добрив на всіх типах ґрунтів є карбамід та аміачна селітра. З калійних добрив кращими для цикорію є безхлорні сполуки. Оптимальним співвідношенням $N : P_2O_5 : K_2O$ є 2 : 1 : 4, що позитивно впливає на врожайність та хіміко-технологічні властивості коренеплодів цикорію [7].

Враховуючи важливе народногосподарське та економічне значення цикорієпереробної галузі, слід збільшити посівні площі цикорію, щоб забезпечити сировиною відповідні галузі. Для цього потрібно налагодити його сільськогосподарське виробництво, створивши адаптивні та пластичні сорти з високим генетичним потенціалом. У селекційному процесі при роботі з насінними рослинами (культурою другого року) значна увага надається насіннєвій продуктивності та посівним якостям насіння [1]. Тому ми поставили за мету вивчити й оцінити економічну ефективність вирощування насіння цикорію коренеплідного залежно від застосування мінеральних добрив в умовах краплинного зрошення.

Для розрахунку річної економічної ефективності агрозаходів, які забезпечують підвищення врожайності та якості насіння використовували методику, яка викладена в рекомендаціях з використання НДР і ДКР у сільському господарстві. У цій методиці поєднано всі зазначені показники економічної ефективності [8].

Основні економічні показники (собівартість 1 т насіння, витрати на 1 га насінників) визначали, користуючись технологічною картою вирощування насіння цикорію, в яку вводили змінні величини, а саме: урожайність насіння з польових дослідів, вартість висаджених коренеплодів залежно від схеми садіння висадків, кількість насіння після обмолоту та його очищення. Вартість маточних коренеплодів визначали за технологічною картою їх вирощування.

Річний економічний ефект застосування мінеральних добрив розраховували порівняно з контролем — без добрив як у богарних умовах, так і в умовах краплинного зрошення (табл. 1).

З чотирьох років досліджень два були посушливими, що негативно вплинуло на врожайність насіння цикорію коренеплідного за вирощування його без поливу (контроль). За дефіциту вологи внесення мінеральних добрив не забезпечило значного підвищення врожайності насіння, яка в контролі (без поливу) була найнижчою.

Низький рівень урожайності за високої собівартості 1 т насіння, яка перевищувала ціну його реалізації, призвели до зниження річного економічного ефекту та рентабельності його виробництва. За обох схем садіння висадків вирощування насіння як без добрив, так і з їх застосуванням у контролі було нерентабельним. Рівень рентабельності становив від −5,3 до −35,4%.

В умовах краплинного зрошення вирощування насіння цикорію коренеплідного було рентабельним за обох схем садіння висадків. Рівень рентабельності та річна економічна ефективність варіювали залежно від схем садіння, режиму зрошення та видів і доз мінеральних добрив. За обох режимів зволоження найбільшу річну економічну ефективність та рівень рентабельності отримали за внесення азотних і калійних мінеральних добрив у дозі $N_{45}K_{70}$. За внесення лише калійних добрив ці показники були меншими порівняно з внесенням лише азотних добрив або спільного внесення азотних і калійних добрив.

За режиму краплинного зрошення, коли до фази цвітіння вологість ґрунту підтримували на рівні 60% від НВ, а в міжфазовий період цвітіння — достигання насіння 80%, внесення лише калійних добрив не забезпечило отримання річної економічної ефективності виробництва насіння, хоча в структурі собівартості на калійні добрива за схеми садіння 60×45 припадало см 3,9% (рис. 1), а за схеми 45×25 см — 2,8% (рис. 2).

За обох схем садіння висадків у структурі собівартості насіння найбільша частка витрат припадала на паливо-мастильні матеріали, відповідно — 50,5 та 36,2% і витрати на садильний матеріал — маточні коренеплоди, частка яких становила за схеми садіння 60×5 см 24,2%, а за схеми садіння 45×25 см — 42,5%. Інші витрати були значно меншими й істотно не відрізнялися.

Таблиця 1

Економічна ефективність вирощування насіння цикорію коренеплідного залежно від застосування мінеральних добрив в умовах зрошення (середнє за 2012–2015 рр.)

Варіант			Урожайність насіння, т/га	Собівартість насіння, грн/т	Середня ціна реалізації (без ПДВ), грн/т	Рівень рентабельності, %	Річний економічний ефект, грн/га
Зрошення	Схеми садіння, см	Добрива					
Без зрошення (контроль)	60×45	Без добрив	0,34	54711,8	50000	-8,6	–
		N_{45}	0,36	52785,2	50000	-5,3	599,4
		K_{70}	0,35	55586,2	50000	-10,0	-353,1
		$N_{45}K_{70}$	0,4	49644,2	50000	0,7	1744,3
	45×25	Без добрив	0,34	77368,5	50000	-35,4	–
		N_{45}	0,38	70281,7	50000	-28,9	1598,2
		K_{70}	0,38	71474,0	50000	-30,0	1145,2
		$N_{45}K_{70}$	0,42	65624,0	50000	-23,8	2743,2
Зрошення. Вологість ґрунту 60% НВ упродовж вегетації	60×45	Без добрив	0,47	39803,2	50000	25,6	–
		N_{45}	0,51	37469,2	50000	33,4	1598,2
		K_{70}	0,52	37621,0	50000	32,9	1644,6
		$N_{45}K_{70}$	0,56	35651,2	50000	40,2	3242,8
	45×25	Без добрив	0,55	48027,8	50000	4,1	–
		N_{45}	0,57	47045,5	50000	6,3	599,3
		K_{70}	0,57	47840,3	50000	4,5	146,3
		$N_{45}K_{70}$	0,61	45362,2	50000	10,2	1544,3
Зрошення. Вологість ґрунту до цвітіння 60%, у фазу цвітіння — достигання насіння 80% НВ	60×45	Без добрив	0,57	32857,9	50000	52,2	–
		N_{45}	0,6	31884,0	50000	56,8	1098,6
		K_{70}	0,58	33762,7	50000	48,1	-353,3
		$N_{45}K_{70}$	0,62	32232,5	50000	55,1	1244,9
	45×25	Без добрив	0,63	41961,6	50000	19,2	–
		N_{45}	0,65	41286,9	50000	21,1	599,3
		K_{70}	0,63	43315,0	50000	15,4	-852,6
		$N_{45}K_{70}$	0,68	40722,0	50000	22,8	1244,9

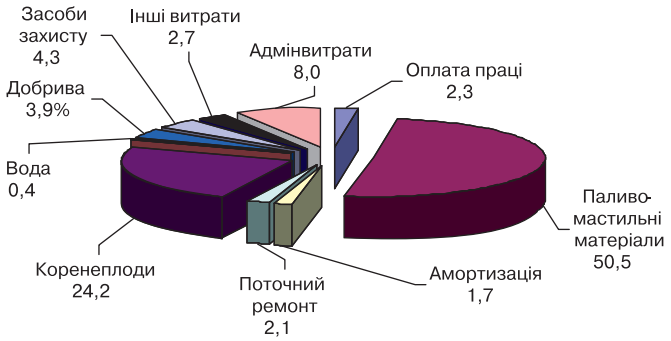

Рис. 1. *Структура витрат на виробництво насіння цикорію коренеплідного за схеми садіння висадків 60×45 см та внесення калійних добрив у дозі 70 кг/га д. р. за краплинного зрошення, %*

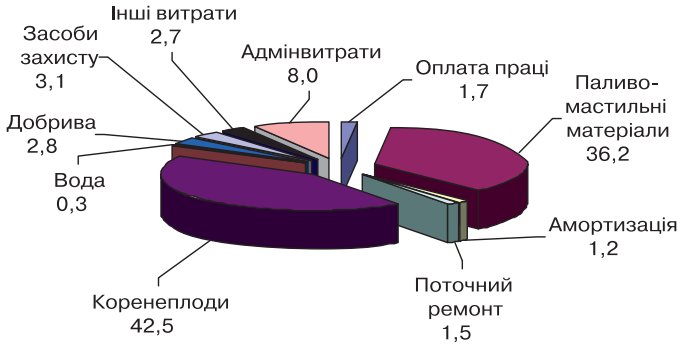

Рис. 2. *Структура витрат на виробництво насіння цикорію коренеплідного за схеми садіння висадків 45×25 см та внесення калійних добрив у дозі 70 кг/га д. р. за краплинного зрошення, %*

Таблиця 2

Конкурентоспроможність виробництва насіння цикорію коренеплідного

Показник	Схема садіння, см					
	60×45			45×25		
	N_{45}	K_{70}	$N_{45}K_{70}$	N_{45}	K_{70}	$N_{45}K_{70}$
Урожайність насіння, т/га	0,60	0,58	0,62	0,65	0,63	0,68
Виробнича собівартість 1 т насіння, грн	31884,0	33762,7	32232,5	41286,9	43315,0	40722,0
Рівень рентабельності виробництва насіння, %	30					
Ціна реалізації 1 т насіння (без ПДВ), грн	41449	43892	41902	53673	56310	52939

В умовах краплинного зрошення (вологість ґрунту до фази цвітіння становила 60, а в між фазовий період цвітіння–достигання насіння 80% від НВ) за внесення мінеральних добрив конкурентоспроможною буде ціна насіння, вирощеного за схеми садіння висадків 60×45 см і використання лише азотних добрив (45 кг/га д.р.) (табл. 2).

За схеми садіння висадків 45×25 см і внесення лише азотних добрив у тій самій дозі ціна 1 т насіння збільшувалася на 29,5%. Підвищення ціни насіння зумовлено збільшенням витрат на його вирощування.

ВИСНОВКИ

У богарних умовах за дефіциту вологи внесення мінеральних добрив не забезпечило значного підвищення врожайності насіння. Низький рівень урожайності за високої собівартості 1 т насіння, яка перевищувала ціну його реалізації, призвели до зниження річного економічного ефекту та рентабельності його виробництва. Рівень рентабельності становив від 5,3 до 35,4%. В умовах краплинного зрошення вирощування насіння було рентабельним за обох схем садіння висадків. За обох режимів зволоження найбільша річна економічна ефективність та рівень рентабельності отримані за внесення азотних і калійних мінеральних добрив у нормі $N_{45}K_{70}$. За внесення лише калійних добрив у дозі 70 кг/га д. р. ці показники були меншими як порівняно з внесенням лише азотних добрив, так і спільного внесення азотних і калійних добрив.

За режиму краплинного зрошення, коли до фази цвітіння цикорію коренеплідного вологість ґрунту підтримували на рівні 60, а у міжфазовий період цвітіння–достигання насіння 80% від НВ, внесення лише калійних добрив не забезпечило отримання річної економічної ефективності виробництва насіння, хоча в структурі собівартості калійні добрива займали 2,8–3,9%, залежно від схеми садіння висадків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Яценко А.О.* Цикорій: біологія, селекція, виробництво і переробка коренеплодів [Текст] / А.О. Яценко. — Умань, 2003. — 157 с.
2. *Вьютнова О.М.* Корневой цикорий — ценная культура [Текст] / О.М. Вьютнова, Т.Ю. По-

лянина // Картофель и овощи. — 2008. — № 7. — С. 21–22.
3. *Яценко А.О.* Цикорий — ценная техническая культура для условий Черкасской области [Текст] / А.О. Яценко, В.Г. Новак, А.Е. Манько // Современные проблемы растениеводства и кормопроизводства: сб. науч. работ Уман. с.-х. академии. — Умань, 1998. — С. 89–92.
4. *Яценко А.А.* Цикорий корнеплодный [Текст] / А.А. Яценко, А.В. Корниенко, Т.П. Жужжалова. — Воронеж: ВНИИСС, 2002. — 135 с.
5. *Гументик М.Я.* Цукроносні культури як сировина для виробництва етанолу [Текст] / М.Я. Гументик, В.С. Бондар // Цукрові буряки. — 2006. — № 6. — С. 20–21.
6. *Лапа В.В.* Влияние удобрений на урожайность и качество озимого тритикале на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве [Текст] / В.В. Лапа, В.Н. Босак, Н.А. Близнюк // Агрохимия. — 2005. — № 7. — С. 25–28.
7. *Вильчик В.А.* Цикорий [Текст] / В.А. Вильчик. — Ярославль, 1982. — 80 с.
8. Методика определения экономической эффективности в сельском хозяйстве НИР и ОКР, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений [Текст] / Госагропром СССР. — К: Урожай, — 1977 г. — № 48/16/13/3. — 111 с.

УДК 635.655 : 632.51 : 581.1.04

ВПЛИВ КОМБІНАЦІЙ ПІСЛЯСХОДОВИХ ГЕРБІЦИДІВ З РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТУ РОСЛИН І МІКРОДОБРИВОМ НА ПОКАЗНИКИ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ

Р.А. Гутянський
кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
старший науковий співробітник відділу рослинництва і сортовивчення
Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

Показано вплив комбінацій післясходових гербіцидів Табезон + Лемур з регуляторами росту рослин Атонік Плюс, Емістим С і мікродобривом Наномікс на забур'яненість посівів, культурні рослини, азотфіксувальні бульбочки, врожайність і якість насіння сої залежно від строків внесення.

Ключові слова: *соя, бур'яни, післясходові гербіциди, регулятори росту рослин, мікродобриво.*

Застосування на посівах сільськогосподарських культур регуляторів росту рослин та мікродобрив є вкрай необхідним заходом для забезпечення належного росту та розвитку вирощуваних рослин. Ефективність використання при вирощування сої названих пестицидів окремо та в поєднанні з іншими елементами технології доведено результатами численних досліджень [1–3]. Також обов'язковою складовою технології вирощування сої є застосування гербіцидів у посівах, що дає змогу успішно контролювати бур'яни та отримувати високі врожаї культури [4, с. 8]. Проте слід знати, за яких саме умов, як і коли можна застосовувати різні за складом гербіциди, регулятори росту рослин та мікродобрива в одному технологічному процесі для повної реалізації генетичного потенціалу урожайності сої.

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить про значний інтерес до цієї проблеми дослідників. Так, є повідомлення про максимальне збільшення урожайності сої на (0,32–0,66 т/га), яке було досягнуто за рахунок комбінованого використання гербіцидів, інокулянтів, біопрепаратів і мікродобрив. Гербіциди при цьому забезпечували істотне зменшення рівня забур'яненості [5, с. 178–179]. Інші дослідники встановили, що найкращі умови для формування врожаю насіння сортів сої складалися в разі застосування післясходової системи захисту від бур'янів (Базагран, 2,0 л/га + Фюзилад, 2,0 л/га) у рядкових посівах на фоні $P_{60}K_{60}$ із застосуванням Ризоторфіну та Емістиму С для передпосівного оброблення насіння та внесення N_{60} до посіву [6, с. 92]. Інокуляція насіння + оброблення посівів Хетоміком + позакореневе підживлення Еколист стандартом на фоні внесення ґрунтового гербіциду Харнес забезпечили найбільший приріст урожайності (25,8%) і в досліді інших авторів [7, с. 109].

У зв'язку з вищезазначеним ми в своїх дослідженнях виявили вплив комбінацій піс-