

УДК 633.15:631.8:631.524.84  
© 2016

**Ю.І. ТКАЛІЧ,**  
доктор сільськогосподарських наук

**О.В. ТКАЛІЧ,**  
старший викладач  
Дніпропетровський державний  
аграрно-економічний університет,  
Україна

**А.В. КОХАН,**  
кандидат сільськогосподарських наук  
Полтавська державна  
сільськогосподарська дослідна  
станція імені М.І. Вавилова, Україна  
E-mail: tkalich\_yuriy@ukr.net  
м. Дніпропетровськ, вул. С. Єфремова, 25

ПРОДУКТИВНІСТЬ  
ТА ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА  
ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ  
ПРИ ВИКОРИСТАННІ  
СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ  
І МІКРОДОБРИВ

*Обґрунтовано господарську та економічну ефективність застосування мікродобрив та стимуляторів росту рослин в інкрустації насіння кукурудзи та в позакореневому підживленні в різні фази розвитку культури. Доведено, що комплексне використання препаратів дає змогу підвищити врожайність кукурудзи на 2,3–14,5 % та отримати додатковий прибуток на рівні 445–2764 грн/га порівняно з контролем.*

**Ключові слова:** кукурудза, стимулятори росту рослин, мікродобрива, урожайність, економічна оцінка, гербіциди, бур'яни.

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах одним із пріоритетних напрямів розвитку рослинництва є застосування новітніх технологій вирощування кукурудзи, які забезпечують стабільне нарощування обсягів виробництва зерна і насіння [1, 2]. За кліматичними умовами північна частина Степу України характеризується недостатнім зволоженням. Середньорічна норма опадів становить 500–520 мм, а в період вегетації кукурудзи (травень–вересень) – 210–230 мм дощу. Нерідко опадів буває значно менше і їх розподіл протягом вегетації рослин відрізняється певною нерівномірністю. Критична недостатня кількість опадів часто спостерігається в період утворення і формування генеративних органів, цвітіння рослин, а також у другій половині

вегетації рослин – під час формування і наливу насіння [4–6].

Нестача або відсутність опадів, особливо у травні–червні, може негативно вплинути на розвиток кореневої системи, листкового апарату рослин, а також тривалість і ефективність його функціонування.

З метою часткового захисту культури від несприятливих метеорологічних факторів науковці все частіше пропонують на посівах сільськогосподарських культур, у тому числі й кукурудзи, застосовувати нові засоби виробництва. Останнім часом великої уваги набуває використання фізіологічно активних речовин, які здатні регулювати ростові процеси, сприяють підвищенню рівня врожайності зерна і поліпшенню його якісних показників, і того ж часу є екологічно без-

печними для довкілля і здоров'я людини [7, 8]. Зосередженість приділяється речовинам, що використовуються для активізації і стимуляції насінневого матеріалу та обприскування вегетуючих рослин [3]. Такими препаратами є стимулятори росту рослин Вимпел, Вимпел-К та мікродобрива Оракул, Оракул біоцинк, Оракул мультикомплекс, Оракул коламін бор виробництва ТОВ "ДОЛИНА-ЦЕНТР" (м. Полтава).

До складу РРР Вимпел входять поліетиленоксиди (ПЕО-1500 – 54 % та ПЕО-400 – 23 %) і солі гумінових кислот. ПЕО-400 має низьку молекулярну масу, тобто легко проникає в тканини, виконуючи при цьому роль транспортного агента для всіх препаратів, які спільно використовуються з РРР. Препарат структурує вільну внутрішньоклітинну воду, підвищує її біологічну активність, прискорює процес фотосинтезу, трансформації та інтенсивність мінерального живлення.

ПЕО-1500 має високу плівкоутворювальну здатність; отже, РРР Вимпел можна використовувати в бакових сумішах із ЗЗР і мікродобривами як прилипач.

До складу Вимпел-К входить унікальний янтарно-гуматний комплекс, який містить всі необхідні рослинні мікроелементи. Його присутність підсилює коренеутворення та поліпшує живлення, що сприяє активізації росту надземної частини рослин.

Оракул – складається з комплексу мікроелементів, причому Mn, Cu, Zn, Fe знаходяться в хелатній формі, а як хелатуючий агент використовується етідроновна кислота (HEDP). Ця кислота здатна утворювати стійкі хелати з металами, а за розпаду утворює з'єднання, що легко засвоюються рослинами.

Речовини, що входять до складу РРР Вимпел, за даними виробника, підсилюють один одного і надають препарату багатофункціональність, тому він має властивості стимулятора росту, адаптогена, антистресанта, кріопротектора, прилипача та інгібітора хвороб. Ці препарати мають також антидепресійний захист при використанні гербіцидів.

**Мета досліджень** – вивчити ефективність стимуляторів росту і мікродобрив за позакореневого підживлення вегетуючих рослин в

окремі фази органогенезу та встановити їх антидепресійний захист з використанням гербіцидів у посівах кукурудзи.

**Матеріали і методи досліджень.** Роботу проводили у 2013–2015 рр. на полях дослідного господарства "Дніпро" ДУ Інституту сільського господарства степової зони НААН України. Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений чорноземами звичайними малогумусними повнопрофільними. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту – 3,14 % (за Тюрнімом), загального азоту – 10,7 мг/кг (за методом ЦІНАО, ГОСТ 26488-85), рухомого фосфору – 199 мг/кг ґрунту та обмінного калію – 106 мг/кг ґрунту (за Чириковим, ДСТУ 4115-2002), рівень забезпечення рухомими формами таких мікроелементів, як Cu (0,11 мг/кг), Fe (1,23 мг/кг) та Mn (14,1 мг/кг) – високий, а Zn (0,79 мг/кг) – низький, реакція ґрунтового розчину гумусового горизонту близька до нейтральної (рН водної суспензії 6,75).

Агротехніка вирощування кукурудзи відповідала зональним рекомендаціям. Оранку проводили на глибину 23–25 см, зяб вирівнювали весною зубовими боронами, під передпосівну культивування вносили добрива N30P50. Гербіциди, мікродобрива та стимулятори росту в досліді вносили оприскувачем ОМ-6 на базі трактора Т-25. Сівбу кукурудзи проводили 28.04.2013 р., 01.05.2014 р. і 24.04.2015 р. сівалкою УПС-8, догляд за посівом включав один міжрядний обробіток на 5–7 см.

Розміщення ділянок у досліді – систематичне. Повторність – триразова. Посівна площа ділянок: 5,6 м × 9 м = 50,4 м<sup>2</sup>. Попередник – пшениця озима (табл. 1).

Погодні умови в рік досліджень у ДГ "Дніпро" під час вегетаційного періоду кукурудзи в 2013 році характеризувалися підвищеним температурним режимом та істотним дефіцитом атмосферних опадів. У 2014 році, навпаки, у травні–червні зафіксовано підвищення опадів у 2–3 рази більше порівняно зі середньобогаторічними показниками. 2015 рік визначився відносно оптимальним поєднанням атмосферних ресурсів (волога, світло, тепло) у першій половині вегетаційного періоду і підвищеними

**1. Схема досліду з обробки кукурудзи по фазах розвитку**

Варіант	Обробка препаратами по фазах розвитку кукурудзи							
	насіння	3–5 листків					7, 8 листків	
	Вимпел-К, г/т	Вимпел, г/га	Оракул мульти-комплекс, л/га	гербіцид Таск, г/га	Пар Тренд 90, мл/га	Оракул біоцинк, л/га	Вимпел, г/га	Оракул мульти-комплекс, л/га
1	-	-	-	350	300	-	-	-
2	500	-	-	350	300	-	-	-
3	500	500	-	350	300	-	-	-
4	500	500	-	350	-	-	-	-
5	500	500	1	350	300	-	-	-
6	500	-	1	350	300	-	-	-
7	500	-	-	350	300	1	-	-
8	500	500	1	350	300	1	-	-
9	500	500	1	350	300	1	500	-
10	500	500	1	350	300	1	500	1

щодо норми температурами повітря у другій (з 1-го серпня). За вегетаційний період випало 247,7 мм опадів при нормі 237 мм. Звичайно це певною мірою вплинуло і на ріст, розвиток та продуктивність кукурудзи.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Аналіз польової схожості рослин виявив чітку тенденцію збільшення цього показника на 3,4–5,0 % порівняно з контролем, де не обробляли насіння препаратом Вимпел-К. Це свідчить про те, що використання регулятора росту дає змогу збільшити схожість рослин, яка у свою чергу позитивно впливає на розвиток культури. Особливо це важливо на етапі формування першого та наступних листків за високих температур повітря у травні.

Препарати, які досліджували, позитивно вплинули на елементи структури врожаю кукурудзи (табл. 2). Кількість рядків у качані кукурудзи була однаковою по всіх варіантах досліду, що можна пояснити генетичними властивостями гібриду. Однак із збільшенням використаних препаратів спостерігалося й збільшення довжини качана по варіан-

тах 3, 5, 7, 8 відповідно на 0,6; 0,7; 2,1; 2,7 см до контролю. Декілька змінювався діаметр качана, і максимальним він зареєстрований на варіантах 9, 10. Вихід зерна був практично по всіх варіантах однаковим. Маса 1000 зерен на контролі становила 254,3 г, але вже з внесенням Вимпел-К (1 кг/т) та обробкою у фазу 3–5 листків цей показник збільшився на 5,1 г. Максимальною маса 1000 зерен була на варіантах 8, 9 та 10, перевищуючи контроль на 3,7; 8,5 та 10,6 % відповідно.

Особливості формування елементів структури врожаю в значній мірі вплинули на врожайність кукурудзи (табл. 3). Максимальна врожайність отримана при обробці насіння Вимпелом та обприскуванням рослин кукурудзи у фазі 3–5 та 7, 8 листків Оракулом біоцинк, Оракулом мультикомплекс, Вимпелом (варіанти 9, 10) – 6,74–6,88 т/га.

Найменшу прибавку (0,14 т/га) було отримано у варіанті 2, де проводили лише інкрустацію насіння, використовуючи Вимпел-К. Забур'яненість була по всіх варіантах практично на одному рівні (61–75 г/м<sup>2</sup>). Гербіцид Таск ефективно контролював

**СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ЕКОЛОГІЯ.  
РОСЛИННИЦТВО. ЗЕМЛЕРОБСТВО.  
СЕЛЕКЦІЯ**

*Продуктивність та економічна оцінка вирощування  
кукурудзи при використанні стимуляторів росту  
і мікродобрив*

**2. Елементи структури врожаю кукурудзи залежно від застосування препаратів, середнє за 2013–2015 рр.**

Варіант досліджу	Довжина качана, см	Кількість рядів, шт.	Діаметр качана, см	Вихід зерна, %	Маса 1000 зерен, г
1	19,2	14	4,9	81,4	254,3
2	19,5	14	5,0	81,7	256,0
3	19,8	14	5,2	81,6	259,4
4	19,5	14	5,1	81,8	257,8
5	19,9	14	5,3	82,0	262,1
6	19,1	14	5,2	81,5	254,2
7	19,0	14	5,1	81,4	259,0
8	20,4	14	5,2	82,3	264,2
9	21,3	14	5,4	82,6	278,1
10	21,9	14	5,6	82,9	284,5

**3. Вплив регуляторів росту, мікродобрив і гербіциду Таск на забур'яненість і врожайність кукурудзи, середнє за 2013–2015 рр.**

Варіант досліджу	Забур'яненість посівів перед збиранням урожаю		Урожайність по повтореннях, т/га				Відхилення від контролю	
	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	I	II	III	середнє	т/га	%
1	7,8	70	5,88	6,11	6,09	6,01	-	-
2	7,1	63	6,03	6,26	6,15	6,15	0,14	2,3
3	6,8	65	6,18	6,43	6,27	6,29	0,28	4,7
4	7,2	75	6,16	6,38	6,25	6,26	0,25	4,2
5	6,8	64	6,23	6,47	6,31	6,33	0,32	5,3
6	7,4	67	6,07	6,34	6,17	6,19	0,18	3,0
7	6,0	61	6,10	6,41	6,16	6,22	0,21	3,5
8	6,4	64	6,19	6,62	6,31	6,39	0,38	6,3
9	6,8	65	6,51	6,98	6,73	6,74	0,73	12,1
10	7,0	63	6,76	6,99	6,89	6,88	0,87	14,5
НІР <sub>05</sub>						0,09	-	-

**4. Економічна ефективність вирощування кукурудзи залежно від основного обробітку ґрунту і різних систем догляду за посівами, середнє за 2013–2015 рр.**

Варіант досліджу	Урожайність, т/га	Прибавка до врожаю, т/га	Виробничі витрати, грн/га	Собівартість зерна, грн/т	Умовно-чистий прибуток грн/га*	Додатковий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
1	6,01	-	12300	2046	6794	-	55,2
2	6,15	0,14	12440	2023	7098	445	57,0
3	6,29	0,28	12555	1996	7428	889	59,2
4	6,26	0,25	12555	2005	7333	794	58,4
5	6,33	0,32	12675	2002	7435	1017	58,6
6	6,19	0,18	12560	2029	7106	572	56,6
7	6,22	0,21	12595	2025	7166	667	57,0
8	6,39	0,38	12830	2008	7471	1207	58,2
9	6,74	0,73	12945	1921	8468	2319	65,4
10	6,88	0,87	13065	1899	8793	2764	67,3

\* Вартість 1 тонни зерна кукурудзи 3177 грн станом на 01.11.2015 р.

тонконогові та дводольні бур'яни, які фіксували в досліді, однак ефективність препарату знижувалася на варіанті 2, де не застосовували прилипач Тренд 90. Внесення в бакових сумішах гербіциду з Вимпелом, Оракулом біоцинком і мультикомплексом давало змогу зняти гербіцидний стрес у кукурудзи в умовах високих температур з використанням препарату.

Економічний аналіз даних показав, що застосування стимуляторів росту та мікродобрив прямо впливає на зростання врожайності кукурудзи (табл. 4). Це в свою чергу приводить до підвищення виробничих витрат і отримання найвищого умовно-чистого прибутку (варіанти 9 і 10). Зниження собівартості 1 т кукурудзи у варіантах 3, 5, 9 і 10 пов'язано зі збільшенням прибавки до врожаю і відповідно отриманням по цих варіантах найбільшого додаткового прибутку.

Найнижчі економічні показники зареєстровані у варіантів 2 і 6. Рівень рентабельності найвищим був на варіантів 9 і 10, де застосовували весь комплекс препаратів у різні фази розвитку культури.

*Аналізуючи та підсумовуючи отримані дані, можна зробити висновок, що гербіцид Task (350 г/га) + Пар Тренд 90 (300 мл/га) є ефективним засобом у боротьбі з бур'янами в посівах кукурудзи.*

*У технології вирощування кукурудзи для підвищення врожайності до 7 т/га треба обробляти насіння препаратом Вимпел-К, а для некореневого підживлення використовувати стимулятор росту Вимпел, мікродобрива Оракул біоцинк і Оракул мультикомплекс в фазах 3–5 та 7, 8 листків, що дає змогу підвищити врожайність на 12,1–14,5 % та отримати додатковий прибуток 2319–2764 грн/га.*

### Бібліографія

1. Циков В.С. Захист зернових культур від бур'янів у Степу України / Циков В.С., Матюха Л.П., Ткаліч Ю.І. – Дніпропетровськ: Видавництво “Нова ідеологія”, 2012. – 207 с.
2. Почвообразование техноземов степного Придніпровья / И.Х. Узбек, А.С. Кобец, П.В. Волох, А.А. Мыцык // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2012. – № 1. – С. 17–23.
3. Ткаліч І.Д. Ефективність стимуляторів росту та біологічних препаратів при вирощуванні соняшнику в північній підзоні Степу України / І.Д. Ткаліч, О.М. Олексюк, О.О. Коваленко // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2007. – № 1. – С. 33–37.
4. Ткаліч Ю.І. Оптимізація площі живлення – основа високих врожаїв кукурудзи / Ю.І. Ткаліч // Хранение и переработка зерна. – Дніпропетровськ, 2002. – № 3(33). – С. 27–29.
5. Ківер В.Х. Вплив способів, строків і видів мінеральних добрив на поживний режим ґрунту та продуктивність кукурудзи / В.Х. Ківер, Д.М. Онопрієнко // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету, 2011. – № 1. – С. 76–80.
6. Шевченко С.М. Динамика всхожести семян кукурузы после различных предшественников и способов обработки почвы / Шевченко С.М., Шевченко А. М., Парликошко М. С. // Дальневосточный аграрный вестник. – 2015. – № 3(35). – С. 63–68.
7. Семеняка І. Прибавка без добрив / І. Семеняка // Farmer. – 2011. – № 4. – С. 40–42.
8. Скитський В. Практичний “кожушок” для насіння соняшнику та кукурудзи / В. Скитський // Агроном. – 2013. – № 1. – С. 38–39.

*Рецензент* – доктор сільськогосподарських наук,  
професор **О.О. Якупін**