

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ**



Матеріали VIII науково-практичної інтернет-конференції

**«Тенденції впровадження сучасних технологій
виращування сільськогосподарських культур в
агropідприємствах»**

31 березня 2020 року



Полтава

Матеріали VIII науково-практичної інтернет-конференції «Тенденції впровадження сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур в агропідприємствах»

/ Редкол.: М. Я. Шевніков (відп. ред.) та ін. Полтавська державна аграрна академія, 2020. – 49 с.

У збірнику тез висвітлено результати наукових досліджень, проведених науковцями Полтавської державної академії та інших навчальних і наукових закладів Міністерства освіти і науки України, науково-дослідних установ НААН

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

М. Я. Шевніков - доктор с. – г. наук (відповідальний редактор);

О. А. Антоненко - кандидат с. – г. наук (заступник відповідального редактора);

О. С. Пипко - кандидат с. – г. наук ;

С. В. Філоненко - кандидат с. – г. наук .

Рекомендовано до друку вченою радою факультету агротехнологій та екології ПДАА, протокол № 7 від 10 лютого 2020 року

ЗМІСТ

Антонець О.А., Антонець М.О., Вплив агротехнічних заходів на урожайність соняшнику	4
Антонов М.В., Ефективність застосування ґрунтових гербіцидів у посівах соняшнику	7
Бараболя О.В., Юрченко В., Вплив фону живлення на продуктивність пшениці	10
Гангур В.В., Куценко О.М., Пипко О.С., Ткаченко С.К., Параметри польової схожості насіння та густоти рослин сої залежно від способів обробітку ґрунту	12
Кателевський В. М., Філіпась Л.П., Біленко О.П., Вплив погодних умов на приживлюваність ризом міскантуса залежно від фону живлення	16
Кащенко С.І., Урожайність зерна кукурудзи залежно від позакореневого підживлення	21
Куценко О.М., Про соняшник	24
Філоненко С. В., Тищенко М. В., Ефективність системи удобрення цукрових буряків та її вплив на продуктивність короткоротаційної плодозмінної сівозміни	26
Шакалій С. М., Москалець В. М., Новые продукты питания с использование зерна ржи	31
Шакалій С. М., Підпригора Д. В., Вплив біологічних особливостей сорту на посівні якості насіння тритикале озимого ...	34
Шевніков М.Я., Любчич Ю.Л., Якісні показники насіння сої залежно від впливу мінеральних і бактеріальних добрив	37
Шевніков Д.М., Любчич О. Л., Вплив мінеральних добрив та мікробних препаратів на формування врожайності твердої ярої пшениці	44

ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКУ

Антонець О.А., кандидат с.-г. наук, доцент

Антонець М.О., кандидат психол. наук, доцент

Полтавська державна аграрна академія

Соняшник є основною олійною культурою в Україні. «На його долю припадає близько 96% площ посіву всіх олійних культур» [3, с.274]. І це не даремно, бо він забезпечує внутрішні потреби країни у рослинній олії для харчової та технічної галузей. Також експорт насіння соняшнику та продукції з нього є важелем національної безпеки.

В останні роки виробництво соняшнику завдяки високій рентабельності (близько 50 %) невпинно зростає. Але збільшення посівної площі не привело до підвищення валового збору насіння. Середній рівень урожайності складає 9-18 ц/га. А. Андрієнко, О. Андрієнко і Ю. Мащенко зауважують, що «причинами невисокого врожаю насіння соняшнику є порушення комплексу заходів його вирощування, а саме організаційно-господарських, агротехнічних та інших» [1, с.82]. За дотриманням всіх цих вимог районовані гібриди на Україні здатні забезпечувати врожаї зерна 30-45 ц/га. «Головним агротехнічним заходом, що спрямований на підвищення врожайності соняшнику, є вибір оптимальних норм висіву насіння» [2, с.18].

Тому метою досліджень є вивчення продуктивності двох гібридів соняшнику залежно від норм висіву насіння та схеми сівби. сингентовські гібриди соняшнику НК Бріо і СІ Експерто.

Об'єкт дослідження – сингентовські гібриди соняшнику НК Бріо і СІ Експерто. Предметом дослідження була норма висіву насіння та схема сівби соняшнику. Досліди закладалися у ДПДГ імені Декабристів Миргородського району Полтавської області.

Сівбу гібридів соняшнику проводили 27 квітня у 2018 році та 28 квітня у 2019 році. У 2019 році фаза повних сходів, утворення, цвітіння і дозрівання кошиків на посівах гібриду НК Бріо і СІ Експерто наступала пізніше на 5 днів у порівнянні з 2018 роком із-за погодних умов.

При вирощуванні соняшнику в 2018 році біологічна стиглість наступила у гібриду НК Бріо при сівбі 70x25 см і 70x30 27 серпня, а на варіантах з розміщенням рослин 70x35 і 70x40 см – 30 серпня, тобто на 3 дня пізніше. Аналогічна залежність спостерігалась у 2019 році з гібридом СІ Експерто.

Тривалість періоду від посіву до дозрівання сім'янок у більш загущених посівах (70x25 і 70x30 см) у гібриду НК Бріо склала 110 днів, тоді як в розріджених посівах (70x35 і 70x40 см) склала відповідно 115 і 117 днів. Щодо гібриду СІ Експерто, то тривалість вегетації на загущених посівах (70x25 і 70x30 см) склала 108 днів, а на розріджених посівах (70x35 і 70x40 см) склала відповідно 110 і 112 днів.

За висотою рослин, облистяністю і діаметром кошику гібрид НК Бріо перевершував СІ Експерто у середньому за 2018-2019 роки. Аналіз структури урожаю показав, що число сім'янок у кошику збільшується із зменшенням норми висіву і збільшенням площі живлення однієї рослини (таблиця 1).

Таблиця 1

Структура врожаю гібридів соняшнику в залежності від способів сівби і норм висіву в середньому за 2018-2019 роки

Варіанти дослідів		Висота рослин при дозріванні, см	Діаметр кошика, см	Кількість сім'янок у кошику, шт.	Діаметр пустозерності, см	Маса 1000 сім'янок, г	Маса сім'янок з 1 кошика, г
Схема сівби, см	Норма висіву, тис.шт.га						
Гібрид НК Бріо							
70x25	65	159,8	17,9	417,6	3,09	71,9	30,3
70x30	55	160,6	19,2	503,2	2,85	73,6	39,3
70x35	45	165,7	19,5	575,1	2,01	79,9	50,4
70x40	35	169,5	19,7	604,9	1,78	81,1	53,9
СІ Експерто							
70x25	65	137,8	16,3	361	3,54	65,4	25,1
70x30	55	141,5	17,1	463,3	3,26	66,9	33,1
70x35	45	149,6	17,4	571,2	2,89	72,6	43,1
70x40	35	150,7	17,8	592,1	2,14	73,7	46,3

На варіанті 70x25 см число сім'янок у кошику в гібриді НК Бріо було 417,6 шт., у гібриді СІ Експерто – 361 шт., тоді як при розміщенні рослин за схемою 70x40 см цей показник склав 604,9 і 592,1 штук відповідно. Діаметр пустозерності також зменшується із збільшенням площі живлення з 3,09 до

1,78 см у гібридові НК Бріо і з 3,54 до 2,14 см у гібридові СІ Експерто. Найвищою маса 1000 насіння була на варіанті зі схемою розміщення насіння 70х40, де вона склала 81,1 г. Найменша маса 1000 насіння гібриду НК Бріо склала на варіанті 70х25 см - 71,9 г. На варіантах 70х30 і 70х35 см цей показник склав відповідно до 73,6 і 79,9 г.

Гібрид СІ Експерто сформував порівняно дрібніші і менш виконані сім'янки. Найбільшою масою 1000 відрізнялися сім'янки з варіантів 70х35 і 70х40 см, де є результат 72,6 і 73,7 г відповідно.

Найбільшу врожайність насіння (33,3 ц/га) у середньому по роках отримали по гібриду НК Бріо при схемі розміщення насіння при посіві 70х35 см. У гібридові СІ Експерто найбільший урожай насіння був отриманий при висіві 45 тис. штук на 1 га і склав 31,9 ц/га у середньому по роках.

Таблиця 2

Урожайність гібридів соняшнику в залежності від способів сівби і норми висіву

Варіанти дослідів		Урожайність, ц/га		
Схема сівби, см	Норма висіву, тис.шт.га	Рік		Середнє
		2018	2019	
Гібрид НК Бріо				
70х25	65	31,4	30,2	30,8
70х30	55	32,5	31,0	31,8
70х35	45	34,3	32,3	33,3
70х40	35	32,0	30,0	31,0
НСР _{0,05}		0,34	0,33	
Гібрид СІ Експерто				
70х25	65	28,8	27,9	28,4
70х30	55	30,6	29,4	30,0
70х35	45	32,2	31,7	31,9
70х40	35	30,2	28,6	29,4
НСР _{0,05}		0,37	0,30	

Отже, розрахунки економічної ефективності показали, що максимальний рівень рентабельності одержали 187 % при вирощуванні гібриду НК Бріо, коли густота рослин була за схемою сівби 70х35 см і нормі висіву 45 тис. шт. на га. При цьому урожайність насіння становила

33,3 ц/га. Найменший рівень рентабельності 141% отримали при вирощуванні гібриду СІ Експерто, коли густина рослин була за схемою сівби 70x35 см і нормі висіву 65 тис. шт. га.

ЛІТЕРАТУРА

1. Андрієнко А.Л., Андрієнко О.О., Мащенко Ю.В. Що треба знати для успішного вирощування соняшнику? *Агроном*. 2011. №2. С. 82 – 88.
2. Бушанський В.І., Антонєць О.А. Урожайність соняшнику залежно від строку сівби. *Інноваційні розробки молоді – сучасному землеробству*. Зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених. м. Херсонг, 29 квітня 2016 р. Херсон, 2016. С.18-22.
3. Рослинництво: підручник / С. М. Каленська та ін. Київ: НАУ, 2005. 502 с.

УДК 633.854.78:632.954:330.131.5

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ҐРУНТОВИХ ГЕРБІЦИДІВ У ПОСІВАХ СОНЯШНИКУ

Антонов М.В., ЗВО ступеня Магістр за спеціальністю 201 Агрономія

Полтавська державна аграрна академія

Україна займає одне з провідних місць серед соняшникосіючих держав, виробляючи щорічно близько 10 % насіння соняшнику в світі. Соняшник – основна олійна культура в нашій країні. На його частку припадає близько 96 % площ посіву всіх олійних культур [4].

Насіння сучасних гібридів містить 50–55 % олії (на абсолютно суху масу насіння). Олія належить до групи напіввисихаючих (йодне число 112–124). Порівняно з іншими технічними культурами соняшник забезпечує найбільший вихід олії з одиниці площі (750 кг/га в середньому по Україні) [3].

Соняшникова олія належить до групи напіввисихаючих, вона має високі смакові якості і переваги перед іншими рослинними жирами за поживністю та засвоєнням. Особлива цінність соняшникової олії як харчового продукту зумовлена високим вмістом у ній ненасичених жирних кислот (до 90%), головним чином лінолева (55-60%) і олеїнова (30-35%) [4].

Середня врожайність соняшнику в Україні за останні роки становила 16–18 ц/га. Найвища вона в господарствах, де соняшник вирощують за прогресивною технологією – по 30 ц/га і більше, а в умовах зрошення – 38,7–40 ц/га [3].

Кошки соняшнику (вихід 56–60 % від маси насіння) є цінним кормом для тварин. Їх добре поїдають вівці і велика рогата худоба. В них міститься 6,2–9,9 % протеїну, 3,5–6,9 % жиру, 43,9–54,7 % безазотистих екстрактивних речовин та 13,0–17,7 % клітковини. За поживністю борошно з кошиків прирівнюється до пшеничних висівок, 1 ц його відповідає 80–90 кг вівса, 70–80 кг ячменю. З кошиків виробляють харчовий пектин, який використовується в кондитерській промисловості [4].

Соняшник вирощують і як кормову культуру. Він може дати до 600 ц/га і більше зеленої маси, яку в чистому вигляді чи в сумішах з іншими кормовими культурами використовують при силосуванні. Силос із соняшнику добре поїдається худобою і за поживністю не поступається силосу з соняшнику. В 1 кг його міститься 0,13–0,16 корм. од., 10–15 г протеїну, 0,4 г кальцію, 0,28 г фосфору і 25,8 мг каротину (провітаміну А) [3].

Соняшник – чудова медоносна рослина. З 1 га його посівів під час цвітіння бджоли збирають до 40 кг меду. При цьому значно поліпшується запилення квіток, що підвищує врожай насіння. Сіють соняшник також для створення куліс на парових полях. Як просапна культура він сприяє очищенню полів від бур'янів [4].

Збільшення об'ємів виробництва продукції рослинництва можливе лише при впровадженні сучасних інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур [1]. Одним з факторів, які негативно впливають на продуктивність культурних рослин є шкідливі організми. У середньому втрати рослинницької продукції від них становлять 30–35 %, а в окремі роки цей показник може перевищувати 50 % [2]. Серед заходів боротьби із шкідливими організмами в останні роки пріоритетного значення набуває захист сільськогосподарських культур від бур'янів [5].

Тому першочерговою проблемою сучасного сільськогосподарського виробництва є вивчення і впровадження ефективних заходів для регулювання їх чисельності.

Метою наших досліджень було встановити ефективність ґрунтових гербіцидів у посівах соняшнику.

Для цього впродовж 2017–2019 років у виробничих умовах було закладено дослід із шести варіантів.

1. Без обробки (контроль);
2. Тайфун 1,5 л/га;
3. Рейтар 3 л/га;
4. Тайфун 1,5 л/га + Рейтар 3 л/га;
5. Екстрем 2 л/га;
6. Тайфун 1,3 л/га + Рейтар 2 л/га.

Обприскування ґрунту гербіцидами проводили відразу після сівби соняшнику.

Програмою досліджень було передбачено: визначити видовий склад бур'янів, встановити вплив гербіцидів на чисельність бур'янів, провести підрахунок густоти рослин соняшнику залежно від варіантів досліду та визначити вплив заходів боротьби з бур'янами на рівень урожайності соняшнику.

Обліки бур'янів проводили тричі:

- Перший раз у фазі повних сходів соняшнику
- Другий раз через 30 днів після внесення гербіцидів
- Третій раз перед збиранням урожаю.

За результатами досліджень встановлено, що густина рослин соняшнику істотно відрізнялась у всіх варіантах досліду, в порівнянні до контролю.

Польова схожість насіння варіювала в межах 76,4–91,2 %, найбільш негативно впливали на проростання насіння умови вирощування у варіанті Контроль, найсприятливіші умови для формування якісних сходів були у варіанті, де застосовували обприскування посівів баковою сумішшю гербіцидів Тайфун 1,3 л/га + Рейтар 2 л/га.

Тип забур'яненості у варіантах досліду був змішаний, дещо переважали злакові види бур'янів. Через місяць після проведення обприскування посівів соняшнику ґрунтовими гербіцидами найбільша чисельність дикорослої рослинності 32 шт./га була у варіанті із застосуванням препарату Рейтар, в нормі 3 л/га. Зокрема кількість злакових видів становила 25 шт./га. Максимальна чисельність бур'янів із класу дводольних 20 шт./га була після застосування препарату Тайфун, в нормі 1,5 л/га.

Найвищий відсоток загибелі бур'янів у посівах соняшнику впродовж всього періоду вегетації встановлено у варіанті, де застосовували обприскування баковою сумішшю препаратів Тайфун 1,5 л/га + Рейтар 3 л/га. Цей показник був на рівні 94,12 %.

Втрати врожаю соняшнику від конкурентної дії бур'янів, за результатами нашого дослідження, становили понад 37 %. Позитивно впливали на формування врожаю насіння соняшнику препарат Екстрем, 2 л/га та композиція препаратів Тайфун 1,5 л/га + Рейтар 3 л/га. Урожайність на цих варіантах становила відповідно: 2,82 та 2,74 т/га. Однак максимальний рівень урожайності 3,04 т/га отримано у процесі вирощування соняшнику із застосуванням зменшених доз препаратів під час приготування бакової суміші Тайфун 1,3 л/га та Рейтар 2 л/га.

За результатами економічної оцінки вирощування соняшнику залежно від застосування ґрунтових гербіцидів максимальний прибуток 11669 грн./га отримано у варіанті Тайфун 1,3 л/га та Рейтар 2 л/га. Рівень рентабельності виробництва за цією технологією становив 318,71 %.

Отже, рекомендуємо виробництву в технології вирощування соняшнику застосовувати базові гербіциди, а зокрема бакову суміш препаратів Тайфун 1,3 л/га та Рейтар 2 л/га.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Миленко О.Г. Продуктивність агрофітоценоза сої в залежності от сорта, норм высева семян и способов ухода за посевами. Известия ТСХА, выпуск 1, 2019. С. 170–181. doi.org/10.34677/0021-342X-2019-1-170-181.
2. Міленко О. Г., Горячун К. В., Звягольський В. В., Козинко Р. А., Карпінська С. О. Ефективність застосування ґрунтових гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно. Вісник ПДАА. 2020. № 2. С. 72–78. doi: 10.31210/visnyk2020.02.09.
3. Міленко О.Г., Вишняк Л.В. Урожайність гібридів соняшнику залежно від удобрення : матеріали ІІІ всеукр. наук.-прак. конф. Збалансований розвиток агроєкосистем України: м. Полтава, 21 листопада 2019 р. Полтава, 2019. С. 162-164. <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/8223>.
4. Троценко В.І. Соняшник. Селекція, насінництво та технологія вирощування. Монографія. – Суми.: Університетська книга, 2001. – 184с.
5. Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Міжвидова конкуренція та забур'яненість посівів сої залежно від моделі агрофітоценозу. Вісник аграрної науки Причорномор'я, 2015. Випуск 3 (86). С. 116–123. <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/8213>.

УДК: 633.11.98:631.811

ВПЛИВ ФОНУ ЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ

Бараболя О.В., к.с.-г.н., доцент кафедри рослинництва

Юрченко В., магістр 1 – го року навчання, факультету агротехнологій та екології.

Полтавська державна аграрна академія

Однією з найцінніших зернових культур в нашій країні є пшениця. А зерновий сектор України є стратегічною галуззю економіки держави, по якій маємо можливість визначити обсяги пропозиції та вартості основних видів продовольства для населення нашої держави та експорту сільськогосподарської продукції зокрема, продукції переробки зерна. Формування значної частки прибутків сільгоспвиробників, визначення стану та тенденцій розвитку сільських територій, формування валютного фонду держави за рахунок експорту сільськогосподарської продукції.

Основне призначення зерна пшениці – забезпечення людства хлібом та хлібобулочними виробами, крупами та іншими продуктами переробки зерна.

Цінність пшеничного хліба визначається сприятливими хімічним складом зерна, зокрема, поєднанням у ньому білків, вуглеводів, жирів, мінеральних та інших речовин [1].

Площі посівів пшениці в Україні пшениці озимої щороку складає 6-7 мільйонів гектарів. потенційні можливості сучасних сортів цієї культури коливаються в межах 8-15 т/га, на жаль в Україні врожайність зерна пшениці значно відрізняється і становить 2,8-3,5т/га[2].

Одним з основних факторів підвищення урожайності сільськогосподарських культур, зокрема і пшениці озимої, є запровадження ресурсозберігаючих елементів технології, які полягають як у внесенні невисоких доз мінеральних добрив та на фоні застосування сучасних препаратів для обробки насіння перед сівбою, так і посівів рослин у основні періоди вегетації[3].

Сорти та форми живлення є потужними факторами, які сприяють підвищенню врожайності зерна пшениці озимої. Урожайність зерна пшениці озимої залежить від комплексної дії на рослини ґрунтово-кліматичних умов у період вегетації рослин та агротехнічних заходів вирощування.

Урожайність пшениці озимої залежить від кількісних значень кожного структурного елементу. Таким чином, урожайність як відомо це результат взаємодії всіх кількісних ознак рослин з умовами зовнішнього середовища. Відповідно до складних умов органогенезу пшениці озимої у період формування елементів структури врожайності, котрі визначають її величину, можливе посилення одного або декількох з них та послаблення інших. 8

У сорту Кольчуга довжина колосу неудобраних рослин була меншою.

За внесення мінерального добрива у дозі N30P30. Позакореневе підживлення посівів в основні періоди вегетації рослин пшениці озимої сприятиме збільшенню довжини колоса.

Позакореневе підживлення посівів пшениці озимої Кольчуга позитивно позначатиметься і на врожайності зерна.

Урожайність сорту Кольчуга закономірно зростає на варіантах де проводиться позакореневе підживлення по фоні внесення мінеральних добрив.

В умовах зони де вирощувалась пшениця озима сорту Кольчуга формування більш оптимального росту та розвитку рослин, формування більш оптимальних показників структури врожаю та урожайності зерна.

ЛІТЕРАТУРА

1. Польова схожість та урожайність пшениці твердої ярої та м'якої при застосуванні мінеральних добрив в умовах Лісостепу України/ Т.В. Антал та ін. вісник Полтавської державної аграрної академії. 2016. №4. С. 36-39.
2. Моргун В.В., Санін Є.Ю., Швартау В.В. Клуб 100 центнерів. Сучасні сорти та системи живлення і захисту озимої пшениці. Київ: Логос. 2014. 148с.
3. Уліч Л.І. Оптимізація використання сортів озимої пшениці м'якої. Вісник аграрної науки. 2006. № 6. С.31-34

УДК [633.34+635.65]:[631.53.01:631.547.1]:631.51

ПАРАМЕТРИ ПОЛЬОВОЇ СХОЖОСТІ НАСІННЯ ТА ГУСТОТИ РОСЛИН СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Гангур В.В., доктор с.-г. наук, ст. н. с.

Куценко О.М., кандидат с.-г. наук, професор

Пипко О.С., кандидат с.-г. наук, доцент

Полтавська державна аграрна академія

Ткаченко С.К.

Полтавська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»

Процес створення високопродуктивних агрофітоценозів сої передбачає повне задоволення біологічних вимог певного сорту до факторів зовнішнього середовища за рахунок оптимізації елементів технології її вирощування. Важливими складовими прийомами в технології вирощування сої слід вважати систему обробітку ґрунту і забезпечення оптимальної густоти стояння рослин. Зміна щільності рослин на одиниці площі призводить до формування різної структури врожаю та індивідуальної продуктивності рослин агробіоценозу, однак регулювання густоти не потребує великих додаткових економічних витрат [1, 3, 7].

Дослідженнями у Східному Лісостепу України виявлено, що найвища польова схожість насіння та густина рослин формувалися за широкорядного способу сівби (45 см) і максимальної норми висіву – 1,2 млн. шт./га. За сівби із міжряддями 70 см польова схожість насіння зростала одночасно із збільшенням норми висіву насіння до 1,0 млн. шт./га. Подальше збільшення норми висіву не

призводило до підвищення значень польової схожості насіння у зв'язку з високою конкуренцією рослин в агрофітоценозі сої [9].

Зрідження посівів, яке може бути наслідком недотримання норми висіву, низьких показників якості насіння, надмірної глибини його загортання, утворення ґрунтової кірки у період появи сходів, хоча і призводить до кращого гілкування рослин сої і зростання індивідуальної їх продуктивності, однак урожайність з одиниці площі буде меншою, ніж у посівах з оптимальною густиною [4, 5]. У розріджених посівах сої підвищується непродуктивні втрати ґрунтової вологи і створюються сприятливі умови для росту і розвитку бур'янів [8]. Для таких посівів характерне низьке прикріплення бобів та нерівномірне їх досягання, що призводить до зниження врожайності (на 0,34– 0,55 т/га) та зростання втрат зерна при збиранні [10]. Оскільки, соя світлолюбна культура, то на збільшення густоти стояння рослин вона реагує посиленням конкурентних взаємовідносин в агробіоценозі, що призводить до втрати протягом вегетації частини рослин і, таким чином, зменшення величини отриманого урожаю зерна [2, 6].

Метою досліджень було дослідити вплив оранки, безполіцевих розпушувань ґрунту різними ґрунтообробними знаряддями на польову схожість та густиною рослин сої.

Дослідження проведено на Полтавській державній сільськогосподарській дослідній станції ім. М.І. Вавилова, впродовж 2016–2019 рр. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний важкосуглинковий.

Метод проведення досліджень – польовий. Повторність триразова, розміщення варіантів і повторень – систематичне. Посівна площа ділянки – 160 м², облікової – 72 м². Попередник – озима пшениця. Соя сорту Сіверка. Спосіб сівби – звичайний рядковий з шириною міжрядь 15 см. Норма висіву сої 550 тис. схожих насінин на гектар.

У дослідженнях аналізували вплив способів основного обробітку ґрунту в технології вирощування сої на формування густоти рослин на одиниці площі у фазі повних сходів і на час збирання культури.

Отримані протягом 2016–2019 рр. експериментальні дані свідчать про суттєвий вплив прийомів технології вирощування, на формування густоти стояння рослин протягом вегетації (табл. 1). Аналіз результатів досліджень показав, що на формування густоти сходів сої істотний вплив мали системи обробітку ґрунту.

Так, кількість рослин сої у фазу повних сходів у варіанті, де проводили оранку ПЛН-3-35 на глибину 20–22 см становила 45,2 шт./м². При проведенні плоскорізного обробітку ґрунту КПП-2,2 кількість рослин у фазу сходів була практично на рівні контрольного варіанту і становила 45,8 шт./м². За мілкового обробітку ґрунту (АГУ-6 «Скорпіон - 2») густота сходів становила 46,5 шт./м², або була більшою порівняно із оранкою і плоскорізним обробітком, відповідно, на 2,9 та 1,5 %.

Таблиця 1

Густота стояння та польова схожість рослин сої за різних систем обробітку ґрунту (середнє за 2016-2019 рр.)

Варіанти обробітку	Густота, шт./м ²		Коефіцієнт збереження, %	Польова схожість, %
	сходи	на час збирання		
Оранка на глибину 20–22 см, ПЛН-3-35	45,2	42,3	93,6	79,4
Мілкий обробіток на глибину 14–16 см, КПП - 2,2	45,8	43,5	94,9	80,0
Мілкий обробіток на глибину 12–14 см, АГУ-6 "Скорпіон-2"	46,5	44,9	96,5	81,7
НІР _{0,95}	0,8	1,2	1,2	2,8

Впродовж періоду вегетації до часу збирання густота рослин сої зменшувалася внаслідок травмування при проведенні заходів із догляду за посівами, пошкодження шкідниками і ураження хворобами, негативного впливу метеорологічних факторів та умов, які формувалися на фонах обробітку ґрунту. Так, за проведення полицевої оранки плугом ПЛН-3-35 на глибину 20–22 см на період збирання густота рослин становила 42,3 шт./м², а за розпушування ґрунту на глибину 14–16 см знаряддям плоскорізного типу КПП - 2,2 і проведенні основного обробітку ґрунту агрегатом АГУ-6 «Скорпіон-2» на глибину 12–14 см збільшилася, відповідно, на 2,8 і 6,1 %.

З метою більш об'єктивної оцінки факторів, що вивчалися на формування густоти рослин сої було проаналізовано показник їх збереженості на час збирання. Аналіз результатів досліджень показав, що кращому виживанню рослин (96,5 %), порівняно до інших варіантів сприяло проведення мілкового обробітку ґрунту агрегатом АГУ-6 «Скорпіон-2» на глибину 12–14 см.

Найнижчим цей показник відзначено за проведення основного обробітку ґрунту ПЛН-3-35 – 93,6 %. Показник виживання рослин за проведення плоскорізного обробітку ґрунту КПП-2,2 на глибину 14–16 см займав проміжне положення.

Важливою умовою забезпечення оптимальної густоти стояння рослин є висока польова схожість насіння. Вона безпосередньо впливає на рівномірність розвитку рослин, одночасність досягання, сприяє зростанню урожайності культури та покращенню якісних параметрів насіння сої.

Результати досліджень свідчать, що із трьох способів обробітку ґрунту під сою, які досліджували, найбільш сприятливі умови для проростання насіння формувалися за мілкою обробітку ґрунту агрегатом АГУ-6 "Скорпіон-2" на глибину 12–14 см. На фоні створеним цим агрегатом польова схожість насіння становила 81,7 % або була відповідно на 1,7 і 2,3 % більшою, ніж за проведення оранки і плоскорізного обробітку ґрунту.

Таким чином, густина стояння рослин сої і характер її зміни протягом періоду вегетації в значній мірі залежали від умов, які створювалися в орному шарі ґрунту в результаті впливу на нього різних ґрунтооборобних знарядь.

ЛІТЕРАТУРА

1. Адамень Ф.Ф. Агроекологічне обґрунтування технології вирощування і використання сої в кормовиробництві Криму: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук: спец. 06.01.09 – рослинництво. Вінниця, 1995. 38 с.
2. Адамень Ф.Ф. и др. Агробиологические особенности возделывания сои в Украине. К.: Аграрна наука, 2006. 456 с.
3. Адаптивна технологія вирощування сої у Східному Лісостепу України: монографія / Є.М. Огурцов, В.Г. Міхеєв, Ю.В. Белінський та ін.; за ред. д-ра с.-г. наук, проф., чл.-кор. НААН України М.А. Бобро. Харків, 2016. 272 с.
4. Бабич А.А., Волощук А.Т., Дидык Н.З. Способы посева и густота стояния растений. *Зерновое хозяйство*. 1978. № 4. С. 23–27.
5. Бабич А.А., Волощук А.Т., Дидык Н.З. Особенности технологии возделывания сои в Северной Степи Украины. *Пути увеличения производства кормов в Степи Украины*. Днепропетровск, 1982. С. 25–27.
6. Бабич А.О., Петриченко В.Ф. Соя. *Зернобобові культури в інтенсивному землеробстві*. К.: Урожай, 1990. С. 51–79.
7. Гангур В.В., Лень О.І., Гангур Ю.М. Продуктивність короткоротаційних сівозмін за максимальної частки в них сої та кукурудзи при вирощуванні в

- умовах недостатнього зволоження лівобережного Лісостепу України. *Зернові культури*. 2017. Том 1. № 2. С. 313–319.
8. Огурцов Е.Н. Сравнительная продуктивность гороха и сои при разной их агротехнике в Левобережной Лесостепи Украины: автореф. дис. на соискание канд. с.-х. наук. Харьков, 1985. 18 с.
9. Рожков А.О., Міхеєва О.О. Польова схожість насіння та густина рослин сої залежно від норми висіву насіння та ширини міжрядь у Східному Лісостепу України. *Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання»*. 2017. Вип. 2. С. 119–129.
10. Сорти сої інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва та технологія вирощування / С.І. Попов, В.О. Матушкін, М.Ф. Божко та ін; Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Х., 2002. 20 с.

УДК 633:[620.925:58]:631.811:551.515

ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА ПРИЖИВЛЮВАНІСТЬ РИЗОМ МІСКАНТУСА ЗАЛЕЖНО ВІД ФОНУ ЖИВЛЕННЯ

Кателевський В.М., молодший науковий співробітник, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, м. Київ, Україна

Філіпась Л.П., ст. науковий співробітник, Веселоподільська дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, Семенівський район Полтавської області

Біленко О.П., к. с.-г.н, ст. викладач кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І.Сазанова, Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава

Сьогодні у світі вирощують велику кількість високопродуктивних енергетичних культур, біомаса (надземна частина рослин) яка використовується для виробництва рідкого та твердого біопалива. Однією з перспективних культур для ґрунтово-кліматичної зони України, що вирощується як сировина для перероблення в тверде біопаливо, є міскантус.

Міскантус (*Miscanthus*) є високоросла багаторічна трав'яниста рослина з добре розвиненою кореневою системою, яку використовують для отримання теплової енергії, електроенергії, целюлози, полімеру і таке інше. На

сьогоднішній день культура ще не набула широкого розповсюдження в Україні, але науково-дослідні інститути уже вивчають її особливості росту і розвитку.

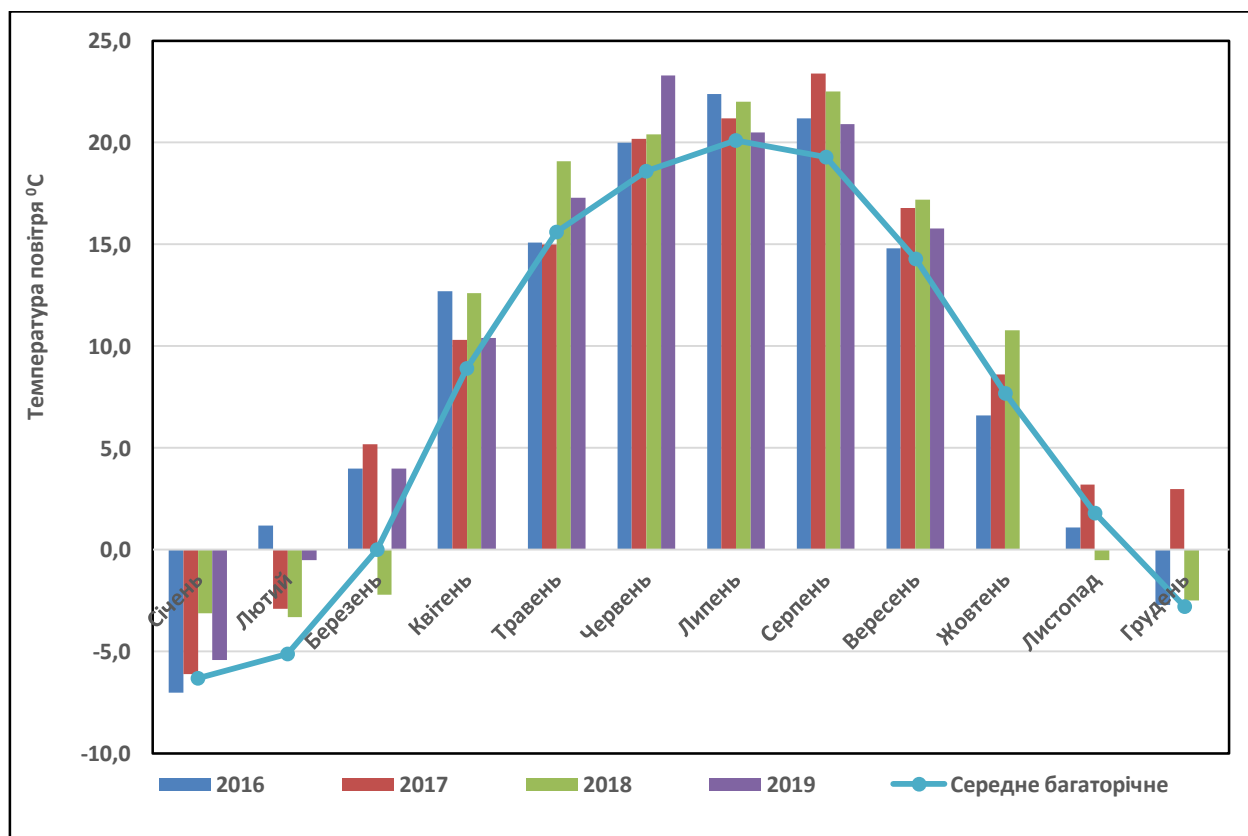
Наші дослідження проводились на полях Веселоподільської дослідно-селекційної станції Полтавської області. Метою цієї роботи є удосконалення та обґрунтування елементів технології вирощування міскантусу для підвищення його врожайності на основі використання мінеральних добрив в умовах Лівобережної частини Лісостепу України для виробництва твердого біопалива.

Експерименти з міскантусом гігантський сорт «Осінній зорецвіт» проводились в 2016 -2019 роках, площа ділянки - 50 м², облікової - 17,2 м², загальна – 646 м². Норми мінеральних добрив закладено в двох варіантах N₃₀P₃₀K₃₀ та N₆₀P₆₀K₆₀. Контолем є варіант без добрив.

Агрометеорологічні умови 2016-2017 рр. на території Веселоподільської дослідно-селекційної станції характеризувались відхиленнями від середніх багаторічних показників і були несприятливими для вирощування всіх сільськогосподарських культур.

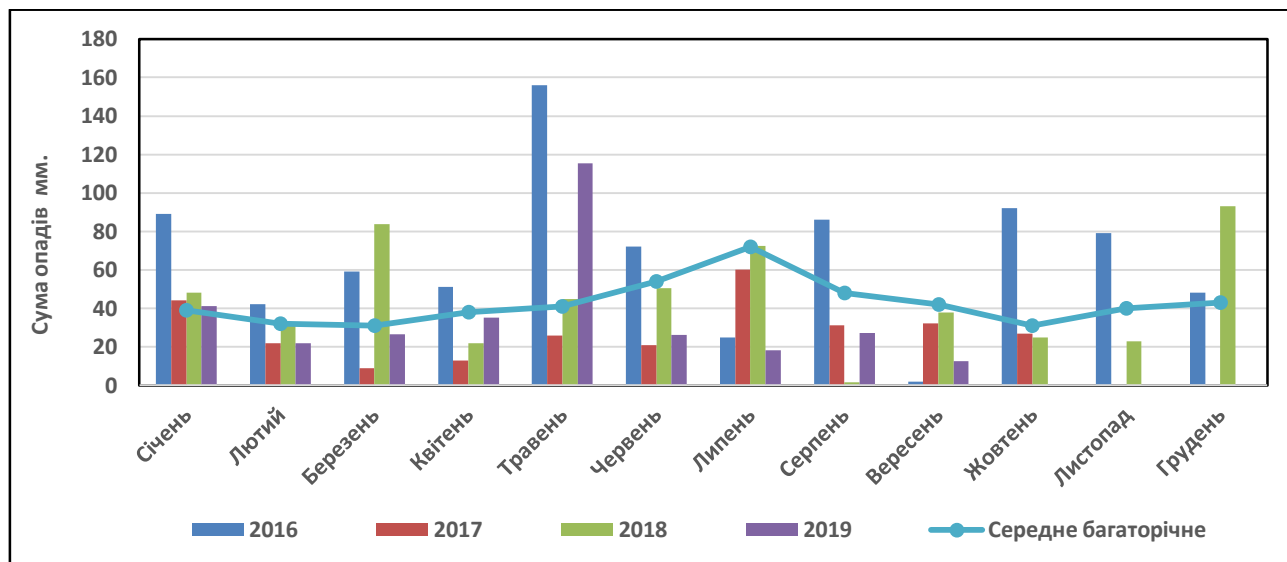
Таблиця 1

Середньо місячна температура повітря з середньо багаторічною за 2016 - 2019 роки досліджень, °С.



Таблиця 2

Кількості опадів з середньо багаторічною за 2016 – 2019 роки досліджень, мм.



Особливо несприятливим видався 2017 рік. Недостатня кількість атмосферних опадів, дефіцит ґрунтової вологи на фоні високих температур навесні негативно вплинули на приживлюваність ризом міскантусу.

Відсутність достатньої кількості опадів у 2017 р., втрата вологи через випаровування та використання рослинами призвели до повного висушування верхнього шару ґрунту 10 см, запаси вологи в метровому шарі ґрунту вичерпалися на початку літа.

Рослини міскантусу знаходились в пригніченому стані, повільно розвивалися та відставали у фазовому розвитку, двох річний міскантус не є виключенням дивіться (Рис. 1.1.).



а)

б)

в)

Рис. 1.1. а) міскантус висаджений 2016р.; б), в) рослини міскантусу висаджені у 2017р.

За результатами досліджень у 2016 році було отримано високий відсоток приживлюваності ризом міскантусу від 95,6 % до 96,9 % завдяки надмірній кількості опадів які випали у травні місяці 155,8 мм.

Таблиця 1.

Приживлюваність ризом міскантусу залежно від фону живлення

Фон живлення	Приживлюваність 2016 р.	Приживлюваність 2017 р.	Приживлюваність 2018 р.	Приживлюваність 2019 р.	Середні чотирьох річні
	%	%	%	%	%
Без добрив	96,6	15,9	76,4	65,3	63,6
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	95,6	14,3	85,6	69,3	66,2
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	96,9	13,6	76,4	73,2	65,0
НІР ₀₅	4,8	0,7	4,0	3,5	3,2

У 2017 році ми спостерігаємо не тільки дуже низьку приживлюваність від 15,4 %; до 13,1 % але ще відбулось випадання рослин міскантусу під час вегетації. Також відмітимо що контрольний варіант дав більшу приживлюваність на 2 % ніж варіанти з внесення добрив N₃₀P₃₀K₃₀, та його збільшення в двічі N₆₀P₆₀K₆₀.



16.06.2016 р.



22.06.2017 р.



15.06.2018 р.



18.06.2019 р.

Рис. 1.2. Фази розвитку рослин міскантусу у червні місяці.

У 2018 році кращий результат ми отримали на ділянці $N_{30}P_{30}K_{30}$ він склав 85,6% , контроль та збільшення добрив в двічі дало однаковий відсоток приживлюваності 76,4 % що на 9,2 % менше.

В 2019 році . удобрені варіанти дали майже однакову приживлюваності ризом міскантусу від 69,3 % до 73,2 %, що на 4-7,9% більше неудобреного контролю.

То ж зробимо висновок, що перед тим як висаджувати міскантус потрібно за вчасно потурбуватися про майбутнє накопичення продуктивної вологи в 1,5 м. шарі ґрунту, а саме: не сіяти як попередники рослини з стержневими коренями щоб не було втрати вологи, а висівати тільки ті культури які без стержневої кореневої системи; провести глибоку зяблеву оранку на глибину 25–30 см, бажано ярусними плугами, бо як відомо із практики, чим раніше поле зоране на зяб, тим більші запаси вологи в ґрунті накопичуються в осінньо-зимовий період; вчасно закрити вологу на весні. Можливо , в рік з незначними запасами вологи в ґрунті та сухою весною, має сенс відкласти на рік закладку посадки міскантусу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ганженко О.М., Квак В.М., Гументик М.Я., Зиков П.Ю.. Вплив глибини садіння ризомів міскантусу на їх проростання. Біоенергетика. 2013. № 1. С. 36-38.
2. Курило В.Л., Гументик М.Я., Квак В.М.. Міскантус - перспективна культура для виробництва біопалива. Агробіологія 2010. № 4 (80). С. 62-66.

3. Філіпась Л.П., Біленко О.П. Вплив маси ризом на формування показників продуктивності міскантусу в підзоні недостатнього зволоження східного Лісостепу України. Збалансований розвиток агроєкосистем України: сучасний погляд та інновації : матеріали I Всеукраїнської науково-Практичної конференції(16 лист. 2017 р.). Полтава : ПДАА, 2017. С.100-102

УДК 633.15:631.559:631.816.3

УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ

Кащенко С.І., ЗВО ступеня магістр за спеціальністю 201 – Агрономія

Полтавська державна аграрна академія

Кукурудза є основною зернофуражною високопродуктивною культурою сучасного землеробства. За рівнем біологічної врожайності, яка досягає 60 т/га, займає перше місце серед зернових [2].

Історія свідчить про те, що кукурудза як культура була відома ще за 8-10 тис. років до н.е. На той час рослина була в 2-4 рази менша за розмірами, ніж сьогодні, довжина качана кукурудзи тоді не перевищувала 4-5 см [1]. Вперше кукурудзу як культуру почали обробляти у Древній Мексиці, в подальшому ж вона стала незамінною «годувальницею» багатьох цивілізацій впродовж декількох тисячоліть племен ацтеків і майя, ольмекської цивілізації [2]. Тому, кукурудза навіть обожнювалась, про що свідчить ім'я одного з богів племені Майя – бога родючості та кукурудзи Кетцалькоатль. До Європи культуру завезли в 16 ст., після чого вона швидко набула розповсюдження в Іспанії, Італії, Франції, поступово поширилася далі на схід – в Індію та Китай. На даний час кукурудзу вирощують в багатьох країнах Європи та Азії, культура в світовому масштабі серед інших зернових культур займає лідируючі позиції [1].

Кукурудза відрізняється не лише високою врожайністю, але й різнобічним використанням [4]. В різних країнах світу в продовольчих цілях використовують приблизно 20% зерна культури, 15-20% – в промислово-індустріальній сфері для виробництва масел і палива, все інше – на кормові потреби в галузі тваринництва. Підвищення попиту на споживання кукурудзи та зростання обсягів її виробництва пов'язане насамперед з подорожанням

енергоресурсів, коли культура стала основною сировиною для виробництва біоетанолу [2]. На харчові цілі використовують найпоширеніші підвиди кукурудзи – цукрову, розлусну, крохмалисту, воскоподібну, а в Україні – зубоподібну та кременисту [1].

Кукурудза – це культура з високим потенціалом урожайності [4]. Одним із факторів реалізації цього потенціалу є збалансоване мінеральне живлення рослин [3]. Однак системи удобрення кукурудзи, які є загальноприйняті передбачають внесення високих доз добрив безпосередньо в ґрунт [2]. За даними наукових рекомендацій тільки 25–70 % поживних речовин внесених з мінеральними добривами у ґрунт польові культури здатні засвоїти. Поживні речовини, які потрапляють на листки рослин у розчиненому стані культура може засвоювати з ефективністю понад 80 % [5]. Тому останнім часом у технологіях вирощування польових культур більше почали приділяти увагу саме позакореновому підживленню посівів під час вегетації рослин.

Метою наших досліджень було встановити вплив позакоренового підживлення у технології вирощування на формування врожайності зерна кукурудзи.

Дослід було закладено за такими варіантами:

1. Без підживлення (контроль)
2. Одне підживлення Карбамідом
3. Два підживлення Карбамідом
4. Одне підживлення баковою сумішшю (Карбамід + Антистрес)
5. Два підживлення баковою сумішшю (Карбамід + Антистрес)
6. Одне підживлення баковою сумішшю (Карбамід + Реаком)
7. Два підживлення баковою сумішшю (Карбамід + Реаком)

Перше підживлення проводили у фазі 5–6 листків у рослин кукурудзи. Друге підживлення – у фазі 8–10 листків у рослин кукурудзи.

Для першого і другого підживлення готували робочий розчин об'ємом 200 л, до якого додавали 5 кг карбаміду. Тобто норма внесення карбаміду була 5 кг/га фізичної ваги добрива, що становить 2,3 кг.д.р./га.

Для підживлення, яке проводили баковою сумішшю Карбамід + Антистрес використовували також робочий розчин об'ємом 200 л, до якого додавали 5 кг карбаміду та 3 л препарату Антистрес.

Під час приготування бакової суміші Карбамід + Реаком робочий розчин готували з такою ж концентрацією, як і на інших варіантах, норма внесення Реакому становила 1 л/га.

Під час польових досліджень визначали такі показники: тривалість періоду вегетації культури; площу листової поверхні посівів; урожайність зерна кукурудзи.

За результатами фенологічних спостережень встановлено, що мінеральні добрива по-різному впливали на формування вегетативних та генеративних органів і дозрівання культури зокрема. Одне підживлення карбамідом не істотно впливало на тривалість періоду вегетації кукурудзи. Два підживлення посівів кукурудзи карбамідом впливало на збільшення періоду вегетації до 8 діб. А от комплексне застосування Карбаміду і Антистресу у фазі 5–6 листків впливало на подовження вегетації у межах 11 діб, порівняно з контролем. Ще більше подовження вегетаційного періоду було зафіксовано у варіанті з двома підживленнями баковою сумішшю (Карбамід + Антистрес), тривалість вегетаційного періоду збільшилась на 12 діб. Сумісне застосування добрив Карбамід + Реаком у фазі 5–6 листків кукурудзи впливало на подовження періоду вегетації рослин до 10 діб. Два позакоренових підживлення баковою сумішшю (Карбамід + Реаком) у фазі 5–6 та 8–10 листків кукурудзи сприяло збільшенню періоду вегетації рослин до 14 діб, у порівнянні до контролю.

На формування асиміляційної поверхні рослин кукурудзи, в межах дослідю, впливали погодні умови року, підживлення карбамідом та комплексне застосування препаратів з різним характером дії на фізіологічні і біохімічні процеси в рослинах кукурудзи.

За результатами дослідю максимальна площа листової поверхні 35,7 тис.м²/га була сформована у 2018 році на варіанті Два підживлення баковою сумішшю (Карбамід + Антистрес).

Найбільш сприятливі погодні умови для формування врожайності кукурудзи були у 2019 році. Обприскування посівів розчином карбаміду впливало на збільшення врожайності, порівняно з контролем. Максимальну врожайність зерна 11,3 т/га було отримано на варіанті сумісного поєднання у баковій суміші Карбаміду та Антистресу, які застосували для позакоренового підживлення у фазі 5–6 та 8–10 листків у рослин кукурудзи.

На підставі розрахунків економічної оцінки, проведеної за результатами досліджень, встановлено, що вирощування кукурудзи на зерно залежно від позакоренового підживлення найефективніше було на варіанті, де застосовували для обприскування посівів під час вегетації бакову суміш (Карбамід + Антистрес) у фазах 5–6 та 8–10 листків у рослин кукурудзи. Рівень рентабельності виробництва на цьому варіанті становив 352,76 %.

Отже, для виробничих умов рекомендуємо у системі удобрення кукурудзи на зерно застосовувати два позакоренових підживлення під час вегетації культури баковою сумішшю (Карбамід + Антистрес). Перше підживлення проводити у фазі 5–6 листків у рослин кукурудзи, друге у фазі 8–10 листків у рослин кукурудзи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Влащук А. М., Конащук О. П., Желтова А. Г., Колпакова О. С. Формування врожаю нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від елементів технології в умовах степової зони України на зрошенні. Зрошуване землеробство. Херсон, 2016. Вип. 65. С. 86-89.
2. Вожегова Р. А., Влащук А. М., Дробіт О. С. Продуктивність і економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Вісник аграрної науки. Київ, 2018. Вип. 7. С. 18-26.
3. Міленко О. Г. Вплив агроекологічних факторів на врожайність сої. Науковий журнал «Молодий вчений», 2015. № 6 (21) червень. Частина 1. С. 52–56. <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/8237>
4. Міленко О. Г., Горячун К. В., Звягольський В. В., Козинко Р. А., Карпінська С. О. Ефективність застосування ґрунтових гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно. Вісник ПДАА. 2020. № 2. С. 72–78. doi: 10.31210/visnyk2020.02.09.
5. Міленко О.Г., Вишняк Л.В. Урожайність гібридів соняшнику залежно від удобрення : матеріали III всеукр. наук.-прак. конф. Збалансований розвиток агроecosистем України: м. Полтава, 21 листопада 2019 р. Полтава, 2019. С. 162–164. <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/8223>

УДК 633.854.78

ПРО СОНЯШНИК

Куценко О.М., професор

Полтавська державна аграрна академія

Соняшник. Мабуть, це єдина культура, яку вирощують в багатьох країнах світу і яка у своїй назві має корінь «сонце». Це і зрозуміло, адже її суцвіття квітуючий кошик нагадує сонце.

В Україні соняшник є однією з головних олійних культур і займає маже 6

млн. га з середньою врожайністю 23-24 центнера насіння з гектара. Зростаючий попит олійної промисловості на насіння соняшнику і те, що на сьогоднішній день це найприбутковіша культура, зацікавлює і змушує виробників свідомо порушувати сівозміни і висівати її через 3, а то і два роки підряд на одному полі. Такі дії виснажують ґрунти і знижують їхню родючість, тоді як соняшник повинен займати одне поле. Не звертається увага на рекомендації науковців про те, що з метою збереження родючості ґрунту соняшник повинен займати одне поле в 8-10-ти пільній сівозміні. Приходиться констатувати, що переведення соняшника практично в монокультуру, зумовлює появу на полях бур'яну-паразиту вовчка. Агрономи знають, що насіння вовчка пилоподібне (1000 насінин має вагу 0,001 г) і здатне зберігати схожість 7-10, а то і більше років.

Постає питання як збільшити валові збори олійного насіння не розширюючи посівні площі?

Допомагає в цьому використання нових сортів і гібридів, більш ефективних засобів захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників, але кожної весни можна спостерігати як на полях, де вирощували соняшник, сходять велика кількість втраченого насіння. Це наслідок втрат врожаю під час збирання. Як їх зменшити? Тут і налаштування комбайна, і не допускати під час досягання перестоювання рослин, тобто проводити своєчасне збирання.

На нашу думку, в цьому може нам допомогти таке явище, як орієнтація рослин на небесне світило Сонце. Квітучий кошик протягом дня згинається («кланяється») до сонця. Це зацікавило вчених. Ще в 1880 році Чарльз Дарвін, проводячи досліди з проростками рослин, встановив про наявність у верхній частині стебел якихось хімічних сполук, що реагують на сонячні промені. В подальшому були виявлені фітогормони, один з яких дістав назву ауксин, який під час освітлення стискається, а в тіні видовжується і призводить до нахилу стебла.

В деяких публікаціях і повсякденних розмовах ми читаємо і чуємо, що соняшник повертається, а то і крутиться за сонцем. В перекладі з французької мови, наприклад, соняшник звучить як мандруючий за сонцем (Іошпезоіе). Таке тлумачення хибне. Нами були проведені прості досліди. В верхній частині стебла під кошиком вранці маркером було наведено 2-3 паралельні лінії. В цей час суцвіття «дивилось» на схід. В обідню пору, коли кошик на 90° змінив свою орієнтації, лінії залишалися паралельними, ввечері соняшник на 180° змінив своє положення, лінії залишалися паралельними. Тобто, ніякого повертання, а

тим паче крутіння не відбувалося.

Таке диво природи спостерігаємо від початку утворення кошика до повного наливу сім'янок у ньому. В достиглого соняшника кошик буде завжди нахилений на схід. Це необхідно використати. Якщо посіємо соняшник зі сходу на захід, стиглі кошики будуть в рядку, а якщо сіємо з півдня на північ - стиглі кошики нахиляться в міжряддя. Під час збирання вони будуть контактувати з хедером комбайна, насіння буде висипатися, а в стиглого, а тим паче в перестиглого, осипатиметься сильніше. За нашими підрахунками втрати були більше 2 ц/га. На виробництві на це не звертають уваги. А даремно.

УДК 631.8:633.4:631.582

ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРОТКОРОТАЦІЙНОЇ ПЛОДОЗМІННОЇ СІВОЗМІНИ

Філоненко С. В., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва,
Полтавська державна аграрна академія

Тищенко М. В., кандидат с.-г. наук, Веселоподільська дослідно-селекційна
станція Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

Загально відомо, що важливою передумовою підвищення врожайності всіх польових культур, в тому числі й цукрових буряків є обґрунтоване їх чергування в сівозміні [1]. Спеціалізація й концентрація сільськогосподарського виробництва на базі інтенсифікації і впровадження різних інновацій викликає необхідність введення й освоєння спеціалізованих сівозмін, максимального насичення їх провідними культурами. Головним за таких умов є продуктивність цих сівозмін і питання, пов'язані з балансом органічної речовини, вмістом та балансом поживних речовин у ґрунті [3, 7].

Вирощування польових культур у сівозмінах позитивно впливає на регулювання поживного і водного режимів (за рахунок більш економного використання продуктивної вологи), запобігає явищам ґрунтового, регулює фітосанітарний стан посівів, знижує рівень розвитку хвороб і шкідників, а також сприяє раціональному використанню біокліматичного потенціалу регіону [2].

Дослідженнями численних науковців доведено, що в інтенсивному землеробстві врожайність сільськогосподарських культур залежить не тільки від науково обґрунтованого чергування культур в сівозміні, але й від правильно складеної системи удобрення культур, яка здатна забезпечити від 30 до 60% врожаю сільськогосподарської культури [4]. Причому добрива, що застосовуються під певну культуру, як зауважують науковці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН та Полтавської державної аграрної академії (2018), здатні впливати на продуктивність та якість врожаю наступних культур. До того ж, достатнє їх забезпечення елементами мінерального живлення може посилити стійкість рослин відповідних культур до різних несприятливих факторів зовнішнього середовища [5].

Внесення добрив у науково-обґрунтованих нормах сприяє підвищенню загальної продуктивності сівозміни на 8-9%, і вона може зростати навіть на 36-48%. Дослідженнями вітчизняних науковців також встановлено, що на чорноземах типових слабкосолонцюватих від систематичного внесення добрив у сівозміні її продуктивність за мінеральної системи удобрення підвищувалась на 17%, а за органо-мінеральної – на 24%, на вилугуваному чорноземі продуктивність сівозміни з бобовими культурами була вищою на 0,9 т/га порівняно із сівозміною, де бобові культури не вирощували [6].

Отже, внесення добрив під цукрові буряки й інші культури підвищує врожайність буряків, забезпечує зростання загальної продуктивності сівозміни. Проте, експериментальних даних щодо зони недостатнього зволоження про вплив системи удобрення цукрових буряків на загальну продуктивність короткоротаційної плодозмінної сівозміни вкрай недостатньо. Саме це і обумовило проведення відповідних досліджень, які ми проводили в тривалому стаціонарному досліді Веселоподільської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України (Семенівський район, Полтавська область) упродовж 2016-2019 років.

Метою наших польових дослідів було вивчення впливу системи удобрення цукрових буряків на загальну продуктивність короткоротаційної плодозмінної сівозміни.

У досліджуваній короткоротаційній плодозмінній сівозміні чергування культур було наступним: багаторічні трави (еспарцет + костриця лучна), пшениця озима, цукрові буряки, ячмінь ярий з підсівом багаторічних трав.

Схема стаціонарного дослідження включала таку систему удобрення цукрових буряків: варіант 9 – без добрив (контроль); варіант 7 – 25 т/га гною; варіант 10 – 25 т/га гною + N₉₀P₁₂₀K₉₀; варіант 11 – 25 т/га гною + N₁₃₅P₁₈₀K₁₃₅; варіант 12 – 50 т/га гною + N₉₀P₁₂₀K₉₀; варіант 8 – 25 т/га гною + N₁₈₀P₂₄₀K₁₈₀. В цілому система добрив у сівозміні забезпечувала на 1 га ріллі сівозміни 6,25 т гною (варіанти 7, 8, 10, 11) і 12,5 т гною (варіант 12). Крім того, у цих варіантах ще вносили мінеральні добрива з такого розрахунку на 1 га ріллі сівозміни: у варіанті 7 – N_{11,2}P_{15,0}K_{11,2} кг; у варіанті 8 – N_{56,2}P_{75,0}K_{56,2} кг; у варіанті 10 – N_{33,8}P_{45,0}K_{33,8} кг; у варіанті 11 – N_{45,0}P_{60,0}K_{45,0} кг; у варіанті 12 – N_{33,8}P_{45,0}K_{33,8} кг; під озиму пшеницю застосовували N₄₅P₆₀K₄₅. У варіанті 9 культури в сівозміні вирощували без добрив (контроль).

Сівозміна стаціонарного дослідження розміщена на чотирьох полях; площа посівної ділянки – 182 м², облікової – 61 м². Повторення у досліді – чотириразове; розміщення ділянок – систематичне. Слід зазначити, що шість варіантів короткоротаційної плодозмінної сівозміни відрізнялись між собою лише різними дозами внесення органічних і мінеральних добрив під цукрові буряки; чергування культур та способи основного обробітку ґрунту в усіх варіантах були однаковими. Технологія вирощування культур у сівозміні дослідження – загальноприйнята для умов зони недостатнього зволоження. На дослідних ділянках вирощували гібрид цукрових буряків Іванівсько-Веселоподільський ЧС-84.

В результаті проведених нами чотирирічних досліджень встановлено, що продуктивність короткоротаційної плодозмінної сівозміни змінюється залежно від систем удобрення цукрових буряків та інших культур за всю ротацію цієї сівозміни. Так, наприклад, найнижчий вихід зерна з 1 га сівозмінної площі за роки дослідження одержали на варіанті без добрив, що слугував контролем, – лише 1,96 т/га. Застосування під цукрові буряки та інші культури за ротацію сівозміни на 1 га ріллі 6,25 т гною + N_{11,2}P_{15,0}K_{11,2} (варіант 7) сприяло зростанню виходу зерна з 1 га сівозмінної площі до рівня 2,36 т/га. Крім того, наші дослідні дані також показали, що за внесення під цукрові буряки та інші культури за ротацію сівозміни із розрахунку на 1 га ріллі 6,25 т гною + N_{45,0}P_{60,0}K_{45,0} (варіант 11) було отримано найвищий вихід зерна з 1 га сівозмінної площі – 2,48 т. Інші системи удобрення (варіанти 10, 12 і 8) виявили менший за значимістю вплив на відповідний показник. Середній за роки дослідження вихід зерна з 1 га сівозмінної площі на цих варіантах становив 2,27; 2,31 і 2,33 т/га відповідно.

Вихід коренеплодів цукрових буряків з 1 га сівозмінної площі за внесення під культури за ротацію сівозміни на 1 га ріллі 6,25 т гною + $N_{11,2}P_{15,0}K_{11,2}$ (варіант 7) і 6,25 т гною + $N_{45,0}P_{60,0}K_{45,0}$ (варіант 11) становив 11,65 і 12,0 т відповідно (див. табл. 1). Застосування за ротацію сівозміни 12,5 т/га гною + $N_{33,8}P_{45,0}K_{33,8}$ (варіант 12) сприяло підвищенню виходу коренеплодів з 1 га сівозмінної площі до рівня 13,2 т, що виявилось максимальним за роки проведення відповідних досліджень. На контролі, на ділянках якого не вносили добрив (варіант 9), отримано найнижчий вихід коренеплодів цукрових буряків – всього 8,42 т з 1 га сівозмінної площі.

За внесення за ротацію сівозміни 6,25 т гною + $N_{56,2}P_{75,0}K_{56,2}$ (варіант 8) і 6,25 т гною + $N_{33,8}P_{45,0}K_{33,8}$ (варіант 10) та 12,5 т гною + $N_{33,8}P_{45,0}K_{33,8}$ (варіант 12) збір цукру виявився майже однаковим – 2,18; 2,22 і 2,20 т/га відповідно. Дещо меншим цей показник був на варіантах 7 (6,25 т гною + $N_{11,2}P_{15,0}K_{11,2}$) і 11 (6,25 т гною + $N_{45,0}P_{60,0}K_{45,0}$) – 2,07 і 2,1 т/га відповідно. Отже, системи удобрення, що використовуються на варіантах 8, 10 та 12, сприяють значному підвищенню виходу збору цукру з 1 га сівозмінної площі порівняно із бездобривним контролем (варіант 9), де отримали всього 1,43 т/га збір цукру.

Внесення за ротацію сівозміни 6,25 т гною + $N_{56,2}P_{75,0}K_{56,2}$ (варіант 8) і 12,5 т гною + $N_{33,8}P_{45,0}K_{33,8}$ (варіант 12) забезпечило найвищий вихід з 1 га сівозмінної площі кормових одиниць та перетравного протеїну – 8,92 і 8,87 т та 0,69 і 0,68 т відповідно. За інших доз добрив спостерігали незначне зниження виходу кормових одиниць і перетравного протеїну з 1 га сівозмінної площі. Так, наприклад, варіант 10 і варіант 11 мали майже однаковий вихід кормових одиниць із 1 га сівозмінної площі – 8,66 і 8,68 т відповідно. Однаковий вихід перетравного протеїну виявився на варіантах 7 (6,25 т гною + $N_{11,2}P_{15,0}K_{11,2}$) і 11 (6,25 т гною + $N_{45,0}P_{60,0}K_{45,0}$) – по 0,66 т/га. На контролі, де не вносили добрив (варіант 9), отримали найнижчий вихід з 1 га сівозмінної площі кормових одиниць і перетравного протеїну – 6,66 і 0,54 т відповідно.

Щодо виходу зернових одиниць із 1 га сівозмінної площі, то тут очевидним і передбачуваним виявилось мінімальне значення відповідного показника на бездобривному варіанті (варіант 9) – 3,92 т/га. Внесення за ротацію сівозміни 6,25 т гною + $N_{45,0}P_{60,0}K_{45,0}$ (варіант 11) забезпечило максимальний вихід зернових одиниць за роки досліду – 4,97 т/га. Застосування інших доз добрив призвело до зменшення виходу зернових одиниць із кожного гектара ріллі до рівня 4,54-4,72 т/га. Саме тому варіант, де застосовували за ротацію сівозміни під цукрові буряки та інші культури на 1 га ріллі 6,25 т гною

+ N_{45,0}P_{60,0}K_{45,0} виявився лідером щодо найбільшого виходу зернових одиниць із 1 га сівозмінної площі.

Висновки. 1. У короткоротаційній плодозмінній сівозміні внесення під цукрові буряки та інші культури за ротацію сівозміни на 1 га ріллі 6,25 т гною + N_{56,2}P_{75,0}K_{56,2}, 6,25 т гною + N_{33,8}P_{45,0}K_{33,8} і 12,5 т гною + N_{33,8}P_{45,0}K_{33,8} сприяло отриманню майже однакового збору цукру – 2,18; 2,22 і 2,20 т відповідно.

2. Застосування за ротацію сівозміни на 1 га ріллі 6,25 т гною + N_{56,2}P_{75,0}K_{56,2} і 12,5 т гною + N_{33,8}P_{45,0}K_{33,8} забезпечило найбільший вихід з 1 га сівозмінної площі кормових одиниць та перетравного протеїну – 8,92 і 8,87 т та 0,69 і 0,68 т відповідно.

3. Максимальний вихід зернових одиниць з 1 га плодозмінної сівозміни – 4,97 т/га – отримали за внесення під цукрові буряки та інші культури протягом ротації сівозміни на 1 га ріллі 6,25 т гною + N_{45,0}P_{60,0}K_{45,0}.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бондар В.С. Тенденції і перспективи цукрового ринку України (До підсумків роботи галузі в 2016 р.). *Цукрові буряки*. 2017. № 1 (113). С. 4-5.
2. Кирилюк В.П. Вплив обробітку ґрунту та удобрення на забур'яненість п'ятипільної сівозміни. *Цукрові буряки*. 2016. №2 (110). С.15-17.
3. Сінченко В.М., Пиркін В. І. Стратегія розвитку галузі буряківництва в Україні. *Цукрові буряки*. 2018. № 1 (117). С. 4-7.
4. Хильницький О. М., Шиманська Н. К., Мазур Г. М. Добрива та продуктивність цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2004. №2. С. 10-11.
5. Цвей Я.П., Тищенко М.В., Герасименко Ю.П., Філоненко С.В., Ляшенко В.В. Обробіток ґрунту, добрива та продуктивність цукрових буряків. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. №1. С.42-47.
6. Цвей Я.П. Продуктивність зерно-бурякової сівозміни. *Збірник наукових праць Інституту землеробства Української Академії Аграрних наук*. Випуск 2-3. Київ, 2004. С. 19-23.
7. Циліорик О., Десятник Л. Продуктивність науково обґрунтованих сівозмін Степу. *Агробізнес сьогодні*. URL:<http://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-apk/item/1225-produktyvnist-naukovo-obgruntovanykh-sivozmin-stepu.html> (дата доступу: 10.04.2020 р.).

НОВЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕРНА РЖИ

Шакалій С. М., кандидат с. – г. наук, викладач кафедри рослинництва

Москалець В. М., здобувач вищої освіти ступеня Магістр факультету агротехнологій та екології

Полтавська державна аграрна академія

Крупяные изделия имеют важную роль в обеспечении населения качественным продуктом питания, так как обладают высокой пищевой ценностью, широким ассортиментом, доступностью различным слоям населения, хорошими вкусовыми достоинствами [1].

Рожь является ценным источником витаминов, микроэлементов, обладает в сравнении с пшеницей лучшим аминокислотным составом белков и содержит в себе водорастворимые пищевые волокна.

Ввиду своих морфологических особенностей и химического состава рожь является культурой, у которой пластические свойства выражены ярче, чем у пшеницы, но она обладает меньшей упругостью [2].

Ассортимент выпускаемой продукции из зерна ржи насчитывает десятки различных изделий, но крупа и хлопья из зерна ржи практически не производятся.

Рожь является одним из традиционных видов сырья при производстве спирта. Основная часть крахмала находится в эндосперме, поэтому он представляет основную ценность при производстве спирта. Содержание гемицеллюлоз клетчатки и золы в эндосперме минимально, а оболочки и зародыш содержат большое количество некрахмалистых полисахаридов, липидов и белков [3].

Традиционный способ переработки зерна ржи включает измельчение, замес, сбраживание сула, выделение из бражки спирта считается не рациональным ввиду того, что некрахмалистые полисахариды периферических частей ухудшают качество этанола. Для улучшения качества спирта и повышения его выхода существует направление переработки зерна без разваривания при высоком давлении [1].

Ржаной солод применяется для производства хлеба, кваса, темного пива, в качестве натурального красителя для продуктов питания [2].

Именно ржаной солод придает ржаному хлебу тот неповторимый цвет, вкус и аромат, к которому мы привыкли с детства. Без него невозможно испечь

«настоящий» черный хлеб. Однако ржаной солод может добавляться и к хлебу из чисто пшеничной муки.

Для получения солода рожь замачивают воздушно-оросительным способом до содержания влаги 48 – 52 %. Температура воды 17 – 20 °С, расход 1,5 м³ на 1т ржи. Затем рожь проращивают в пневматических аппаратах в течение 3 – 4 суток при температуре 14 – 18 °С, периодически проводя ворошение. Готовность свежепросоженного (неферментированного) солода определяется специфическим запахом, длиной корешка (1,5 – 2 размера зерна) и ростка (0,5 размера зерна).

В хлебопекарной промышленности применяется два вида солода: красный (ферментированный) ржаной солод и светлый неферментированный солод. Последний называют еще активным в связи с тем, что он содержит очень активные амилалитические и протеолитические ферменты [3].

В хлебопекарной промышленности активный солод применяется в качестве улучшителя муки с низкой сахарообразующей способностью и для осахаривания учных заторов при производстве жидких дрожжей, а также входит в рецептуру некоторых сортов хлеба.

Ржаной ферментированный солод используется в хлебопечении и при производстве хлебного кваса как вкусовая и ароматическая добавка. Квас, приготовленный на основе ржаного солода, всегда являлся неотъемлемой частью рациона. Зачастую в него добавляли мед, целебные травы, пряности, специи [4].

Современный хлебный квас по своим органолептическим показателям, жаждоутоляющим и освежающим свойствам является одним из самых востребованных слабоалкогольных напитков. Он содержит спирт диоксида углерода и молочную кислоту, образовавшихся во время брожения и обуславливающих остроту вкуса и освежающего действия, а также полезную для организма человека микрофлору (дрожжи и молочнокислые бактерии), витамины (группы В, РР, пантотеновой кислоты), макро и микро элементы. Калорийность кваса достигает 200-300 ккал в одном литре. Основой питательности кваса являются сахароза, мальтоза, декстрины и аминный азот.

Молочнокислые бактерии и продукты их жизнедеятельности – молочная кислота – стабилизируют действия ЖКТ человека, обезвреживая и угнетая болезнетворные организмы и регулируя кислотность желудка. Квас способствует обмену веществ, содействует окислительно-восстановительным процессам при дыхании живых клеток, нормальному распределению солей в

костных тканях, улучшает деятельность сердечнососудистой системы и регулирует функции центральной нервной системы. Диоксид углерода усиливает секрецию, и усвоение пищи, а хлебный квас повышает аппетит человека [5].

Отечественные предприятия при производстве некоторых сортов хрустящих хлебцев используют ржаной солод, так же и обдирную муку. Процент ржаной муки в хрустящих хлебцах, которые производятся на химических разрыхлителях, достигает 80% к массе муки.

Использование ржи в кондитерской промышленности. Ржаное сырье является источником сахаристых веществ улучшенного состава. Установлено, что возможно использовать сахаросодержащий сироп из ржи, как заменитель меда [1] (до 40%) при производстве сырцовых пряников.

Ржаной сироп улучшает свойства пряничного теста, а так же замедляет процессы черствения пряников при хранении. Внесение лигнина и клетчатки вместе с сиропом способствует нормализации липидного обмена, обмена холестерина, адсорбции токсичных веществ и желчных кислот [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 16990-88 Рожь. Требования при заготовках и поставках
2. Дешко В.И. Исследование и обоснование режимов плющения зерна после влаготепловой обработки.: Автореф. дис...канд.тех.наук. – Л. Пушкин,2008. – 19 с
3. Dorfer J. Untersuchungen zur Aktivitat pentosanabbauender Enzyme in Roggenmehlen mit auffalliger Teigbeschaffenheit // Getreide, Mehl und Brot. – 2001. – Heft 3. – ss. 154 – 157.
4. Егоров Г.А. Краткий курс мукомольного и крупяного производства. – М.: Хлебпродинформ, 2000. – с. 48 – 52.
5. Егоров Г.А. Технология муки. Технология крупы. – 4 изд., перераб. И доп. – М.: Колос, 2005. – 296 с.

ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СОРТУ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО

Шакалій С. М., кандидат с. – г. наук, викладач кафедри рослинництва
Підопригора Д. В., ЗВО ступеня Магістр факультету агротехнологій та екології

Полтавська державна аграрна академія

Процес розвитку насінини починається з запліднення і закінчується стиглістю та здатністю утворення нової рослини. За цей час вона зазнає ряд морфологічних змін і біохімічних перетворень [1-2].

Проблема вирощування високоякісного насіння є однією з найбільш важливих і актуальних для сучасного вітчизняного сільськогосподарського виробництва [3].

В оцінці посівного матеріалу тритикале озимого відіграє фракційний склад насіння. Із крупності насіння що характеризує його розміри, найстійкішими є довжина, ширина і товщина насінини які сильно варіюють під впливом умов зовнішнього середовища. Відомо, що лінійні розміри зернівки мають неоднакову кореляцію з масою та виповненістю насіння: найменшу – довжина, найбільшу – товщина [4].

Системний зв'язок екологічних ресурсів поля з біологічними особливостями вирощуваних сортів є основним завданням технологічних розробок. Висока урожайність тритикале в наступний рік може бути одержана лише за умов висіву якісного насіння отриманого від високопродуктивних рослин за сприятливих умов їх росту й розвитку [5-6].

Одним із показників якості насіння є маса 1000 насінин, яка оцінюється взаємодією генотипу сорту з факторами зовнішнього середовища. У 2018 р. температурний режим був нижчим порівняно з 2019 р. на 38 °С, а кількість опадів на рівні багаторічного показника.

Маса 1000 насінин в усіх сортів коливалася від 42,9 г (Раритет) до 47,5 г (Обрій Миронівський). Вплив сорту на даний показник був достовірним за НІР₀₅ 0,55 відмінності між сортами становили 0,6–3,6 г. Різницю між сортами лісостепового і степового екологічного типу відмічали в межах 4 г.

За вищого температурного режиму в період дозрівання насіння (ІІІ декада червня – ІІ липня) – 574 оС та нижчої на 16 мм кількості опадів порівняно з

середньобагаторічними даними у 2018 р. сорти сформували найвищу масу 1000 насінин (45,5–50,4 г) (табл. 4.1).

За HP_{05} 0,83 недостовірною була різниця у сорту Обрій Миронівський. У погодних умовах, які склалися найвищим показником маси 1000 насінин вирізнявся сорт Раритет – 50,4 г, а найнижчим сорт Харроза – 45,5 г. Різниця між екотипами сортів становила 1,4 г і була достовірною порівняно з найменшою істотною різницею 0,83.

Нижча кількість опадів у 2019 р. сприяла одержанню високого показника маси 1000 насінин.

За роки досліджень середній показник по сортах маси 1000 насінин варював у межах 44,2–48,3 %).

Стабільним показником маси 1000 насінин, за роки досліджень, характеризували сорти: Маркіян, Обрій Миронівський, Мольфар з відмінностями між сортами лісостепового і степового екотипів у 2,9 г.

Кореляційна залежність між масою 1000 насінин і виходом кондиційного насіння тритикале озимого виявлена зворотною сильною.

У сортів лісостепового екологічного типу найбільшою в Мольфар (-0,996), степового – Харроза (-0,971), а найнижчою, відповідно в Маркіян (-0,848), Ратне (-0,963).

Таблиця 1

Кореляційна (r) залежність між масою 1000 насінин та виходом кондиційного насіння сортів тритикале озимого (2018–2019 рр.)

Сорт	Маса 1000 насінин, г	Вихід кондиційного насіння, %	r
Поліський 7 (контроль)	47,4	79,3	-0,973*
Мольфар	48,1	80,3	-0,996*
Маркіян	48,3	80,8	-0,848*
Обрій Миронівський	48,2	81,0	-0,977*
Ратне	44,9	77,4	-0,963*
Харроза	44,2	76,8	-0,971*
Раритет	46,3	78,7	-0,966*
Середнє	46,8	79,1	-

Примітка. Від 0 до 0,33 – слабка, 0,33 до 0,66 – середня, 0,66 до 1,00 – сильна, 1,00 – повна, як для прямої, так і зворотної кореляції (r). Достовірно при 5-відсотковому рівні значимості – *[6].

Довжина зернівки в сортів тритикале озимого коливалася в межах 9,34 мм – 9,60 мм з різницею між сортами 0,02–0,11 мм.

Ширина насінини становила 4,30–4,50 мм з різницею між сортами 0,03–0,12 мм, а її товщина 4,35–4,79 мм, з різницею, відповідно 0,09–0,27 мм. Співвідношення довжини зернівки (Д) до її ширини (Ш) складало 2,12– 2,17 раз, а ширини до товщини (Т) – 0,94–0,97 раз. Достовірні відмінності між сортами виявили за усіма параметрами. Відміни форм зернівок у сортів тритикале служили властивістю для розподілу на спеціально підібраних решетах [5].

При визначенні однорідності партії насіння за розмірами ми просіювали наважку зерна через набір сит з отворами різної величини (2,8 x 2,5 мм, 2,5 x 2,2 мм, 2,2 x 2,0 мм) протягом 3 хв. при 110–120 рухах за хвилину. Сміття і зернові домішки вилучали вручну.

Насіння відсортоване за розміром і питомою вагою дозволяє вирішити дві основні задачі в підготовці посівного матеріалу [6], а саме: відібрати з найбільшим вмістом поживних речовин і виділити з нього найбільш зріле, що повно корелюється з біологічно-господарськими якостями посівного матеріалу, оскільки найбільшій питомій вазі відповідає найвища повнота фізіологічної стиглості, схожості, більш раннє дозрівання насіння і т.д. [4].

ЛІТЕРАТУРА

1. Щипак Г. В. Селекція і насінництво тритикале озимого. *Спеціальна селекція і насінництво польових культур*. Харків, 2010. С. 70–107.
2. Білітюк А. П., Гірко В. С., Каленська С. М. Тритикале в Україні: монографія / за ред. А. П. Білітюка. Київ, 2004. 376 с.
3. Писаренко П. В., Москалець В. В., Москалець В. І. Вплив біологізованої агротехнології вирощування тритикале озимого на елементи структури врожайності зерна. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. № 2. С. 10 – 14.
4. Щипак Г. В. Селекція і насінництво тритикале озимого. *Спеціальна селекція і насінництво польових культур*. Харків : ВАТ «Видавництво Харків». 2010. С. 70–82.
5. Бондаренко А. С., Бойко О. В. Динаміка накопичення і витрати вуглеводів рослинами тритикале озимого залежно від строків сівби в умовах північної частини Степу України. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. 2011. № 40. С. 147–151.

6. Білітюк А. П. Ріст і розвиток рослин тритикале залежно від впливу мінеральних добрив. *Вісник аграрних наук*. 2002. № 8. С. 23–27.

УДК 633.65:631.53.01-021.465:631.82/.85

ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ НАСІННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ МІНЕРАЛЬНИХ І БАКТЕРІАЛЬНИХ ДОБРИВ

Шевніков М.Я., доктор сільськогосподарських наук, професор
Любчич Ю.Л., здобувач вищої освіти, магістр

Полтавська державна аграрна академія

Проблема біологічного азоту була і залишається актуальною в землеробстві. Особливо велика його роль в умовах погіршення екологічної ситуації та дороговизни азотних добрив. Екологічна доцільність використання процесу біологічної азотфіксації в господарських цілях сьогодні являється одним із основних напрямків сучасного землеробства. Використання мінеральних добрив, особливо азотних, під сою є суперечливим, оскільки ця культура спроможна за сприятливих умов засвоювати значну кількість азоту з повітря завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями. Молекулярний азот вони фіксують в симбіозі з бобовими рослинами. Суперечності з питання азотного живлення пов'язані з особливостями біології сої, а також з тих причин, що досліді проводились на ґрунтах різної окультуреності, з неоднаковим їх фізико-хімічним складом та ґрунтово-кліматичними умовами різних зон вирощування.

Соя дуже вимоглива культура до поживного режиму ґрунту. На утворення 1 ц зерна соя виносить з ґрунту 7,5–10 кг азоту, 3–4,5 кг калію, 1,7– 2,5 кг фосфору, тому вона добре реагує на органічні і мінеральні добрива у легкодоступній формі [6]. З врожайністю 2,5 т/га соя виносить з ґрунту близько 200 кг азоту, 60 кг фосфору, 60–90 кг калію. Потреба в азоті до 60% задовольняється за рахунок його біологічної фіксації з повітря [5].

Як зернобобова культура соя здатна до симбіозу з бульбочковими бактеріями. Завдяки цьому у біологічний кругообіг вводиться величезна

кількість атмосферного азоту. Біологічно зв'язаний азот може становити до 60–70 % загального азоту врожаю, крім того значна його кількість залишається в ґрунті, що робить сою цінним попередником для наступних культур сівозміни [10].

В результаті симбіозу між бактеріями і соєю підвищується не тільки врожайність зерна, але й поліпшується якість врожаю – збільшується вміст білка, жиру, вітамінів тощо [2]. Ріст і розвиток цієї культури може проходити без внесення азотних добрив, так як симбіоз рослин з азотфіксуючими бактеріями забезпечує їх нормальне живлення та високу врожайність.

Для зернобобових культур велике значення для формування врожаю мають умови ґрунтового живлення рослин азотом. Потреба сої в поживних речовинах визначається її біологічними особливостями. На початку вегетації вона розвивається дуже повільно, від сходів до цвітіння використовує незначну кількість поживних речовин. Найбільша потреба сої в елементах живлення спостерігалась в період цвітіння-наливання бобів, поглинаючи в цей час до 65–70 % азоту, фосфору і калію [9].

Питання азотного живлення сої є найбільш складним і дискусійним. Як ми уже відмічали, за сприятливих умов симбіозу мінеральні добрива за великого діапазону доз не підвищують врожайність сої, а, інколи, навіть її знижують [10-12]. На Армавірській дослідній станції ВНДІОК прибавка врожайності сої від інокуляції насіння за п'ять років дослідження склала 0,24 т/га, від внесення мінеральних добрив – 0,07–0,08 т/га. Сумісна дія інокуляції і мінеральних добрив спричинила отримання прибавки врожайності сої в межах впливу однієї інокуляції і склала 0,23–0,25 т/га [14].

Проблема біологічного азоту була і залишається актуальною в землеробстві. Особливо велика його роль в умовах погіршення екологічної ситуації та недостатнього забезпечення сільського господарства азотними добривами. Екологічна доцільність використання процесу біологічної азотфіксації в господарських цілях сьогодні являється одним із основних напрямків сучасного землеробства. Такий підхід знаходить своє технологічне застосування за вирощування зернобобових культур, і в тому числі сої [8].

Використання мінеральних добрив, особливо азотних, під сою є суперечливим, оскільки ця культура спроможна за сприятливих умов

засвоювати значну кількість азоту з повітря завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями. Молекулярний азот вони фіксують в симбіозі з бобовими рослинами. З цього приводу К.А.Тімірязєв писав, що відкриття факту можливості живлення рослин вільним азотом повітря – одне з найвидатніших надбань науки дев'ятнадцятого століття [6]. Суперечності з питання азотного живлення пов'язані з особливостями біології сої, а також з тих причин, що досліди проводились на ґрунтах різної окультуреності, з неоднаковим їх фізико-хімічним складом та ґрунтово-кліматичними умовами різних зон вирощування [1, 3, 4, 7].

Отже, соя формує підвищений урожай в основному за рахунок симбіотичного азоту за раннього утворення бульбочок і високоефективному симбіозі. Кількість азоту, яка необхідна для підтримання росту і розвитку рослин до включення в процес азотфіксації, невелика і може бути забезпечена його ґрунтовими запасами. Не виключена роль стартових доз азотних добрив, особливо на бідних ґрунтах, для страхування рослин від можливої нестачі азоту на випадок затримки появи бульбочкових, повільного їх розвитку за несприятливих умов. Враховуючи те, що наявність азоту аміачної форми в рослинах пов'язана з азотфіксацією і споживанням азоту з ґрунту, а вміст нітратного азоту виключно з мінерального живлення, зниження відношення аміачного азоту до нітратного вказує на зменшення долі симбіотичного азоту в живленні сої за внесення азотних добрив.

Метою досліджень було вивчити вплив мінерального азоту на фоні фосфорно-калійних добрив і біопрепарату ризоторфіну на якісні показники насіння сої.

Завдання досліджень – дослідити особливості формування якісних показників насіння сої залежно від рівня мінерального живлення та дії біопрепаратів та встановити їхнє оптимальне співвідношення для стабільної врожайності.

Матеріали і методи досліджень. Протягом 2019 р. нами проведено вивчення впливу мінеральних добрив та інокуляції на формування врожаю сої в умовах СФГ «Лелеки» Царичанського району Дніпропетровської області. Ґрунт дослідної ділянки – темно-сірий опідзолений з наступними агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 2,5 %; гідролітична кислотність (за Каппеном) 1,9 мг-екв./100 г. ґрунту; рН (сольове) – 5,9; азот (за Корнфілдом) – 4,49; фосфор (за

Чириковим) – 12,0; обмінний калій – 16,0 мг/100 г ґрунту. До схеми досліду включені варіанти: 1) Без добрив (контроль), 2) ризоторфін, 3) N₃₀, 4) N₆₀, 5) P₆₀, 6) N₃₀P₆₀, 7) N₆₀P₆₀, 8) N₃₀ + ризоторфін, 9) N₆₀ P₆₀ + ризоторфін, 10) N₆₀P₆₀ + ризоторфін. Фосфорні добрива вносили під основний обробіток ґрунту; азотні – навесні під культивуацію перед сівбою. Ризоторфіном насіння обробляли в день сівби. Сорт сої – Устя. Технологія вирощування сої – загальноприйнята для зони Лісостепу. Повторність у досліді чотириразова. Метеорологічні умови в роки проведення досліджень були близькими до середніх багаторічних. Попередник - пшениця озима. Площа посівної ділянки – 25 м², облікова – 20 м². Норма висіву склала 700 тис/га схожих насінин. Спосіб сівби – широкорядний з міжряддями 45 см. Збирання врожаю здійснювали прямим комбайнуванням.

Результати досліджень. Соя характеризується відносно помірними темпами накопичення сухої речовини і засвоєння азоту на ранніх стадіях онтогенезу. Високу інтенсивність вказаних процесів спостерігали в період утворення та формування бобів. Аналізуючи динаміку засвоєння азоту рослинами протягом вегетації, відмічено суттєву роль внесених азотних добрив в загальний азотний баланс рослин. Враховуючи той факт, що засвоєння соєю мінерального азоту уповільнюється на час цвітіння, то в період підвищеної її потреби в азоті єдиним його джерелом був процес симбіотичної азотфіксації, що проходив дуже інтенсивно. Високі темпи азотфіксації в період репродуктивної фази підтримувались за рахунок посилення активності одиниці маси бульбочок, пізніше – за рахунок збільшення їх маси. В період, від початку плодоутворення до наливання насіння, в рослини сої надійшло 50–60 % азоту від загальної його кількості, фіксованого бульбочками за вегетаційний період. Тому ріст бобів і наливання зерна здійснювались, головним чином, шляхом безпосереднього використання фіксованого азоту і, ні в якому разі не за рахунок реутилізації раніше накопиченого азоту, фіксованого бульбочками за вегетацію.

Дослідження біометричних показників вказують на позитивну дію мінеральних добрив та ризоторфіну на основні елементи структури врожаю рослин. Втрати врожаю насіння при збиранні, в значній мірі, визначаються висотою прикріплення нижніх бобів. Цей показник був найнижчим на ділянках без внесення добрив – 17,7 см, за внесення

добрих висота прикріплення нижніх бобів була вищою і складала в межах 18,2–22,8 см, або на 3,0–28,8 % більше неудобраних ділянок. Реакція рослин на умови вирощування відображується в першу чергу на висоті рослин. Рісткові процеси визначають в значній мірі продуктивність рослин, так як вони зв'язані з наростанням листової поверхні, накопиченням надземної маси. Загальна висота рослин на удобраних ділянках, а також на ділянках з висівом інокуюваним насінням була вищою – 91,2–99,6 см (без внесення добрив – 90,5 см). Що до інших показників структури, то за внесення $N_{30}P_{60}$ та обробці насіння ризоторфіном кількість гілок на одній рослині становила – 2,1, кількість бобів – 24,3, кількість насіння – 55,6, маса насіння з однієї рослини – 7,99 г. Маса 1000 насінин у значній мірі залежала від співвідношення кількості бобів та насіння на одній рослині: більшою вона була на удобраних ділянках і коливалась залежно від дози добрив та обробки насіння ризоторфіном в межах 141–150 г (без внесення добрив – 139 г).

Застосування мінеральних добрив та ризоторфіну спричинило зміну не тільки врожайності, але й вплинуло на якість насіння сої. Для вивчення якості сухої речовини визначали вміст білка та жиру. Характер впливу природнокліматичних факторів на вміст білку і жиру був незначним, так як їх склад по роках не дуже відрізнявся. Інокуляція насіння ризоторфіном та внесення мінеральних добрив, особливо сумісне їх застосування, спричинило значне підвищення вмісту в насінні білка та зменшення вмісту жиру. Уміст в сухій речовині білка без внесення добрив склав 31,1 %, за обробки насіння ризоторфіном – 32,7, за внесення $N_{30}P_{60}$ та обробці насіння ризоторфіном – 37,0 %. На всіх інших ділянках досліду з різними дозами мінеральних та бактеріальних добрив коливання вмісту білка в сухій речовині мало проміжний характер. Вплив погодних умов на характер накопичення білка в сухій речовині насіння був незначним, так як не спостерігалось його коливання у різні роки досліджень. Характер розподілу вмісту жиру в сухій речовині насіння сої був ідентичним розподілу білка. Відмінність лише в тому, що азотні добрива не мали великого впливу на збільшення вмісту жиру, так як більш суттєвий вплив здійснювали фосфорні добрива. В середньому за три роки досліджень вміст жиру у насінні сої за внесення азотних добрив склав 17,6–18,2 %, P_{60} – 18,7 (без добрив – 17,2 %). Бактеріальні добрива позитивно впливали на збільшення вмісту жиру у насінні сої, вміст якого склав – 18,1 %. Але

найбільш раціональною була комплексна дія мінеральних та бактеріальних добрив, які підвищували вміст жиру в сухій речовині насіння до 21,4–22,4 %.

Зміна хімічного складу насіння сої була сприятливою для підвищення загального збору білка та жиру. Одностороннє застосування азоту або фосфору у вигляді добрива спричинило незначне підвищення загального збору білка і жиру в насінні. Більш доцільним було застосування ризоторфіну, або азотно-фосфорних добрив, так як в даному випадку отримали прибавку збору білка – 34–42 %, жиру 34–37 %. Комплексне застосування ризоторфіну та добрив в дозі $N_{30}P_{60}$ було найефективнішим: збір білка становив 0,83 т/га, жиру – 0,46 т/га, що на 47– 53% вище, ніж без застосування добрив.

Аналізуючи характер формування врожаю сої за внесення азотних добрив та інокуляції окремо, спостерігаємо, що при переході рослин від використання фіксованого азоту у вигляді єдиного його джерела було недостатнім для підтримання потреби її в азоті. Темпи накопичення сухої речовини і азоту тимчасово знижувались, а позитивна дія більшої дози азоту (N_{60}) на ріст рослин втрачалась. Не виключено, що причиною відсутності дії високих доз азотних добрив може бути тимчасове погіршення використання азоту в період їх адаптації до переваги використання симбіотично фіксованого азоту.

Висновки.

1. Соя здатна тривалий період підтримувати активне функціонування фіксуючої азот симбіотичної системи. За інокуляції насіння ризоторфіном та внесенні добрив в дозі $N_{30}P_{60}$ в період цвітіння, плодоутворення та наливання зерна підтримувався нормальних хід формування бобів та інтенсивне накопичення в них білка.

2. Підвищена потреба бобів в азоті в період росту та формування являється важливим фактором, який визначає на рівні цілої рослини високі темпи азотфіксації в бульбочках сої в репродуктивний період. Вміст жиру у насінні сої за внесення азотних добрив склав 17,6–18,2 %, P_{60} – 18,7 (без добрив – 17,2 %).

3. Бактеріальні добрива позитивно впливали на збільшення вмісту жиру у насінні сої, вміст якого склав – 18,1 %. Але найбільш раціональною була комплексна дія мінеральних та бактеріальних добрив, які підвищували вміст жиру в сухій речовині насіння до 21,4–22,4 %.

ЛІТЕРАТУРА

1. Арсеній А. А. Влияние норм высева, удобрений и орошения на продуктивность сои / А. А. Арсеній, Г. А. Тодиев – Кишинев, 1977. – С. 32–36.
2. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Селекція і розміщення виробництва сої в Україні / А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна – К.: ФОП Данилюк В.Г., 2008. – 216 с. – (Монографія).
3. Даценко О. В. Про дію молібдену та бору на нагромадження вегетативної маси, урожай і нітрогеназну активність сої / Даценко О. В. – Чабани, 1994. – 8, [1] с. – (Наукові основи ведення сільського господарства України в сучасних умовах).
4. Заверюхин В. И. Соя на орошаемых землях / В. И. Заверюхин // Зерновое хозяйство. – 1977. – № 6. – С. 45–46.
5. Зінченко О. І. Біологічне рослинництво : навч. пос. [для студ. вищ. навч. закл.] / Зінченко О. І., Алексеєва О. С., Приходько П. М. – К.: Вища школа, 1996. – 139 с.
6. Зінченко О. І. Рослинництво : підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
7. Котенко И. Т. Влияние минеральных удобрений на урожайность сои при орошении / Иван Тимофеевич Котенко // Химия в сельском хозяйстве. – 1988. – № 3. – С. 18–20.
8. Патика В. П. Напрями і координація наукових досліджень з ґрунтової мікробіології / Володимир Пилипович Патика // Вісник аграрної науки. – 1996. – № 6. – С. 5–10.
9. Самошкин В. И. Ризоторфин под сою / В. И. Самошкин, Н. З. Толкачев // Масличные культуры. – 1982. – № 2. – С. 25–26.
10. Самошкин В. И. Эффективность гамма - ризоторфина на посевах сои в Крыму / В. И. Самошкин, Н. З. Толкачев // Бюл. ВНИИСХ микробиологии. – 1981. – № 34. – С. 34–36.
11. Сварадж Л. Действие темноты на симбиотическую азотификацию у сои / Л. Сварадж, П. Н. Дуброво, С. В. Ищенко [и др.] // Физиология растений. – 1995. – № 3. – С. 480–487.
12. Сварадж Л., Мищенко С. В., Козлова Г. И. и др. Действие водного дефицита на симбиотическую азотификацию у сои / Л. Сварадж,

С. В. Мищенко, Г. И. Козлова [и др.] // Физиология растений. – 1984. – № 5. – С. 833–840.

13. Тимирязев К. А. Солнце, жизнь и хлорофилл / Тимирязев К. А. – М.: Сельхозгиз, 1957. – С. 60–62. – (Избр. соч.; т. 1).

14. Цветкова М. А. Действие минеральных и бактериальных удобрений при орошении на урожай и качество зерна сои / М. А. Цветкова, Р. А. Термеева // Химия в сельском хозяйстве. – 1983. – № 3. – С. 20–22.

УДК 633.11:631.559:631.82/.85

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ ПШЕНИЦІ

Шевніков Д.М., кандидат сільськогосподарських наук, асистент

Любчич О. Л., здобувач вищої освіти, магістр

Полтавська державна аграрна академія

Розробка сучасних систем удобрення пшениці передбачає максимально повне задоволення потреб рослин в елементах мінерального живлення. В той же час, рішення даного завдання лише за рахунок внесення дорогих мінеральних добрив у багатьох випадках знижує конкурентоспроможність виробництва зерна твердих сортів пшениці. Останніми роками створені і промислово випускаються мікробіологічні препарати на основі ряду ґрунтових бактерій, здатних істотно поліпшити забезпеченість культурних рослин макроелементами.

У системі заходів, спрямованих на вирощування і виробництво пшениці ярої, важливе місце має застосування хімічних та біологічних засобів у технологіях вирощування, оскільки вони сприяють значному підвищенню її продуктивності. Свого часу були розроблені та застосовуються різні способи підвищення ефективності технологій вирощування пшениці. Деякі втратили свою значимість, або не відповідають сучасним науково-обґрунтованим вимогам, не забезпечують потрібну урожайність та якість продукції. В зв'язку з цим необхідно провести комплексне вивчення та аналіз застосування

мікробіологічних біопрепаратів залежно від фону мінерального живлення в технологіях вирощування, встановити їх ефективність з метою підвищення якості зерна, визначити напрямки та перспективи розвитку, як наукових досліджень, так і практичного застосування у виробництві.

Для збільшення врожайності і поліпшенні якості зерна потрібне максимальне використання біоенергетичного потенціалу ґрунту, агроекологічних умов і генетичних властивостей сортів. На фізіологічні процеси формування врожаю впливають фактори, що не підлягають регулюванню (сонячна радіація, температура повітря, опади тощо), а також ті, що регулюються (сорт, обробіток ґрунту, норми висіву насіння, строки сівби, добрива, засоби захисту рослин від бур'янів, хвороб, шкідників, регулятори росту, зрошення, збирання врожаю тощо) [1]. Найбільша продуктивність і найкраща якість зерна досягаються за оптимального співвідношення цих факторів на всіх етапах росту і розвитку рослин. Враховуючи засоби, які позитивно або негативно впливають на врожайність, можна значною мірою зменшити негативну дію метеорологічних умов і цілеспрямовано використовувати елементи технології вирощування, які може контролювати людина [2,3]. В зв'язку з цим велике значення має застосування агротехнічних заходів, направлених на максимальну економію використання ґрунтової вологи при формуванні врожаю. Важливою умовою зниження коефіцієнта водоспоживання рослин є створення оптимального режиму мінерального живлення, що забезпечує найкращий розвиток рослин по етапах органогенезу і отримання високого врожаю [4, 5].

Отже, застосування біологічних, хімічних засобів у технологіях вирощування пшениці позитивно впливає на ріст і розвиток окремих органів та рослинного організму в цілому. Тому необхідною умовою їх використання являється комплексне вивчення їх впливу на формування врожайності і якості зерна.

Мета дослідження та методика його проведення. Програма наукових досліджень базується на результатах виявлення біологічних основ застосування мікробіологічних препаратів залежно від фону мінерального живлення у технологіях вирощування ярої твердої пшениці, а також на експериментальних дослідженнях ефективності впливу окремих агротехнічних прийомів і комплексної дії елементів технології вирощування на формування врожаю. Польові дослідження виконувались у СФГ «Лелеки» Царичанського району Дніпропетровської області. Вивчали вплив передпосівної обробки насіння

мікробіологічними препаратами залежно від розрахованого балансовим методом фону мінерального живлення рослин на урожайність 3 т/га зерна. Досліджували наступні варіанти передпосівної обробки насіння (фактор А): 1. Контроль – без обробки; 2. Поліміксобактерин (біоагент - *Paenibacillus polymyxa* – 0,75 л/т насіння); 3. Діазофіт (біоагент - *Agrobacterium radiobacter* – 1,0 л/т насіння).

Варіанти закладались на шести фонах мінерального живлення (фактор В): 1). Без добрив – контроль; 2). N_{45} ; 3). $P_{45}K_{30}$; 4). $N_{45}P_{45}K_{30}$; 5). $N_{23}P_{23}K_{15}$; 6) Солома попередника $+N_{10}$ на кожному тону побічної продукції. В основні фази розвитку рослин пшениці відбирали ґрунтові зразки з горизонтів 0-10 і 10-20 см для мікробіологічного та хімічного аналізів. Протягом вегетаційного періоду проводили спостереження за ростом і розвитком рослин, визначали площу листової поверхні, чисту продуктивність фотосинтезу та фотосинтетичний потенціал посівів на всіх варіантах. Облік врожаю проводили комбайном в триразовому повторенні з облікової ділянки площею 25 м².

Результати досліджень. Застосування мінеральних добрив та інокуляція насіння ярої пшениці біопрепаратами позитивно вплинули на ріст і розвиток рослин (табл.1). В фазі колосіння висота рослин пшениці без застосування добрив та інокуляції складала 56,7 см, при використанні поліміксобактерину цей показник збільшився до 65,8 см, діазофіту – до 68,9 см, при сумісному їх застосуванні – до 63,9 см. При застосуванні мінеральних добрив в дозі $N_{45}P_{45}K_{30}$ висота рослин збільшилась до 62,5 см без інокуляції. При сумісній дії добрив та біопрепаратів цей показник знаходився в межах 71,7-73,6 см. При зменшенні дози добрив вдвічі ($N_{23}P_{23}K_{15}$) висота рослин без інокуляції складала 62,0 см, при обробці насіння мікробіопрепаратами – 66,6-70,5 см. Результати кореляційного аналізу показали, що біопрепарати підвищували висоту рослин – на 15,9 % (поліміксобактерин), 17,0 % (діазофіт) і 13,2 % (сумісне застосування двох препаратів). Що стосується мінеральних добрив, то збільшення висоти рослин пшениці максимальним було при внесенні $N_{45}P_{45}K_{30}$ – на 9,9 %. Отже, біопрепарати мають значно більшу дію на висоту рослин ярої твердої пшениці, ніж мінеральні добрива.

У фазу колосіння площа листової поверхні при застосуванні біопрепаратів складала – 30,5-31,7, без інокуляції – 25,9 тис.м²/га. При використанні біопрепаратів на фоні мінеральних добрив $N_{45}P_{45}K_{30}$ цей показник збільшився до 34,3-38,0, без інокуляції – 29,4 тис.м²/га. Інші варіанти удобрення також були достатньо ефективними: на фоні азотних добрив кращу дію для наростання

листяної поверхні здійснював діазофіт, на фоні фосфорно-калійних добрив – поліміксобактерин

Таблиця 1

Висота рослин ярої твердої пшениці залежно від дії мінеральних добрив та біопрепаратів, см (2019 р.)

Варіанти удобрення	Інокуляція насіння біопрепаратами			
	без інокуляції	полі-міксобактерин	діазофіт	суміш полі-міксобактерину та діазофіту
1. Без добрив	56,7	65,8	68,9	63,9
2. N ₄₅ P ₄₅ K ₃₀	62,5	73,6	72,7	71,7
3. Солома попередника + N ₁₀ на тону побічної продукції	63,0	70,8	67,8	67,3
4. N ₂₃ P ₂₃ K ₁₅	62,0	66,6	70,5	68,3
5. N ₄₅	58,5	71,9	72,9	70,5
6. P ₄₅ K ₃₀	57,6	68,8	68,8	66,0

Посушливі погодні умови, особливо другої половини вегетації, сприяли значному зниженню куцання рослин. Густота рослин не залежала від дії мінеральних добрив і біопрепаратів. Більш суттєвий вплив здійснювали ці засоби на величину листяної поверхні (табл. 2).

Таблиця 2

Площа листяної поверхні ярої твердої пшениці на 1 га (тис. м²), залежно від дії мінеральних добрив та біопрепаратів (2019 р.)

Варіанти удобрення	Інокуляція зерна біопрепаратами			
	без інокуляції	полі-міксобактерин	діазофіт	суміш полі-міксобактерину та діазофіту
1. Без добрив	25,9	31,7	30,5	31,6
2. N ₄₅ P ₄₅ K ₃₀	29,4	38,0	34,3	37,7
3. Солома попередника + N ₁₀ на тону побічної продукції	23,6	32,3	30,7	35,4
4. N ₂₃ P ₂₃ K ₁₅	25,9	28,2	31,9	33,3
5. N ₄₅	25,4	27,3	34,6	34,1
6. P ₄₅ K ₃₀	25,7	30,1	33,7	32,5

Результати досліджень показали позитивний вплив біопрепаратів і мінеральних добрив на урожайність і його структуру (табл. 3). Встановлено, що більш суттєвий вплив на урожайність зерна здійснювала інокуляція насіння біопрепаратами, ніж мінеральні добрива.

При застосуванні поліміксобактерину отримана прибавка врожайності на різних фонах мінерального живлення: без удобрення – 0,96 т/га, на фоні $N_{45}P_{45}K_{30}$ – 1,42, на фоні $N_{45}P_{45}K_{30}$ - 0,48 т/га. Діазофіт спричинив отримання прибавки відповідно – 0,38 т/га, 0,88 і 1,29 т/га. При сумісному застосуванні біопрепаратів прибавка врожаю була на рівні кожного препарату, або знижувалась.

Таблиця 3

Урожайність зерна ярої твердої пшениці залежно від дії мінеральних добрив та біопрепаратів, т/га (2019 р.)

Варіанти удобрення	Інокуляція зерна біопрепаратами			
	без інокуляції	полі-міксобактерин	діазофіт	суміш полі-міксобактерину та діазофіту
1. Без добрив	2,28	3,24	2,66	2,91
2. $N_{45}P_{45}K_{30}$	2,65	4,07	3,53	4,05
3. Солома попередника + N_{10} на тону побічної продукції	1,66	3,54	3,29	3,16
4. $N_{23}P_{23}K_{15}$	2,38	2,86	3,67	3,10
5. N_{45}	2,22	2,43	3,81	3,40
6. $P_{45}K_{30}$	2,33	2,79	3,91	2,85

$HP_{0,5}$ А 0,12

$HP_{0,5}$ В 0,09

$HP_{0,5}$ АВ 0,11

Висновки. 1. Застосування мінеральних добрив та інокуляція насіння ярої пшениці біопрепаратами позитивно вплинули на ріст і розвиток рослин. В фазі колосіння висота рослин пшениці без застосування добрив та інокуляції складала 56,7 см, при використанні поліміксобактерину цей показник збільшився до 65,8 см, діазофіту – до 68,9 см, при сумісному їх застосуванні – до 63,9 см.

2. Біопрепарати підвищували висоту рослин – на 15,9 % (поліміксобактерин), 17,0 % (діазофіт) і 13,2 % (сумісне застосування двох препаратів). Що стосується мінеральних добрив, то збільшення висоти рослин пшениці максимальним було при внесенні $N_{45}P_{45}K_{30}$ – на 9,9 %. Біопрепарати

мають значно більшу дію на висоту рослин ярої твердої пшениці, ніж мінеральні добрива.

3. Більш суттєвий вплив на урожайність зерна здійснювала інокуляція насіння біопрепаратами, ніж мінеральні добрива. При застосуванні поліміксобактерину отримана прибавка врожайності на різних фонах мінерального живлення: без удобрення – 0,96 т/га, на фоні $N_{45}P_{45}K_{30}$ – 1,42, на фоні $N_{45}P_{45}K_{30}$ - 0,48 т/га. Діазофіт спричинив отримання прибавки відповідно – 0,38 т/га, 0,88 і 1,29 т/га. При сумісному застосуванні біопрепаратів прибавка врожаю була на рівні кожного препарату, або знижувалась.

ЛІТЕРАТУРА

1. Жемела Г. П. Поліпшення якості зерна польових культур за допомогою використання добрив / Г. П. Жемела, Г. Г. Дуда // Удобрення польових культур при інтенсивних технологіях вирощування. – К.: Урожай, 1990. – С. 176 – 190.
2. Мишустин Е.Н. Микроорганизмы и продуктивность земледелия / Е.Н. Мишустин. М.: Наука, 1972. – 243 с.
3. Чуб М. П. Влияние удобрений на качество зерна яровой пшеницы / Майя Павловна Чуб. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 69 с.
4. Шевченко О. І. Продуктивність і якість зерна пшениці ярої за різних способів застосування фізіологічно активних речовин / О.І. Шевченко // Наук. праці Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2005. – Т. 4 (23). – С. 280 – 285.
5. Шотт П.Р. Фиксация атмосферного азота в однолетних агрофитоценозах / П.Р. Шотт, Барнаул, 2007. – 169 с.