

**Міністерство освіти і науки України**  
**Центральноукраїнський національний технічний університет**  
**Ministerul Educației al Republicii Moldova**  
**Universitatea Agrară de Stat din Moldova**



# **Матеріали Materiale**

**I Міжнародної  
студентської науково-  
практичної інтернет-  
конференція  
«Сучасні технології  
агропромислового  
виробництва»**

**I Conferința  
internațională științifică  
și practică pe internet a  
studenților „Tehnologii  
moderne de producție  
agroindustrială”**

**«Modern Technologies of Agro-Industrial Production»**

**19 листопада/noiembrie 2020**  
**Кропивницький – Chișinău**



## Зміст

1. <b>Арабов Віктор, Резніченко Віта, ЦНТУ.</b> Вплив мікродобрих та рістрегулюючих речовин на формування структурних елементів сої.....	7
2. <b>Плаксієнко Сергій, Резніченко Віта, ЦНТУ.</b> Вплив строків та способів сівби на динамку лінійного приросту в посівах амаранту.....	9
3. <b>Стадніченко Олександр, Резніченко Віта, ЦНТУ.</b> Вплив мінеральних добрив та способів сівби на динамку наростання площі листової поверхні в посівах проса.....	11
4. <b>Стадніченко Роман, Резніченко Віта, ЦНТУ.</b> Висота рослин нуту залежно від сортових особливостей та інокулянтів.....	13
5. <b>Пожар Тетяна, ЦНТУ.</b> Стан сучасного тепличного господарства України та перспективи його розвитку.....	16
6. <b>Єрух Євгеній, ЦНТУ.</b> Технологія вирощування гриба <i>Ganoderma lucidum</i> з метою отримання кормових антибіотиків.....	18
7. <b>Новіков Олександр, ЦНТУ.</b> Утилізації побічної продукції рослинництва за допомогою ЕМ препаратів.....	20
8. <b>Смірнов Олександр, ЦНТУ.</b> Біоіндикація Кременчуцького водосховища як складова природно-техногенної безпеки регіону.....	22
9. <b>Михайлова Дарія, Ковальов Микола, ЦНТУ.</b> Вплив матеріалу розсадного стакану на швидкість перебігу фенологічних фаз розвитку гібриду огірка Козіма F1.....	24
10. <b>Вільчинський Владислав, ЦНТУ.</b> Вплив ЕМ препаратів на пригнічення конкурентної мікрофлори при вирощуванні <i>Pleurotus djamor...</i>	26
11. <b>Кривошея Валентин, ЦНТУ.</b> Вплив ін'єкційного зрошення на формування врожайності <i>Thladiantha dubia</i> в умовах північного Степу України.....	28
12. <b>Шарова Людмила, Ковальов Микола, ЦНТУ.</b> Використання ЄМ компостів за інтенсивного вирощування <i>Agaricus compester</i> .....	29

13.	<b>Загребельний Василь, ЦНТУ.</b> Вирощування ремонтантних сортів полуниці в гідропонних колонах.....	32
14.	<b>Брик Юрій, ЦНТУ.</b> Продуктивність сої залежно від строків сівби та біопрепаратів в Степу України	34
15.	<b>Бурага Анастасія, ЦНТУ.</b> Урожайність сої залежно від добрив в умовах Степу України.....	35
16.	<b>Вялкова Ольга, ЦНТУ.</b> Продуктивність сої залежно від агротехнічних прийомів в Степу України.....	37
17.	<b>Кузьмич Віктор, ЦНТУ.</b> Продуктивність сої залежно від добрив.....	38
18.	<b>Моргун Наталія, ЦНТУ.</b> Вплив елементів сортової агротехніки на врожайність сої в умовах Степу України.....	40
19.	<b>Сиволап Анна, ЦНТУ.</b> Вплив відходів грибного виробництва, біопрепарати і мінеральних добрив на фотосинтетичну діяльність посівів ячменю.....	42
20.	<b>Олексієнко Марина, ЦНТУ.</b> Поповнення запасів у ґрунті біологічного азоту за рахунок вирощування еспарцету.....	44
21.	<b>Сухорукова Оксана, ЦНТУ.</b> Вплив систем землеробства на агроекологічні показники ґрунту	46
22.	<b>Щербина Катерина, ЦНТУ.</b> Вплив альтернативної сівозміни на гумосозабезпечення.	48
23.	<b>Цалко Крістіна, ЦНТУ.</b> Біогумус – альтернативне екологічно безпечне органічне добриво.....	50
24.	<b>Валько Євген, ЦНТУ.</b> Застосування біопрепаратів при вирощуванні цукрових буряків	52
25.	<b>Клочок Марія, ЦНТУ.</b> Застосування регуляторів росту при вирощуванні кормових буряків.....	54
26.	<b>Кулик Галина, Лубенець Дмитро, ЦНТУ.</b> Застосування гербіцидів при вирощуванні кормових буряків.....	56
27.	<b>Крутько Олена, Іщенко Віталій, ЦНТУ.</b> Продуктивність сортів ячменю ярого залежно від системи захисту посівів у північному степу України.....	58

28.	<b>Снісаренко Владислав, Іщенко Віталій, ЦНТУ, Семеняка Ігор, ІСГС НААН.</b> Вплив густоти посівів та добрив на урожайність кукурудзи в посушливих умовах північного Степу України.....	60
29.	<b>Сало Лариса, Бондаренко Микола, ЦНТУ.</b> Вплив удобрення на врожайність кукурудзи за різних попередників.....	62
30.	<b>Сало Лариса, Ісакова Анастасія, ЦНТУ.</b> Врожайність гібридів соняшника залежно від припосівного удобрення.....	63
31.	<b>Сало Лариса, Максимов Владислав, ЦНТУ.</b> Вплив припосівного удобрення на врожайність гібридів кукурудзи.....	65
32.	<b>Сало Лариса, Єремєєва Олена, ЦНТУ.</b> Вплив способів застосування мінеральних добрив на врожайність соняшника.....	67
33.	<b>Зінченко Анастасія, ЦНТУ.</b> Агресивна проблема соняшнику.....	68
34.	<b>Кашуба Галина, ЦНТУ.</b> Стійкість до гербіцидів без ГМО.....	69
35.	<b>Жмура Олександр, Андрієнко Ольга, ЦНТУ.</b> Удобрення гібридів кукурудзи.....	70
36.	<b>Назарчук Олена, Андрієнко Ольга, ЦНТУ.</b> Вплив удобрення та обробітку ґрунту на формування площі листя соняшнику.....	72
37.	<b>Хмара Микола, Васильковська Катерина, ЦНТУ.</b> Врожайність цукрових буряків залежно від сівби сівалками з різними висівними апаратами в Степу України.....	74
38.	<b>Кушинов Олександр, ЦНТУ.</b> Врожайність цукрових буряків залежно від способів сівби.....	76
39.	<b>Пасічник Юрій, ЦНТУ.</b> Врожайність кукурудзи залежно від сівби сівалками з різними висівними апаратами в Степу України.....	77
40.	<b>Кравчук Вадим, Овчарук Олег, ЗНУ.</b> Інтенсивні гібриди ріпаку озимого та захист від шкідників.....	79
41.	<b>Солтис Денис, Овчарук Олег, ЗНУ.</b> Сорти і гібриди огірка для сучасного виробництва овочів.....	81

42.	<b>Миколишин Діана, Овчарук Олег, ЗНУ.</b> Використання інтенсивних сортів і гібридів томатів в сучасному сільському господарстві.....	83
43.	<b>Бабенко Андрій, ЦНТУ.</b> Урожайність пшениці озимої залежно від строків сівби.....	85
44.	<b>Бібікова Олександра, ЦНТУ.</b> Врожайність гібридів соняшнику в Степу України.....	87
45.	<b>Білоус Вадим, ЦНТУ.</b> Проблеми використання засобів захисту в сучасних агротехнологіях.....	89
46.	<b>Гаврилова Олена, ЦНТУ.</b> Врожайність пшениці озимої залежно від строків сівби Степу України..	91
47.	<b>Дроботюк Ігор, ЦНТУ.</b> Врожайність ячменю ярого залежно від інсектицидів.....	93
48.	<b>Коваленко Євгеній, ЦНТУ.</b> Вплив способів основного обробітку ґрунту на врожайність пшениці озимої.....	95
49.	<b>Комісарук Владислав, ЦНТУ.</b> Фактори сортозаміни та сортооновлення польових культур.....	97
50.	<b>Корнєва Ірина, ЦНТУ.</b> Вплив добрив на родючість ґрунтів та врожайність сільськогосподарських культур.....	100
51.	<b>Пасічний Богдан, ЦНТУ.</b> Якісні показники зерна пшениці озимої залежно від попередники в Північному степу України.....	102
52.	<b>Понуренко Оксана, ЦНТУ.</b> Посівні властивості насіння сої залежно від строків збирання.....	104
53.	<b>Романько Лілія, ЦНТУ.</b> Вплив мінеральних добрив на врожайність ріпаку ярого.....	106
54.	<b>Скринік Станіслав, ЦНТУ.</b> Продуктивність посівів сої залежно від норми висіву в Північному степу України.....	108
55.	<b>Тиненик Денис, ЦНТУ.</b> Насіннева продуктивність посівів люцерни залежно від строків та способів сівби.....	110
56.	<b>Чирта-Сінельник Катерина, ЦНТУ.</b> Застосування ЕМ-технології® при вирощуванні сільськогосподарських культур.....	112

# ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ ТА РІСТРЕГУЛЮЮЧИХ РЕЧОВИН НА ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ СОЇ

**Арабов Віктор, Резніченко Віта**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Сої, за обсягами виробництва належить одне із провідних місць в світі після кукурудзи, пшениці й рису та у світових ресурсах рослинного білка соєвий складає 1/5 частину.

За рахунок сої можливо вирішити сучасні продовольчі проблеми, які виникають на сучасному етапі розвитку агропромислового комплексу та економічного стану в Україні та світі.

Соєва (*Glycine hispida Max.*), як культура різнобічного використання, містить в складі свого насіння 30-52% повноцінного білку, яке збалансоване за амінокислотами та 17-27% жиру і в межах 20% вуглеводів [1, 2].

Відмінне співвідношення харчових речовин дозволяє широко використовувати сою як харчову, кормову та технічну рослину.

Під час вирощування сільськогосподарських культур, в тому числі і сої, необхідно приділяти значну увагу питанням забезпечення елементами живлення, як макро- так і мікроелементів, а також застосування рістрегулюючих речовин, оскільки від цього залежить ріст та розвиток рослин, підвищення стійкості до стресфакторів, протягом вегетаційного періоду [3].

Значний вплив на підвищення урожайності сільськогосподарських культур мають мікродобрива та рістрегулюючі речовини, що забезпечують підвищення рівня врожайності, при застосуванні їх у комплексі.

Мікроелементи входять до складу ферментативних систем, покращують обмін речовин, сприяють нормальному перебігу фізіологічних та біохімічних процесів, впливають на процес фотосинтезу.

Регулятори росту знаходять все більше застосування в сучасних технологіях виробництва продукції рослинництва. До них належать природні і синтетичні органічні сполуки, які у малих дозах активно впливають на обмін речовин рослин, викликаючи стимуляцію або пригнічення їх росту і морфогенезу [4].

Фітогормони - сполуки, з допомогою яких здійснюється взаємодія клітин, тканин і органів і які у малих кількостях необхідні для запуску і регуляції фізіологічних і морфогенетичних програм рослин [5].

Під їх дією у сільськогосподарських рослин зростає стійкість рослин до хвороб, несприятливих умов навколишнього середовища.

Мікродобрива та рістрегулюючі речовини є одним із основних факторів, що впливають на продуктивність сої.

Індивідуальна забезпеченість кожної окремої рослини в посів поживними елементами, а саме макро- та мікродобривами, рістрегулюючими речовинами тощо, визначає і впливає на врожайність посіву, в цілому.

Реагуючи на різні умови зовнішнього середовища (наприклад погодні умови, поживний режим ґрунту і т.і.) соєва може змінювати елементи структури врожаю. Це дає змогу завдяки зміні тих чи інших параметрів регулювати антропогенні режими з метою досягнення найбільшої продуктивності культури, і врожайності зокрема.

В наших дослідженнях, ми звернули увагу як впливали мікродобрива та рістрегулюючі речовини на формування структурних елементів в посівах сої.

В середньому, по роках досліджень, встановлено, що структурні елементи врожаю сої залежали від мікродобрив та рістрегулюючих речовин (табл. 1).

Таблиця 1.

Вплив мікродобрив та рістрегулюючих речовин на формування структурних елементів врожаю сої (середнє за 2018-2019 рр.)

Фактор А Мікродобрива	Фактор В РРР	Маса рослин, г	Висота до нижнього бобу, см	Кількість, шт.		Маса насіння, г/роsl.	Маса 1000 насінин, г
				гілок	насінин		
Контроль		16,7	9,5	0,8	23,5	2,0	158,8
Рексолін	Без РРР	18,2	10,7	1,2	23,1	2,9	160,1
	Регоплант	23,2	12,7	1,7	43,9	4,8	164,7
	Мегафол	22,1	11,9	1,5	38,1	3,7	162,5
Реаком-СР- бобові	Без РРР	21,3	11,2	1,3	31,1	3,9	161,1
	Регоплант	28,3	15,6	2,1	48,6	6,2	168,6
	Мегафол	25,9	14,3	1,8	42,5	5,1	165,3

Встановлено, що досліджувані показники структурних елементів врожаю сої, в 2018 році були дещо нижчими у порівнянні до показників 2019 року, оскільки останній мав більш сприятливі гідротермічні умови.

Як, показали наші дослідження найнижчі показники досліджуваних параметрів були зафіксовані на ділянках контролю.

Так, на цих ділянках маса рослин сої 16,7 г, висота до нижнього бобу 9,5 см, маса насіння з 1 рослини – 2,0 г, тоді як маса 1000 насінин – 158,8 г.

Застосування мікродобрив та рістрегулюючих речовин позитивно відобразилося на формуванні елементів урожайності в посівах сої.

Встановлено, що на ділянках за використання лише мікродобрив, досліджувані показники були наступні: Рексолін - маса рослин сої 18,2 г, висота до нижнього бобу 10,7 см, маса насіння з 1 рослини – 2,9 г, тоді як маса 1000 насінин – 160,1 г; Реаком-СР-бобові - маса рослин сої 21,3 г, висота до нижнього бобу 11,2 см, маса насіння з 1 рослини - 3,9 г, тоді як маса 1000 насінин – 161,1 г; що відповідно перевищувало показники контролю в межах 1-1,5%.

Застосування рістрегулюючих речовин збільшувало кількість структурних елементів в посівах сої.

Так, у порівнянні до контролю, ділянки за використання Рексоліну та Регопланту збільшили кількість досліджуваних параметрів в межах 3,6%, тоді як за використання Рексоліну – 2,79%.

Тоді як, у порівнянні до контролю, ділянки за використання Рексоліну та Мегафолу збільшили кількість структурних елементів у межах 2,21%, тоді як застосування Рексоліну – 1,5 %. Важливо відзначити, що показники на варіанта, де використовували Мегафол були нижчими від варіантів з Регоплантом в межах 1,4%.

Встановлено, що оптимальні умови склалися на варіантах за використання Реаком-СР-бобові та Регопланту, що відповідно забезпечили в середньому по роках досліджень наступні параметри елементів структури: маса рослин сої 28,3 г, висота до нижнього бобу 15,6 см, маса насіння з 1 рослини – 6,2 г, тоді як маса 1000 насінин – 168,6 г; що відповідно перевищувало показники контролю в межах 5,8%.

Отже, в середньому по роках досліджень, встановлено, що оптимальні умови сформувалися на варіантах за використання Реаком-СР-бобові та Регопланту, що



забезпечили показники структурних елементів: маса рослин сої - 28,3 г, висота до нижнього бобу - 15,6 см, маса насіння з 1 рослини – 6,2 г, маса 1000 насінин – 168,6 г.

Список літератури:

1. Вишнякова М. Л. Соя – історія культури. Агроном. 2004, №3 (5). С. 82-83.
2. Резніченко В.П. Мовілян В.В. Напрямки господарського застосування сої та підвищення її продуктивності. Збірник наукових праць кафедри загального землеробства КНТУ. 2017. С.30-32.
3. Лихочвор В. В., Петриченко В.Ф., Іващук П.В., Корнійчук О.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навчальний посібник. Львів: НВФ "Українські технології", 2010. 108 с.
4. Жилкин В. А., Пономаренко С.П., Грицаенко З.П. Регуляторы роста в растениеводстве: Рекомендации по применению. К., 2008. 31 с.
5. Заєць С.О., Нетіс В.І. Ефективність застосування біостимуляторів та їх поєднань з мікроелементами на посівах сої в умовах зрошення. Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. Херсон: Грін Д. С., 2016. Вип. 66. С. 60-62.

УДК 633. 39

## ВПЛИВ СТРОКІВ ТА СПОСОБІВ СІВБИ НА ДИНАМКУ ЛІНІЙНОГО ПРИРОСТУ В ПОСІВАХ АМАРАНТУ

**Плаксієнко Сергій, Резніченко Віта**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Відомо 60 видів роду *Amaranthus* (сімейство *Amaranthaceae*), більшість з них вважаються бур'янами, 12 видів окультурені і використовуються як овочеві, зернові, кормові та декоративні рослини [1].

Амарант це нова для України сільськогосподарська культура, яка привертає до себе увагу дослідників і практиків, за рахунок збалансованості білка, високої врожайності, підвищеним вмістом різноманітних вітамінів та мінеральних речовин [2, 3].

Він здатен, в умовах глобального змін клімату, задовольнити харчові, кормові потреби, а також амарант є цінною лікарською культурою [4, 5]. Амарант володіє такими цінними властивостями, як стійкість до умов навколишнього середовища, пристосування до вирощування в умовах недостатнього зволоження [6].

Зелена маса амаранту використовується в тваринництві як у свіжому вигляді, так і для приготування силосу та білково-вітамінного концентрату [7]

Амарант можна застосовувати і в харчуванні людини [8]. Продукти харчування, які одержують з зерна цієї рослини, запобігають шкідливим мутаціям у дітей та атеросклерозу у літніх людей.

Олія, яку одержують із зерна, характеризується лікувальними властивостями. В останні роки вчені виявили в насінні амаранту дуже цінну біологічно активну речовину – сквален [9].

Також, культура є прекрасним попередником, фітомеліорантом, сидератом, підвищує родючість ґрунту та знижує рівень токсинів та радіонуклідів.

Тому, вивчення елементів технології вирощування амаранту в умовах північного степу України є актуальним питанням.

Лінійний приріст у висоту характеризує ріст та розвиток сільськогосподарської культури за фенологічними фазами, а також вивчаючи висоту рослин досліджуваної культури можна визначити вплив на неї агрозаходів та гідротермічних показників

Як показали наші біометричні дослідження, висота амаранту залежала від строків та способів сівби.

Встановлено, що висота рослин досліджуваної культури збільшувалася за фазами росту та розвитку.

Так, на варіантах за першого строку сівби за рядкового способу сівби висота амаранту була найнижчою у фазу бутонізації – 68,9 см, у порівнянні до інших варіантів досліджу (табл.1).

За фазами росту та розвитку спостерігався приріст у висоту. Так, у фазу цвітіння висота була в межах 102,2 см, тоді як у фазу молочно-воскової стиглості показник зріс до 113,5 см.

За цього ж строку сівби (15 квітня), але за широкорядного способу сівби показники висоти були вищими у порівнянні до рядкових ділянок відповідно по вегетаційних фазах в межах 7,5 см, 8,7 см та 6,6 см.

Встановлено, що висота рослин в посівах амаранту за другого та третього строку сівби була вищою за перший строк сівби в межах 26,9-28,2%.

Так, на ділянках за другого строку сівби за рядкового способу сівби висота рослин по-фазно була наступна: бутонізація - 78,1 см, що перевищувало перший строк на 9,2 см; цвітіння - 115,4 см що перевищувало перший строк на 13,2 см; молочно-воскова стиглість - 131,4 см, що перевищувало перший строк на 17,9 см.

Таблиця 1.

Вплив строків сівби та способів сівби на висоту рослин амаранту протягом вегетаційного, см (в середньому за 2018-2019 рр.)

Фактор А Строки сівби	Фактор В Способи сівби					
	рядковий 15 см			широкорядний 45 см		
	фази росту та розвитку					
	бутонізація	цвітіння	молочно воскова стиглість	бутонізація	цвітіння	молочно воскова стиглість
15 квітня	68,9	102,2	113,5	76,4	110,9	120,1
30 квітня	78,1	115,4	131,4	88,7	124,9	135,3
15 травня	94,3	126,7	144,1	99,1	130,6	157,9

За цього ж строку сівби, але за широкорядного способу сівби висота рослин перевищувала рядкові варіанти на 2,9-12%.

Як показали наші дослідження максимальну висоту рослин амаранту було сформовано на варіантах за третього строку сівби (15 травня). Так, на цих ділянках за рядкової сівби висота рослин коливалася в межах 94,3-144,1 см, тоді як за широкорядного способу сівби досліджуваний показник був в межах 99,1-157,9 см.

Отже, в результаті проведених досліджень, можемо зробити наступні висновки, що лінійний приріст у висоту рослин амаранту, залежав від строків та способів сівби. В середньому по роках досліджень, було встановлено, що найнижчі показники висоти було сформовано за першого строку сівби (15 квітня) у фазу бутонізації 68,9 см. оптимальні умови сформувалися на варіантах за третього строку сівби, що забезпечили у фазу молочно-воскової стиглості максимальну висоту у порівнянні до інших варіантів досліджу: 144,1 см (рядковий спосіб сівби) та 157,9 см (широкорядний спосіб сівби).

Список літератури:

1. Кононков П.Ф., Кононков П.Ф., Гинс В.К., Гинс М.С. Амарант – перспективна культура XXI века: Москва: Издательский дом Евгения Федорова, 1997. 160 с.
2. Резніченко В.П., Ольховатський В.О. Амарант – перспективна високобілкова культура для зони ризикованого землеробства. Матеріали науково-практичного семінару «Новітні технології в АПК». КНТУ, Кіровоград. С. 31-35
3. Яковенко Т.М., Щербаков В.Я., Когут С.Г., Бабаянц О.В., Поліщук С.В. Рекомендації з технології вирощування малопоширених олійних культур (амаранту, кунжуту) в Одеській області. Одеса, 2005. 28 с.
4. Железнов А.В. Амарант-хлеб, зрелище и лекарство. Химия и жизнь. 2005. №6. С. 56-61
5. Кадошников С.И., Кадошникова И.Г., Галиуллина А.С., Чернов И.А. Фармакологические свойства амаранта. *Материалы докладов 1-ой Российской научно-практической конференции «Актуальные проблемы инновации с нетрадиционными растительными ресурсами и создания функциональных продуктов».* Химия и компьютерное моделирование. Бутлеровские сообщения. 2001, №5.
6. Мамажанова М., Сафаров К. Водный режим и продуктивность амаранта: Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: материалы IV междунар. симпозиума. Москва: Изд.-во Рос. ун-та дружбы народов, 2001. Т.1. С. 79–83
7. Гноєвий В.І. та ін. Ефективне розв'язання проблеми білка у тваринництві. *Тваринництво України.* 1998. № 8–9. С. 20.
8. Карнаушенко Л.И., Иоргачева Е.Т., Коркач А.В. Использование муки амаранта в технологии производства конфет. *Материалы першої всеукр. наук.-практ. конф. по проблемі вирощування, переробки і використання амаранта на кормові, харчові і інші цілі.* Вінниця, 1995. С. 86–87.
9. Кадошников С.И., Кадошникова И.Г. Фармакологические свойства амаранта. *Новые и нетрадиционные растения и перспективы их промышленного использования: материалы второго междунар. симпозиума.* Пушкино, 1997. С. 163–165.

УДК 633.171

## ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА СПОСОБІВ СІВБИ НА ДИНАМКУ НАРОСТАННЯ ПЛОЩІ ЛИСТОВОЇ ПОВЕРХНІ В ПОСІВАХ ПРОСА

Стадніченко Олександр, Резніченко Віта  
Центральноукраїнський національний технічний університет

Просо відноситься до числа важливих круп'яних культур, яке за смаковими якостями і харчовими показниками займає одне з провідних місць серед інших круп. За рахунок своїх біологічних особливостей просо є незамінною страховою культурою.

Один із головних продуктів харчування який виробляють з проса це цінна крупа – пшоно [1]. З пшоно найчастіше готуються каші, супи, варені і смажені гарніри, а з пшоняного борошна виходить дуже смачна і корисна випічка, а також найважливіший показник, за рахунок чого пшоно дуже цінне – відсутність глютену. За рахунок чого воно підходить людям хворим на діабет, та тим, що знаходяться в зоні ризику. Також, безглютенове борошно і крупа відмінно підходять для харчування дітей без ризику алергічних реакцій.

Просо має цінність, як кормова культура, оскільки для нормального росту, розвитку та репродукції тварин, необхідні корма такої якості, в яких найкращим

способом поєднуються всі необхідні для організму тварини елементи харчування: протеїн, вуглеводи, мінеральні солі, вітаміни, мікроелементи, амінокислоти, стимулятори, ростові та інші фізіологічно активні речовини [3].

В середньому, по Україні, просо займає площу 250-300 тис. га, а в несприятливі роки за масової загибелі озимих, вона збільшується до 400-500 тис. га, тобто воно виграє роль страхової культури [4, 5]. Незважаючи на цінність цієї культури обсяги виробництва зерна проса незадовільна, його якість потребують подальшого удосконалення елементів технології вирощування.

Тому, вивчення елементів технології вирощування проса в умовах північного Степу України є актуальним питанням.

Фотосинтез один із найважливіших процесів, в рослинах, в результаті якого відбувається перетворення сонячної енергії на енергію хімічних зв'язків органічних сполук.

Основна роль у процесі фотосинтезу відводиться листку, чим більшу площу листової поверхні протягом вегетаційного періоду сформує рослина тим активніше буде проходити формування органічних сполук.

Інтенсивність фотосинтезу рослин зумовлена як генетичними особливостями культури чи сорту (вміст хлорофілів, шляхи засвоєння вуглекислого газу за типом С3 або С4), так і умовами навколишнього середовища, а саме інтенсивність сонячного світла, забезпеченість вологою та елементами ґрунтового живлення, агротехнічними прийомами догляду за посівами.

Тому, в наших дослідженнях ми звернули, як впливали мінеральні добрива та способи сівби на приріст площі листової поверхні в посівах проса (табл. 1).

Таблиця 1.

Приріст площі листової поверхні у рослин проса залежно від мінеральних добрив, тис. м<sup>2</sup>/га (середнє за 2018-2019 рр.)

Строки сівби (А)	Способи сівби (В)							
	рядковий 15 см				широкорядний 45 см			
	фази росту та розвитку							
	кущіння	вихід в трубку	цвітіння	налив зерна	Кущіння	вихід в трубку	цвітіння	налив зерна
Без добрив (контроль)	5,9	11,8	14,7	9,0	9,3	19,2	21,4	11,2
Фон (Р <sub>60</sub> К <sub>60</sub> )	7,3	16,1	18,0	10,3	10,5	21,3	24,1	12,8
Фон+N <sub>30</sub>	9,2	18,2	22,7	12,8	11,6	25,3	27,4	15,9
Фон+N <sub>60</sub>	12,5	25,3	31,1	16,3	18,2	36,9	40,1	24,6
Фон+N <sub>90</sub>	10,3	20,5	28,3	13,7	14,9	32,4	37,1	20,3

Як показали наші дослідження, найнижчу площу листової поверхні було зафіксовано на варіантах контролю (без добрив) за рядкового способу сівби у фазу «кущення», що склало в межах 5,9 тис. м<sup>2</sup>/га, тоді як за широкорядного способу показник зріс на 3,4 тис. м<sup>2</sup>/га. За цього ж строку сівби, але за широкорядного способу сівби висота рослин перевищувала рядкові варіанти на 2,9-12%.

За фазами росту та розвитку спостерігався приріст площі листової поверхні у рослин проса, до фази наливу зерна, де спостерігалось зниження досліджуваного параметру на всіх варіантах дослідіду.

Протягом наших досліджень було встановлено, що площа листової поверхні в посівах проса на варіантах контролю (без добрив) коливалася в межах 5,9-14,7 тис. м<sup>2</sup>/га за рядкового способу сівби, та 9,3-21,4 тис. м<sup>2</sup>/га за широкорядного способу сівби.

Внесення мінеральних добрив мало позитивний вплив та сприяло підвищенню площі листової поверхні досліджуваної культури.

Так, за внесення добрив у дозі  $P_{60}K_{60}$  спостерігалось підвищення площі листової поверхні рослин проса у порівнянні до контролю в межах 19,17% за рядкового способу сівби та 12,62% широкорядні способи сівби.

На варіантах, де вносили мінеральні добрива у дозі  $N_{30}P_{60}K_{60}$  відмічено приріст площі листової поверхні по всім фазам росту і розвитку. Так, за рядкового посіву досліджуваній показник коливався від 9,2 тис.  $m^2/га$  (фаза «кущення») до 22,7 тис.  $m^2/га$  (фаза «цвітіння»), тоді як за широкорядного способу сівби показники були вищими на 20,7%.

Максимальна площа листової поверхні зафіксована на варіантах за внесення мінеральних добрив у дозі  $N_{60}P_{60}K_{60}$ , що фазу «цвітіння» забезпечило площу листової поверхні в межах 31,1 тис.  $m^2/га$  (за рядкового способу сівби) та 40,1 тис.  $m^2/га$  (за широкорядного способу сівби).

Збільшення дози добрив до  $N_{90}P_{60}K_{60}$  сприяло деякому зниженню досліджуваних параметрів у порівнянні до варіантів  $N_{60}P_{60}K_{60}$ , хоча і переважало над іншими варіантами досліду.

Важливо зазначити, що показники на широкорядних посівах були вищими над показниками рядкових посівів в межах 22,4%.

Отже, в результаті проведених досліджень, можемо зробити наступні висновки, що мінеральні добрива та способи сівби впливали на площу листової поверхні у посівах проса. В середньому 2018-2019 роки досліджень, встановлено, що мінімальна площа листової поверхні 5,9 тис.  $m^2/га$  зафіксована на варіантах контролю (без добрив) за рядкового способу сівби у фазу кущення. Оптимальні умови сформувалися на варіантах за внесення мінеральних обрив у дозі  $N_{60}P_{60}K_{60}$ , що фазу «цвітіння» забезпечило площу листової поверхні 40,1 тис.  $m^2/га$  за широкорядного способу сівби та перевищувало контроль на 18,7 тис.  $m^2/га$ .

Список літератури:

1. Резніченко В.П., Кирстя А.В. Просо – цінна кормова та продовольча культура. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Вертикальний обробіток ґрунту – шлях до рекордних врожаїв». Кропивницький: ЦНТУ, 2018. С. 74-75.

2. Иунихина, В.С. Мельников Е.М. Крупяные продукты для здорового питания. Хлебопродукты. 2005. № 12. С. 36-39.

3. Белехіна А. Костомирін В. Просо: забуті перваги. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/239-proso-zabuti-perevahy.html>

4. Полторецький С. П., Білоножко В. Я., Полторецька Н. М., Березовський А. П. Агробіологічні та екологічні основи насіннезнавства проса. Частина I. Добір попередників і оптимізація системи удобрення: монографія; за ред. С. П. Полторецького. Умань : Видавничо-поліграфічний центр "Візаві", 2016. 256 с

5. Дулов М. И., Волкова А. В., Макушин А. Н. Продуктивность и качество зерна проса в Поволжье: монография. Самара: РИЦ СГСХА, 2013. 242 с.

УДК 635.657

## ВИСОТА РОСЛИН НУТУ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА ІНОКУЛЯНТІВ

Стадніченко Роман, Резніченко Віта

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Нут – бобова культура, насіння, якої використовують на харчові та фуражні цілі, а також воно є цінною сировиною для консервної та харчової промисловості, виготовлення

лаків та фарб. В зрілому зерні нуту містить 18-31% протеїну, 6 % жиру, 46-60 % БЕР, 84,7 % сухої речовини, велика кількість мінералів: кальцію, фосфору, калію, марганцю, магнію, бору, заліза і кремнію, вітаміни групи В (В1, В2, В3, В5, біотин, В6, В9), вітаміни Р, А, Е і С [1].

Вміст незамінних амінокислот у білку нуту не поступається гороху, що робить нут перспективним у використанні на кормові цілі. Харчова цінність нуту забезпечує в 1 кілограмі зерна: 1,22 кормових одиниць і близько 200 г перетравного протеїну [2].

Нут має високі агротехнічні показники, є гарним попередником для багатьох сільськогосподарських культур. Також, має симбіотичні властивості здатен засвоювати азот з повітря та залишати по собі в межах 50-60 кг на гектар симбіотичного азоту. Коріння цієї рослини здатне поглинати фосфор і кальцій з глибоких шарів ґрунту і переміщувати їх у вищі горизонти ґрунту, де вони засвоюються наступними культурами у сівозміні [3, 4].

Нут перспективна культура для умов Степу України, завдяки високій посухо- та жаростійкості, а також за рахунок морозовитривалості та стійкості до хвороб та шкідників [5].

Тому, вивчення сортових особливостей та елементів технології вирощування нуту в умовах північного Степу України є актуальним питанням.

Ріст у висоту сільськогосподарських рослин, в тому числі і нуту характеризують розвиток культури за фазами вегетації. В залежності від висоти рослини формують асиміляційний апарат, а потім генеративні органи. Тобто, висота є важливим параметром у визначенні величини майбутнього урожаю.

Особливістю нуту на початкових етапах є процес укорінення, завдяки якій на нут буде менше піддаватися проявам посухи, оскільки розвинена коренева система дозволяє краще забезпечити вологою посіви культури. На пізніших етапах це сприяє активному розвитку культури.

Також, важливо відзначити, що для кожного сорту характерна своя висота рослин, що є особливістю сорту. Стебло нуту пряме, ребристе, тверде, галузисте. В середньому висота нуту складає від 20 до 70 см.

В останні роки спостерігається підвищення температури навколишнього середовища, що сприяє знищенню симбіотичних бульбочкових бактерій на коренях бобових культур, в тому числі і нуту.

В наших дослідженнях ми звернули у вагу як впливали на висоту рослин нуту сортові особливості та інокулянти.

Встановлено, що показники в 2019 році, були вищими у порівнянні до показників 2018 року, оскільки були менш сприятливими гідротермічні умови.

Досліджувані сорти нуту розвивалися в динаміці у висоту за фазами росту та розвитку.

Мінімальна висота була зафіксована у фазу «гілкування» у всіх досліджуваних сортів коливалася в межах: Розанна – 12,2-15,1 см; Пам'ять – 14,2 – 16,8 см; Буджак – 14,9 – 17,2 см (табл. 1)

По-фазно спостерігався приріст у рослин нуту у висоту. Так, у фазу «цвітіння» на Розанна – 21,8-27,4 см; Пам'ять – 28,9-34,2 см; Буджак – 29,7-35,9 см.

Тоді як, у фазу «повної схожості» висота була максимальною по всім фазам розвитку, та відповідно по сортам коливалася в межах: Розанна – 36,3 - 42,2 см; Пам'ять – 41,3 - 46,1 см; Буджак – 42,1 - 50,3 см.

Застосування інокулянтів сприяло приросту нуту у висоту. Так, сорт Розанна забезпечив у фазу «гілкування» висоту рослин нуту 13,4 см за інокуляції ризобіофітом нутовим, а за використання binitro нут висота рослин підвищилася у порівнянні до попередніх ділянок на 1,7 см.

Таблиця 1.

Висота рослин нуту залежно від сорту та інокуляції, см

Сорт нуту (А)	Інокуляція (В)	Фази росту та розвитку		
		гілкування	цвітіння	повна стиглість
Розанна	контроль (обробка водою)	12,2	21,8	36,3
	ризобіфіт нутовий	13,4	25,7	39,1
	binitro нут	15,1	27,4	42,2
Пам'ять	контроль (обробка водою)	14,2	28,9	41,3
	ризобіфіт нутовий	15,4	30,5	43,7
	binitro нут	16,8	34,2	46,1
Буджак	контроль (обробка водою)	14,9	29,7	42,1
	ризобіфіт нутовий	16,3	32,4	44,6
	binitro нут	17,2	35,9	50,3

У фазу «цвітіння» зафіксовано приріст у висоту на ділянках за проведення інокуляції. Так, за використання ризобіфіту нутового висота рослин сорту Розанна склала 25,7 см, що перевищувало контроль на 3,9 см, а тоді як варіанти за застосування інокулянту binitro нут досліджувані параметри склали в межах 27,4 см та були вищими від контролю на 5,6 см.

У фазу «повної стиглості» приріст у порівнянні до фази «цвітіння» і «гілкування» відповідно по інокулянтам склав: ризобіфіт нутовий – 11,7 і 25,7 см; binitro нут – 14,8 і 27,1 см.

Аналогічна тенденція встановлена і за вирощування сорту Пам'ять і Буджак.

Також необхідно відзначити, що висота рослин нуту за використання інокулянту binitro нут була вищою в межах 7% у порівнянні до варіантів із використанням інокулянту ризобіфіт нутовий.

Отже, в результаті проведених досліджень, можемо зробити наступні висновки, що оптимальні умови склалися на ділянках за вирощування сорту нуту Буджак при використанні інокулянту binitro нут, що у фазу «повної стиглості» забезпечило висоту рослин нуту 50,3 см, тоді як досліджувані параметри на аналогічних ділянках сорту Пам'ять і Розанна були нижчими на 4,2 см та 8,1 см, відповідно.

#### Список літератури

1. Резніченко В.П., Андрієнко О.О., Васильковська К.В. Нові виклики часу – пластичні культури для зони ризикованого землеробства. *Abstracts of I International Scientific and Practical Conference "Topical aspects of modern science and practice"*. Germany Frankfurt am Main, 2020. pp. 41-44. URL: <https://isg-konf.com>. (DOI: 10.46299/ISG.2020.II.I)
2. Бушулян О. В., В. І. Січкарь В.І. Нут: генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування: монографія. Одеса: 2009. 248 с.
3. Бушулян О. В., Січкарь В. И., Пасичник М. А. Результаты и перспективы селекции нута в Украине. *Зернобобовые и крупяные культуры*, 2015, № 4(16). С. 49-54.
4. Січкарь В. І., Бушулян О. В. Технологія вирощування нуту в Україні. Пропозиція. 2001. № 10. С. 42–43
5. Каплун Г. Під час посухи вирощуємо нут. Пропозиція. 2010. № 11. С. 80-81.

# СТАН СУЧАСНОГО ТЕПЛИЧНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО РОЗВИТКУ

**Пожар Тетяна**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

На початку XXI століття розвиток тепличного господарства відіграє важливу роль у формуванні конкурентоздатного та сталого механізму розвитку АПК. Забезпечення потреб населення України якісною та екологічно безпечною овочевою продукцією в умовах захищеного ґрунту є однією з основних задач, котрі стоять перед виробниками. І оскільки овочі є незамінними продуктами харчування, тому що містять значну кількість корисних та незамінних елементів, в першу чергу вітаміни, кислоти, білки, мінеральні солі, а також безліч ароматичних і смакових речовин. Для більш повного та всесезонного забезпечення населення продуктами харчування провідна роль належить прискореному розвитку овочівництва захищеного ґрунту. В наслідок цього виникає потреба у вивченні овочевого ринку захищеного ґрунту та виділенні основних напрямів щодо його удосконалення із застосуванням принципів підвищення ефективності виробництва продукції овочівництва.

Овочівництво захищеного ґрунту є найважливішою галуззю сільського господарства, котре забезпечує цілорічне споживання населенням свіжої овочевої продукції. Україна входить до числа провідних виробників овочевої продукції у світі. Насамперед необхідно зазначити, що Україна визнана ФАО найбільш перспективним світовим донором продовольства загалом, в тому числі і овочевої продукції [1]. В той же час нинішній стан розвитку овочівництва в нашій країні практично не відповідає вимогам сучасності. Сільськогосподарські підприємства в нинішніх умовах постійно відчують нестачу різних технологічних засобів виробництва, недосконалість законодавчої бази. Особливо негативно впливає на розвиток овочівництва політична та економічна нестабільність держави. Все це негативно впливає на результативність роботи галузі овочівництва [2, 3]. На кінець 2017 року в Україні функціонувало 250 га промислових овочевих теплиць. Впровадження новітніх досягнень овочівництва захищеного ґрунту зупиняє досить висока вартість цих технологій. Адже їх можуть дозволити собі лише великі овочеві корпорації. Для малого та середнього бізнесу вони є надто дорогими. Споживання свіжих овочів Україні характеризується сезонністю. В середньому, українець споживає близько одного центнер овочів щороку, хоча в Європі цей показник майже в 1,5 рази вище. Беззаперечним лідером з тепличного виробництва є Нідерланди. У цій країні 60% теплиць відведені під вирощування квітів, в той час як в Україні цей показник становить лише 19%. В нашій державі інший перерозподіл тепличного господарства, так 79% теплиць відведені під вирощування овочів, а 21% під вирощування грибів та фруктів [4]. Основними причинами недостатнього рівня споживання тепличних овочів є як занадто високі ціни, так і досить низька якість продукції в роздрібній торгівлі. Не останню роль відіграє і низька по купівельна спроможність українців. Проблема підвищення забезпеченості населення свіжими овочами в зимовий період може бути вирішена, перш за все, при збільшенні виробництва овочів в малих та середніх тепличних підприємствах на основі впровадження новітніх та відносно недорогих технологій. Одним з основних факторів, що впливають на депресивний стан овочівництва захищеного ґрунту з одного боку низькі темпи приросту виробництва овочевої продукції в Україні, так і тривала орієнтація на імпорт. В



результаті дії цих чинників овочівництво захищеного ґрунту розвивається за інерційним сценарієм і не здатне в переважній більшості відповідати сучасним вимогам ринку. Зростання цін на добрива, техніку, насіння, які мають переважно імпортне походження, збільшення процентних ставок по кредитуванню значно ускладнили ситуацію. Спостерігається значне скорочення обігових коштів у товаровиробників.

Іншим, досить вагомим чинником, котрий впливає на розвиток тепличної галузі є те, що реалізація виробленої овочевої продукції головним чином здійснюється за прямими зв'язками. Тому виробник повинен сам вивчати вимоги ринку, організувати рекламу і тільки після цього збільшувати собівартість вирощеної продукції. Зовсім протилежна ситуація в економічно розвинених країнах, де створені системи великої оптової торгівлі через оптові продовольчі ринки, і оптовий покупець гарантує збут продукції на економічно сприятливих умовах і навіть може бути інвестором виробництва. Така система дозволила б впевнено конкурувати малим і середнім підприємствам на ринку та стимулювала їх впроваджувати новітні системи вирощування овочевої продукції [5].

Впровадження новітніх технологій у тепличному господарстві відбувається за рахунок інтенсифікації, тобто систем життєзабезпечення рослин та способів їх вирощування. Використання старих методів суттєво обмежує саму можливість поліпшення виробничих результатів. Одним з найбільш сучасних та ефективних і широко розповсюджених напрямів тепличного виробництва за кордоном і в нашій країні — вирощування овочів з використанням різних методів гідропоніки. Ці методи базуються на використанні новітніх досягнень хімії, біології та електронних систем життєзабезпечення.

Гідропонний метод вирощування овочевої продукції надає практично необмежені можливості підвищення кількісних та якісних показників врожайності овочів та поліпшення умов праці. При застосуванні всебічної автоматизації процесів клімато-забезпечення з'явилася можливість безсубстратного вирощування овочів. За результатами наукових досліджень провідних вчених впровадження нових технологій у тепличне господарство відображають в першу чергу переваги гідропонних способів: 1) отримання високих і сталих врожаїв з високою якістю продукції; 2) зменшення енергоємності на одиницю продукції; 3) підвищення продуктивності праці за рахунок автоматизації найбільш трудомістких процесів при ґрунтовій культурі вирощування. За різними оцінками більша частина тепличного господарства України потребує повної заміни. Особливо враховуючи той факт, що продуктивність старих теплиць у кілька разів нижче, ніж сучасних.

Отже, впровадження нових технологій вирощування овочевої продукції та створення комфортних умов для розвитку малого та середнього бізнесу в Україні призведе до суттєвого збільшення обсягів споживання овочів населенням відповідно до рекомендованих світових норм.

Список використаних джерел:

1. Роганіна В.Є. Планування розвитку овочівництва на основі інновацій. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Сер.: Економічні науки.* 2013. № 8. С. 132-137.

2. Філімонов Ю.Л. Сучасний стан овочівництва відкритого ґрунту. *Вісник ХНАУ Серія "Економіка АПК і природокористування".* 2002. № 7. С. 230-234.

3. Рудь В.П. Особливості концентрації та спеціалізації в овочівництві. *Економіка АПК.* 2001. № 5, С. 94-97.

4. Лищенко М.О. Основні тенденції збуту та формування цін на овочі в Україні. *Економіка і суспільство.* 2016. Вип. 5. С. 207-215.

5. Сєвідова І.О. Пріоритетні напрями реалізації експортоорієнтованої стратегії аграрними підприємствами. *І. №2. 2018. С. 46-49.*

УДК 502.131:60

## ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ГРИБА *Ganoderma lucidum* З МЕТОЮ ОТРИМАННЯ КОРМОВИХ АНТИБІОТИКІВ

Єрух Євгеній

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

В Україні серед препаратів природного походження грибні препарати (або фунгопрепарати) відіграють поки що незначну роль у медичному застосуванні. В нашій фармацевтиці переважає розробка та виробництво препаратів з рослинної сировини. Але з року в рік зростає увага і до фунгопрепаратів. Відоме широке застосування фунгопрепаратів в деяких країнах (особливо в Східній Азії). В Україні з 2008 року в МОЗ зроблено три позитивних санітарно-епідеміологічних висновки стосовно реалізації дієтичних добавок на основі грибного бетаглюкану словацької компанії “Natures s.r.o.”. Препарат ганодерманотріол (на основі плодових тіл *Lentinus edodes*) ще не зафіксований в директивних документах МОЗ, але можливо невдовзі це відбудеться. Фунгопрепарати як і фітопрепарати є досить перспективними. Внаслідок цього використання препаратів на їх основі дозволить лікувати безліч хвороб, в тому числі й особливо небезпечних. Порівняно з продуктами хімічного синтезу фунгопрепарати є менш токсичними при застосуванні у медичній практиці, але більш ефективними.

Механізм ростостимулюючої дії препаратів на основі плодових тіл *Lentinus edodes* до кінця не в'яснений, однак, вважається, що вони інгібують розвиток у кишечнику популяції чутливих до них бактерій. За підрахунками близько 6 відсотків чистої енергії в раціоні тварин втрачаються через мікробну ферментацію в кишечнику [1]. При цьому якщо розмноження мікробної популяції буде гальмуватися застосуванням фунгопрепаратів, цілком можливо, що потенційно втрачена енергія може бути спрямована на ріст тварини. За даними закордонних науковців [2] цитокіни, котрі утворюються в результаті імунної відповіді на дію інфекційного агенту, також можуть додатково стимулювати вивільнення катаболітичних гормонів, що в кінцевому випадку призведе до зменшення м'язової маси тварин. Ось чому зменшення дії умовно патогенної мікрофлори в травному тракті тварини може приводити до подальшого збільшення маси м'язів. Науково доведено, що результатом застосування кормових антибіотиків є підвищення темпів росту до 10 відсотків щодня. Результатом цього процесу є те, що м'ясо набуває кращої якості, з одночасним зменшенням кількістю жиру і підвищенням вмістом білка. З іншого боку, ефективність стимуляторів росту може бути більшою при їх застосуванні для хворих та ослаблених тварин. Але цього ефекту не можливо досягти при відгодівлі тварин, котрі утримуються в тісних приміщеннях в антисанітарних умовах [3].

Однак не дивлячись на значні переваги від використання антибіотиків для стимуляції росту м'язів тварин, в сучасних умовах розвитку тваринницької галузі провідні науковці вважають, що надмірне використання будь-яких антибіотичних речовин протягом певного періоду може призвести до появи локальної популяції бактерій, стійких до їх дії [4]. З метою зниження ризику відбору антибіотико-резистентних штамів бактерій, подальше використання антимікробних препаратів має бути науково-обґрунтоване та обмежене. Найбільш простий та ефективний спосіб

скорочення рівня використання антибіотиків – це заборона їх застосування як стимуляторів росту у складі кормової бази тварин. У більшості країн світу з розвиненим типом економічного розвитку використання антибіотиків, як стимуляторів росту м'ясної породи тварин має свої специфічні відмінності. Так, у США зареєстрований високий рівень використання стимуляторів росту для свиней. При вирощуванні цих тварин застосовують бета-лактамі антибіотики, лінкозаміди, макроліди, включаючи еритроміцин, і тетрацикліни. Всі ці групи антибіотиків використовуються для лікування інфекційних захворювань у традиційній медицині. Також свиням в США вводять низку інших сполук, котрі призначені для стимулювання росту. До них в першу чергу відносяться: бацитрацин, флавофосфоліпол, плевромутіліни, хіноксалін, вірджініаміцин. За вирощування великої рогатої худоби, а також у галузі птахівництва в якості стимуляторів росту використовують флавофосфоліпол і вірджініаміцин. При відгодівлі сільськогосподарських тварин також застосовують іонофори, переважно монензин [4]. А от в Австралії фермери, котрі вирощують свиней, використовують флавофосфоліпол, макроліди кітаміцин та тилозин, хіноксалін олаквіндокс, а також вірджініаміцин, стрептограмін, а виробники птахопродукції – флавофосфоліпол, бацитрацин і вірджініаміцин. У м'ясному скотарстві використовують ряд іонофорів, в основному лазалоцид, монензин, наразин і саліноміцин, а також флавофосфоліпол і олеандоміцин. Застосовують антибіотики переважно у субтерапевтичних дозах з метою стимулювання росту та розвитку свійських тварин та птиці. Цей метод широко був розповсюджений у європейських країнах до початку двохтисячних років. Однак, після виявлення розвитку резистентності мікроорганізмів до антибіотиків традиційній медицині, з 2006 року в країнах Європейського Союзу була введена заборона на використання у тваринництві антибіотиків з метою прискорення росту [5]

Додатково введені до раціону ферментні препарати в основному тритерпени допомагають їх розщеплювати, покращуючи перетравлювання кормів і засвоєння організмом тварин поживних речовин. Завдяки дії ферментних препаратів, особливо грибного походження фактична поживність раціонів зростає приблизно на 10%. При цьому спостерігається збільшення м'ясної продуктивності тварин та несучості птиці, з одночасним зменшенням витрат кормів на одиницю продукції.

На практиці фунгопрепарати застосовують для заміни традиційних антибіотиків у кормах для молодняку сільськогосподарських тварин та птиці, а також при розладах травного тракту, котрі виникають при зміні раціону харчування та для стимулювання росту тварин. Даний вид препаратів є ефективними за певних умов, особливо для новонароджених тварин, або ж для ослаблених тварин після лікування традиційними антибіотиками.

Використання традиційних антибіотиків для стимуляції росту м'язової тканини продуктивних тварин несе найбільшу загрозу при отриманні м'ясної продукції, внаслідок поширення штамів мікроорганізмів, котрі набули резистентності до традиційних антибіотиків. Найкраща альтернатива застосуванню традиційних антибіотиків та стимуляторів росту в тваринництві – це застосування безпечних біопрепаратів на основі тритерпенів.

Список використаних джерел:

1. Thomke S., Elwinger K. Growth promotants in feeding pigs and poultry ii; mode of action of antibiotic growth promotants. *Annales de Zootechnie*. 1998. Vol. 47. P. 153–167.
2. Prescott J. F., Baggot J. D. *Antimicrobial Therapy in Veterinary Medicine*, 2nd edition. Iowa State University Press. 1993. P. 564-565.
3. Аммосов А.С. Тритерпеноиды растений родов *Glycyrrhiza* L. и *Meristotropis* Fisch. et Mey. *ХФЖ*. 2003. Т. 37. № 2. С. 31-42

4. Van Immerseel F., Russell J. B., Flythe M. D., Gantois I., Timbermont L., Pasmans F., Haesebrouck F., Ducatelle R. The use of organic acids to combat Salmonella in poultry: a mechanistic explanation of the efficacy. *Avian Pathology*. 2006. Vol. 35. P. 182-188.

5. Adams M. R., Hall C. J. Growth inhibition of food-borne pathogens by lactic acid and acetic acids and their mixtures. *International Journal of Food Science and Technology*. 1988. Vol. 23. P. 287-292.

УДК 658.567.1: 631.862

## УТИЛІЗАЦІЇ ПОБІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА ЗА ДОПОМОГОЮ ЕМ ПРЕПАРАТІВ

**Новіков Олександр**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Компостування один з найбільш поширених методів сумісної утилізації відходів рослинницької та тваринницької галузей. Наповнювачами компостних сумішей можуть бути різні органічні складові: відходи деревопереробних підприємств, харчових виробництв, солома, сапрпель, торф та інші. В нестабільних умовах сьогодення саме компостування є найбільш екологічно безпечною та економічною стабільною технологією утилізації відходів тваринництва і птахівництва з подальшим отриманням на їх основі комплексних органічних добрив. Застосування прогресивної технології сумісного компостування гною великої рогатої худоби та відходів вирощування продукції рослинництва із застосуванням мікробних препаратів дозволить отримати біокомпост. Його основною перевагою перед іншими компостами є дешевизна. Окрім цього, при використанні даної технології можна вирішити низку екологічних проблем.

На сьогоднішній день існують два способи отримання компосту: аеробний, при якому компостна суміш активно продувається стислим повітрям та анаеробний – без доступу повітря. При застосуванні першого способу патогенна мікрофлора знищується киснем повітря, при другому способі знищення небажаних з мікробіологічної точки зору агентів відбувається внаслідок ефекту «само розігрівання» [1, 2].

Технологія компостування за обох способів передбачає використання наповнювачів, котрі багаті вуглецем – торф, солома, тирса та інші. Аеробне компостування є досить дорогим способом отримання органічного добрива, адже потребує використання спеціального технологічного обладнання (компресор) та комунікацій (мережа повітря проводів та перфорованих трубчатих аераторів). До позитивних сторін даного способу можна віднести його короткий період, тобто готовий компост можна отримати вже за пару днів. Головним недоліком є те, що за інтенсифікації процесу компост втрачає значну кількість азотистих та органічних речовин. Анаеробний спосіб позбавлений цих недоліків, але на його отримання йдуть місяці, а іноді і роки. Хоча за поживними властивостями йому немає рівних.

Метою наших досліджень було розробити технологію спільної утилізації відходів рослинництва та тваринництва з використанням мікробіологічних препаратів.

Аеробне компостування з коротким терміном перебігу біохімічних процесів, де відходи тваринництва і рослинництва вивозяться на спеціальний гідро ізольований майданчик, обладнаний системою перфорованих труб для подачі повітря та відведення інфільтрату. Відходи складуються в кагати пошарово, з обов'язковою обробкою кожного шару мікробіологічним препаратом – ЕМ Біоактив або ЕМ Компост. Висота кагату має складати не більше 1,5 метра, довжина та ширина залежать від параметрів

технологічного забезпечення майданчику, тобто корегується технічними параметрами перфорованих труб та потужністю компресора.

В холодний період року період виготовлення компосту становить – від 50 до 60 днів, а влітку до 30 днів. Головною умовою отримання якісного компосту є те, що усі складові кагату пройшли фази компостування одночасно, то відходи тваринництва додається виключно в перші 2 тижні [3]. Перебіг мікробіологічних процесів розкладу та знезараження компостної суміші інтенсифікується за рахунок заміщення облігатних мікроорганізмів органічного наповнювача факультативними препаратів. Періодично контролюються температура, вологість і вміст  $\text{CO}_2$  у кагаті. За рахунок діяльності мікроорганізмів та окислювальної дії стислого повітря відбувається знезараження компостної суміші, що призводить до тотального знищення хвороботворних мікробів бактерій, грибів і насіння бур'янів. Саме на цьому етапі інтенсивно виділяються пари сірководню, вуглекислотних і аміачних сполук, метану та інших токсичних речовин, котрі знаходяться у великій кількості у відходах тваринництва. Саме вони є причиною хвороб та загибелі культурних рослин при удобрюванні їх свіжими відходами тваринництва. Трансформація азотистих сполук є ключовим в компості, адже для їх утворення величезне значення має вуглецево-азотний баланс (C:N). Дане співвідношення C:N по суті є відношенням ваги вуглецю до ваги азоту, при чому частка необхідного вуглецю повинна перевершувати частку азоту в певних чітко визначених межах. Контрольне значення цього співвідношення при компостуванні дорівнює 30:1 (30 г вуглецю на 1 г азоту), але технологічно оптимальним є співвідношення C:N як 25:1 [4, 5].

Для максимальної інтенсифікації отримання компосту застосовують його ворущіння, котре повинно бути повільним для стимулювання утворення гумусу, який дозволить утримувати вільний кисень. За умови не дотримання рекомендованих норм, у кагаті будуть переважати дегуміфікаційні процеси, і ми в кінцевому випадку не отримаємо бажаного ефекту.

В разі дотриманні усіх технологічних вимог після завершення компостування об'єм кагату зменшиться на 40-60%. Процентне коливання залежить від виду наповнювачів, котрі використовувалися. Рекомендована норма внесення готового продукту складає 3-10 т/га, залежно від гранулометричного складу ґрунту та ступеня його гумусованості.

За допомогою компостування можна вирішити низьку екологічних проблем агропромислового комплексу, таких як: проблему утилізації відходів тваринницької та рослинницької галузей; зниження собівартості продукції рослинництва зменшення витрат на придбання добрив; відновлення екологічних функцій деградованих ґрунтів внаслідок підвищення в них вмісту органічних речовин.

За рахунок використання ЕМ препаратів компост абсолютно безпечний у санітарно-епідеміологічному плані, адже не містить патогенної мікрофлори та позбавлений неприємного запаху і може використовуватись в різних галузях сільського господарства.

Технологія компостування з отриманням ЕМ компосту аеробним способом є ресурсозберігаючою технологією, адже не вимагає великої кількості машин та обладнання. ЕМ компост – це запорука екологічної стабільності регіону та держави в цілому за рахунок отримання якісних та сталих врожаїв, підвищення рентабельності тваринницької галузі.

Список використаних джерел:

1. Ковалев Н.Г., Малинин Б.М. и др. Новые технологии получения высококачественных кормовых добавок. Тверь. 2000. 32 с.

2. Гаврилюк В.А., Бортнік А.М., Августинович М.Б. Ефективність використання осаду стічних вод як добрив на дерново-підзолистих ґрунтах. Київ: *Агроекологічний журнал*. 2018. №1. С.65-71.

3. Евилевич А.З., Евилевич М.А. Утилизация осадков сточных вод. Л.: Стройиздат, 1988. -248 с.

4. Ковальов М.М., Михайлова Д.. Ферментація відпрацьованих грибних блоків ЕМ-препаратами для отримання компосту. *Матеріали міжнародної наукової інтернет-конференції «Сучасний стан науки в сільському господарстві та природокористуванні: теорія і практика»*. 2019. Тернопіль. С. 110-113.

5. Ковальов М.М. Покращання екологічних властивостей чорнозему звичайного при використанні нетрадиційних органічних добрив. *Вісник ЛНАУ: Збірник наукових праць Львівського національного аграрного університету*. 2016. С. 75-82.

УДК 574.24

## БІОІНДИКАЦІЯ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ЯК СКЛАДОВА ПРИРОДНО- ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ РЕГІОНУ

Смірнов Олександр

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Екологічна безпека держави є одним з пріоритетних напрямів розвитку України в новому тисячолітті. Екологічні проблеми водних екосистем пов'язані з практично необмеженим антропогенним тиском на водні екосистеми. Господарська діяльність призводить до порушення екологічної рівноваги в трофічних ланцюгах водних об'єктів, що негативно позначається на розвитку і функціонуванні природних екосистем в цілому.. Значний довготривалий антропогенний тиск спричинює до зниження стійкості водних екосистем та само стабілізації трофічних ланцюгів живлення, знешкодження забруднюючих речовин антропогенного походження [1]. Як наслідок, здатність водойм до самоочищення знижується, погіршується якість води, зменшується видовий склад макрофітів. У зв'язку з цим виникає необхідність використання більш досконалих показників біоіндикаційної оцінки екологічної безпеки водних екосистем. Дана оцінка дозволяє всебічно та адекватно відобразити рівень впливу техногенного середовища на водойму, враховуючи комплексний характер забруднення та його кумулятивний ефект.

Метою нашого дослідження полягає в оцінці якості вод з використанням молюсків за характером їх групувань у водних об'єктах, і частково з використанням матеріалу похованих раковин в донних відкладеннях – ретроспективному аналізу якості вод у Кременчуцькому водосховищі.

В цілому, через невисокі показники трофності умови проживання молюсків схожі з умовами існування в меліоративному каналі, внаслідок відсутності течії, більш розвинене заростання вищими водними рослинами з точки зору ємності середовища.

Переважаючим видом двостулкових молюсків у водосховищі є *Margaritifera margaritifera* – прісноводна мідія, в незначних кількостях зустрічаються *Unio tumidus*, *U. Pictorum* аборигени українських водойм - перлівниці, а також деякі види беззубок. Мідія поширена по всій водоймі і має плямистий розподіл за наявністю відповідного субстрату для її прикріплення-очеретяна поросль, камені і друзи інших особин *Dreissena polymorpha* – річкової дрейссени, підводні предмети, раковини великих двостулкових молюсків [2].

Питома біомаса дрейссени на 2018-2019 роки становила від 50 до 80 г/м<sup>2</sup>, чисельність на 2019 р. від 10 до 144 екз./м<sup>2</sup>. Необхідно також зазначити, що для дрейссени характерні різкі коливання чисельності, біомаси і розміру, котрі вимагають окремих досліджень з обґрунтуванням причин даних змін. Загальний розподіл дрейссени у водоймі характеризується наступними показниками: глибини зустрічальності від 0,25 до 3 м, а подекуди до 10 м іноді суцільним покривом, в острівцях рдестів піднімаються до поверхні дрейссена утворює скупчення до 10-12 тис. екз./м<sup>2</sup>, ділянками згущення популяції дрейссени можна вважати південну і східну частину водосховища – з мілинами і заростями очерету на пісчано-кам'янистому ґрунті, ділянками розрідження є західний і північно-східний береги на мулистому-піщаному ґрунті з чорним нальотом або органічними залишками, дрейссена покриває понтони рибного господарства.

З черевоногих молюсків у прибережній зоні водосховища переважають в порядку убування *Bithynia tentaculata*, *Planorbis planorbis*, *Valvata piscinalis*, амплівидніе ставковики (*Lymnaea auricularia*, *L. ovata*, *L. monnardi*), *L. stagnalis*, *Physa fontinalis*, *Potamopyrgus jenkency*, *L. palustris*. Всього було ідентифіковано 21 черевоногих і 5 видів двостулкових молюсків.

Провівши підрахунки загальної кількості виявлених видів молюсків по дослідних ділянках можна отримати рейтинг поширення даного виду у водоймі, а число ділянок, на котрих були виявлені представники виду черевоногих молюсків рейтинг поширеності даного виду у водоймі.

Таким чином, найбільшого поширення набули види: *B. tentaculata*, *L. ovata*, *L. stagnalis*, *P. planorbis*, *P. corneus*, *A. vortex*, *P. grandis*.

За чисельністю поширення переважали наступні види молюсків: *B. tentaculata*, *L. ovata*, *A. vortex*, *L. stagnalis*, *P. grandis*, *P. planorbis*, *L. palustris*.

Центр водойми, замулений, тому в ньому були відсутні колонії макрофітів і молюсків в тому числі. Він мав вигляд слабо хвилястої поверхні, у його складі переважали брудно-сірі темні мулисті відкладення, котрі займали більшу частину водойми, за винятком вузької прибережної супіщаної смуги, місцями сильно засмічений корчами, каменем, листям і побутовим сміттям.

Серед найбільш поширених видів черевоногих молюсків переважали види: *B. tentaculata*, ставковики, булініди, а також *P. planorbis*, *A. vortex*.

Ставовики, набули найбільшого поширення на ділянках з плакорним не замуленим дном, з більшими територіями мілководь і розвиненою рослинністю. Однак, судячи з субфосильних раковин, вони були досить поширеними і в історичному минулому.

Біотичний індекс характеризує воду Кременчуцького водосховища станом на 2019 рік як перехідну від «помірно забрудненої» до «брудної», тобто віднести до 2-3 класу. Найбільш забрудненим, за роки досліджень, був район біля рекреаційної зони: якість води якої відповідає 3-4 класу [2].

У підсумку можна зробити висновок про придатність використання вод прибережної смуги Кременчуцького водосховища для рибогосподарського використання, але вона є непридатною господарсько-питних потреб.

Список використаних джерел:

1. Хільчевський В. К. Гідрологія, гідрохімія і гідро екологія : наук. Збірник. К.: Ніка. Центр, 2001. Том. 2. 872 с.
2. Олексів І. Т., Ялинська Н. С., Брагінський Л. П. та ін. Гідроекологічна токсикометрія та біоіндикація забруднень (теорія, методи, практика використання). Львів : Світ, 1995. 440 с.
3. Слободян В. О. Біоіндикація. ІваноФранківськ, 2004. 196 с.

4. Брызгало В. А. Методы биоиндикации и биотестирования природных. Л.: Гидрометеиздат, 1979. 274 с.

5. Брагинський Л. П. Біотестування як метод контролю токсичності природних і стічних вод. *Гідроекологічна токсикометрія та біоіндикація забруднень*. Львів: Світ, 1993. С. 27-37.

УДК 631.563:635.63

## ВПЛИВ МАТЕРІАЛУ РОЗСАДНОГО СТАКАНУ НА ШВИДКІСТЬ ПЕРЕБІГУ ФЕНОЛОГІЧНИХ ФАЗ РОЗВИТКУ ГІБРИДУ ОГІРКА Козіма F1

**Михайлова Дарія, Ковальов Микола**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Вирощування огірка розсадним методом дозволяє отримати більш ранню продукцію і продовжити період плодоношення, в північних областях – це спосіб отримати гарантований урожай. Чим доросліша розсада, тим краще вона адаптується до нових умов вирощування, і тим раніше можна отримати врожай. Але основним критерієм при вирощуванні розсади є якість рослин. Сіянци повинні мати міцне стебло, короткі міжвузля, щільне темно-зелене листя [1, 2]. У кімнатних умовах важко створити оптимальні умови для отримання гарної розсади. Тому вирощувати її краще в умовах захищеного ґрунту. Висаджувати розсаду необхідно у віці 2-4 справжніх листків. Від посіву до фази двох справжніх листків в середньому проходить два тижні, до фази 3-4 справжніх листків – 3-4 тижні. Але на швидкість перебігу фенологічних фаз розвитку розсади огірка істотно впливає матеріал розсадного стаканчика.

Метою нашого дослідження було визначити вплив матеріалу розсадного стаканчика на ріст та розвиток розсади огірка.

Дослідження проводили в науковій лабораторії «Гідропонного вирощування овочів в купольній теплиці» кафедри загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету. Дослідження проводили з гібридом огірка закордонної селекції Козіма F1 [3]. Рослини вирощували розсадним способом. Сівбу насіння здійснювали в III декаді серпня використовуючи три різні матеріали: папір, поліетилен та поліпропілен. Об'єм розсадних стаканчиків складав 300 мл. В кожному із них було висаджено по одному насінню. В якості другого фактору впливу були використані мікробіологічні препарати ЕМ Агро, ЕМ 5 та їх суміш. Повторність чотириразова.

ЕМ Агро – субстанція живих культур Ефективних Мікроорганізмів, до яких входять: молочнокислі, фотосинтезуючі, азот фіксуєчі, дріжджі, актиноміцети, меляса цукрової тростини, вода;

ЕМ 5 природний біорегулятор призначений для боротьби з комахами-шкідниками і хворобами рослин. До його складу входять: субстанція живих культур Ефективних Мікроорганізмів, до яких входять: молочнокислі, фотосинтезуючі, азот фіксуєчі, дріжджі, актиноміцети, меляса цукрової тростини, вода, гіркий перець, оцет та 40% спирт.

У відповідності з отриманими нами даних фенологічних спостережень обробка насіння у розчині ЕМ 5 практично не впливала на проходження фаз росту і розвитку розсади огірка. Масові сходи, утворення першого, другого та третього справжнього листка та початок утворення головного стебла у всіх варіантах мали свої закономірності. Найшвидше та найкращу за якісними показниками розсаду ми отримали у



поліпропіленових стаканчиках – відповідно на 4-5; 6-7, 15-16 та 18-20 добу від проведення сівби. Цвітіння жіночих квіток відбувалося на 28-11 добу від сівби. Перші плоди формувалися через 5 діб від цвітіння жіночих квіток. Розвиток розсади, котра вирощувалася у поліетиленових стаканчиках (спеціально призначені для вирощування розсади) у порівнянні з поліпропіленовими запізнювалася у розвитку по усім фенологічним фазам на 5-6 днів. У паперових стаканчиках, які виступали в якості контролю затримка в розвитку складала в середньому 8-10 днів у порівнянні з поліпропіленовими. Необхідно відмітити також, що якість розсади у контрольних стаканчиках значно поступалася двом попереднім варіантам.

Мікробіологічні препарати ЕМ Агро, ЕМ 5 та їх суміш також справляли істотний вплив на біометричні показники розсади огірка [4, 5]. Отримані нами результати свідчать, що у варіантах з обробкою насіння ЕМ препаратами висота головного стебла рослин була на 13,5–17,8 см більшою, у порівнянні з контролем. При чому найкращих показників вдалося досягти на варіантах із застосуванням ЕМ Агро+ЕМ 5.

Під впливом суміші мікробіологічних препаратів рослини мали більшу товщину головного стебла, утворювали більшу площу листків. Коливання площі листків під дією ЕМ Агро+ЕМ 5 була на 350–760 см<sup>2</sup> більшою, ніж у контрольних варіантах. Тому, виходячи з даних біометричних параметрів розсади огірка можна зробити висновок про те, що саме використання суміші ЕМ препаратів основні фенологічні фази розвитку рослин огірка забезпечує отримання якісної розсади, що відображається на утворенні потужнішої вегетативної маси: більшої висоти і товщини головного стебла, більшої площі та кількості листків.

У відповідності з даними статистичного аналізу нами було встановлені сильні прямі кореляційні зв'язки між висотою головного стебла та його товщиною ( $r=0,94$ ), висотою головного стебла і площею листків на ньому ( $r=0,95$ ), кількістю листків та їх площею ( $r=0,97$ ).

Таким чином, проведені нами дослідження показали, що матеріал розсадного стаканчика істотно впливає на перебіг основних фенологічних фаз росту та розвитку розсади гібриду огірка Козіма F1. Найкращі якісні показники розсади були отримані у поліпропіленових (харчових) стаканчиках, а найгірші у паперових.

Застосування мікробіологічних препаратів ЕМ Агро+ЕМ 5 позитивно впливає на біометричні показники розсади огірка, про що яскраво свідчить високий прямий кореляційний зв'язок.

Список використаних джерел:

1. Лихацький В.І., Тернавський А.Г. Продуктивність гібридів огірка залежно від строків сівби за вирощування їх на шпалері в Правобережному Лісостепу України. *Овочівництво і багтанництво*. 2006. Вип. 52. С. 279-290.
2. Болотських О.С., Довгаль М.М. Методика біоенергетичної оцінки технологій в овочівництві. Х. : ХДАУ, 1999. 28 с.
3. Сергієнко О. Партенокарпіки у плівкових теплицях. *Плантатор*. 2016. № 2. С. 16-22.
4. Лещенко Л.О., Сєвідов В.П. Ефективність застосування мікробіологічних добрив при вирощуванні овочевих культур у захищеному ґрунті. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Овочівництво і технології зберігання*. 2014. № 8. С. 39-42.
5. Яровий Г.І., Сєвідов В.П. Вплив строку висадки розсади на урожайність огірка в плівкових теплицях без обігріву. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Сер.: Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання*. 2016. № 2. С. 43-49.

# ВПЛИВ ЕМ ПРЕПАРАТІВ НА ПРИГНІЧЕННЯ КОНКУРЕНТНОЇ МІКРОФЛОРИ ЗА ВИРОЩУВАННЯ *Pleurotus djamor*

**Вільчинський Владислав**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Частка промислового вирощування екзотичних видів грибів на сьогодні в Україні становить 2,5% від загальної кількості. Не виключенням є і Глива рожева або фламінго (*Pleurotus djamor*). З іншого боку технології обробки солом'яного субстрату є досить енергозатратними [1,2]. В умовах сьогодення досить перспективним є метод холодної обробки солом'яних субстратів ЕМ препаратами, з метою пригнічення конкурентної мікрофлори [3].

Виклад основного матеріалу. Метою наших досліджень було порівняння дії різних ЕМ препаратів для пригнічення конкурентної мікрофлори у підготовці солом'яного субстрату до подальшої інокуляції гливи рожевої за вирощування інтенсивним методом в штучних умовах.

Схема досліджу:

Замочування солом'яного субстрату у воді при температурі навколишнього середовища 25 °С протягом 48 годин (контроль);

Замочування солом'яного субстрату у 1,5% робочому розчині ЕМ Біоактив при температурі навколишнього середовища 25 °С протягом 48 годин;

Замочування солом'яного субстрату у 1,5% робочому розчині ЕМ Агро при температурі навколишнього середовища 25 °С протягом 48 годин;

Замочування солом'яного субстрату у 1,5% робочому розчині ЕМ Бокаші при температурі навколишнього середовища 25 °С протягом 48 годин.

Облікова одиниця один мішок розміром 35x90см, наповнений субстратом (6 кг). Повторюваність чотирьохразова.

У період вирощування гливи звичайної проводили фенологічні спостереження: відмічали дати інокуляції та проростання міцелію, появу плодових тіл, початок і закінчення плодоношення I хвили; біометричні вимірювання: довжини і діаметра ніжки та шапинки, облік урожаю – методом зважування грон плодових тіл.

У результаті проведених досліджень була встановлена відмінність за кольором субстрату по різних варіантах його обробки. Так на контрольних варіантах колір субстрату був світло-жовтим, а на варіантах з використанням препарату ЕМ Біоактив вже переважав темно-жовтий. Варіанти оброблені ЕМ Агро мали темно-коричневий колір з стійким неприємним запахом бродіння. Варіанти з обробкою ЕМ Бокаші набули світло-коричневого кольору субстрату та приємного запаху свіжого сіна [4].

Зміна забарвлення та наявність запаху субстрату свідчить про перебіг процесів ферментації, внаслідок руйнування структури клітин, а також про виділення лігніну.

Через 27-31 днів міцелій повністю освоїв солом'яний субстрат, крізь поліетиленову плівку блоків рясно просвічувалися скупчення гіф міцелію, набуваючи рожевого.

Цілковите засвоєння міцелієм блоків, субстрат яких не оброблявся ЕМ препаратами (контроль) відбулося через 44 дні після інокуляції, тобто на 13 днів пізніше. При чому в усіх контрольних блоках спостерігалось локальне зараження Зеленою пліснявою *Trichoderma viride*.

При цьому варто відмітити, що початок плодоношення на контрольних блоках почався на 6-9 діб пізніше ферментованих і їх біологічна продуктивність була значно меншою (450-500 г проти 650-700 г). Показники генеративної стадії наведені у таблиці 1.

Таблиця 1.

Біологічна продуктивність грибних блоків залежно від способу їх обробки

Вид обробки блоку	Кількість днів після інокуляції до появи зростків	Біологічна продуктивність		
		Середня вага зростку, г	Діаметр шапинки, см	Загальна врожайність, г
Контроль	44	420±50	3-4	1450
ЕМ Біоактив	28	630±50	5-6	2050
ЕМ Агро	27	720±100	5-6	2350
ЕМ Бокаші	31	540±50	4-5	1800

Аналіз біологічної продуктивності та часу плодоношення яскраво свідчить на користь ферментованого субстрату. На ньому плодоношення настає на 16-17 днів раніше, ніж на контрольних блоках. Вага плодоносних зростків також була більшою 700±100 г проти 450±50. Збільшення плодоношення одного блоку даним способом ферментації та за звичайною технологією 2400 г проти 1500 г.

Контрастні відмінності врожайності на нашу думку можуть бути пояснені тим, що при ферментації солом'яного субстрату ЕМ препаратами відбувається не лише розщеплення лігніну, а й повне пригнічення конкурентної мікрофлори [5]. В той же час необроблений солом'яний субстрат під час замочування лише збільшив свою вологість. В ньому не почалися процеси деструкції геміцелюлози і лігніну та не відбулася стерилізація (про це свідчить поява Зеленої плісняви родини *Trichoderma*), внаслідок чого міцелій був ослаблений і не дав такої продуктивності, як оброблені блоки.

Таким чином з вище наведеного можна зробити наступні висновки:

1) Обробка солом'яного субстрату ЕМ препаратами і поширена інокуляція сприяє скороченню терміну обростання блоків при інтенсивній біотехнології вирощуванні гливи рожевої;

2) Підвищення біологічної продуктивності гливи рожевої при впровадженні запропонованої нами технології обробки субстрату сприяє швидкому обростанню блоку гіфами міцелію, внаслідок деструкції геміцелюлози і лігніну, а також пригнічення конкурентної мікрофлори.

Список використаних джерел:

1. Технологічний процес виробництва субстрату для вирощування гливи методом ферментації в пастеризаційній камері. за ред. Голуб Г.А. Київ: Науковий світ, 2010. 30 с.
2. Войтенко Т.Л. Режими термічної обробки субстрату при вирощуванні гливи звичайної у штучних умовах. *Овочівництво і багтанництво*. 2010. Вип. 56. С. 91–95.
3. Технологічний процес виробництва субстрату для вирощування гливи методом ферментації в пастеризаційній камері. за ред. Голуб Г.А. Київ: Науковий світ, 2010. 30 с.
4. Ковальов М. М., Мостіпан М. І., Машенко Ю. В. Вплив ЕМ препаратів на формування врожаю різних штамів гливи звичайної. *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Сільськогосподарські науки*. Вип. 111. Видавничий дім «Гельветика», 2020. С. 83–87.
5. Ковальов М.М., Мостіпан М.І. Формування урожайності екзотичних видів гливи звичайної під впливом ЕМ препаратів. *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Сільськогосподарські науки*. 2020. Вип. 113. С. 55–61.

# ВПЛИВ ІН'ЄКЦІЙНОГО ЗРОШЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ *Thladiantha dubia* В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

**Кривошея Валентин**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Різноманітні системи крапельного зрошення (СКЗ) застосовується в овочівництві в промислових масштабах на півдні України порівняно недавно. Отримані позитивні результати на всіх овочевих культурах, котрі вирощувалися на різних ґрунтах сприяли широкомасштабному впровадженню різних СКЗ. Позитивні аспекти, отримані від застосування різних систем крапельного зрошення кардинально змінив сучасний підхід у овочівництві відкритого ґрунту. Додатковим позитивним аспектом застосування СКЗ стала можливість одночасного поливу та внесення добрив – фертигація.

Збільшення виробництва різних видів огірка, в тому числі і екзотичних різновидів з одночасним підвищенням врожайності можливе лише за умови впровадженні нових технологій їх вирощування і тільки в умовах зрошення.

Другим фактором, котрий визначає врожайність та якість плодів тландіанти є правильний вибір схеми посадки, що забезпечувала оптимальну площу живлення рослин. В наших дослідженнях ми розміщували рослини вздовж шпалери широкорядним способом за схемами 140×10, 140×15 і 140×20 см. У програму досліджень також включено стрічкову схему розміщення (140+20)×15 см. Насіння висівали в третій декаді травня за вищезазначеними схемами, які передбачали густоту рослин відповідно 42; 35 та 65 тис. шт./га. За контроль було взято схему розміщення 140×15 см з густотою рослин 42 тис./га і без застосування ін'єкційного крапельного зрошення.

Встановлено, що в середньому за роки досліджень схеми розміщення не мали суттєвого впливу на проходження фенологічних фаз росту і розвитку рослин тландіанти. Біометричні параметри рослин на початку періоду масового цвітіння цілком залежали від схеми розміщення. Найбільша висота головного стебла була в рослин за схеми 140×10 та (140+20)×15 см – 60,2 і 61,4, що більше за контроль відповідно на 4,2 та 4,6 см. Менша густота рослин обумовлювала зменшення висоти головного стебла ( $r=0,90$ ). Найбільший діаметр стебла в цей строк визначення мали рослини з густотою 35 тис./га, тобто складала 1,02 см. При збільшенні густоти стояння рослин спостерігалася тенденція до зменшення діаметру головного стебла, внаслідок затінення, а сам пагін витягувався ( $r=-0,99$ ).

За допомогою кореляційного аналізу встановлено, що при настанні фази цвітіння простежувалася чітка закономірність зі зменшенням кількості рослин на гектарі площа листків кожної рослини зростала ( $r=-0,96$ ).

За вегетаційний період росту і розвитку рослин тландіанти визначення методом статистичної обробки даних виявлено сильний прямий кореляційний зв'язок між густотою рослин і висотою їх головного пагону – зі зростанням кількості рослин висота пагону збільшувалася ( $r=0,96$ ). Найвищі стебла утворювалися за стрічкової схеми розміщення (140+20)×15 см – 152 см, що на 17 см більше за контроль. За усередненими показниками діаметра пагона, закономірно більшим він був у рослин з густотою 35 тис./га за схеми розміщення 140×20 см – 1,23 см. В інших варіантах кількість рослин на одиницю площі обумовлювала зменшення діаметра стебла і за максимальної густоти рослин (65 тис./га) він мав найменше значення – 1,08 см ( $r=-0,96$ ).

Найбільша кількість листків на рослині у період масового утворення плодів спостерігалася у варіанті з схемою 140x10 см – 33,2 шт. За схеми розміщення 140x20 см їх кількість була найменшою – 25,65 шт. Схеми розміщення рослин впливали на площу листків. У середньому за роки досліджень максимальна площа листків була у варіантах з найменшою густотою рослин (42 та 35 тис./га) – 3350 та 3680 см<sup>2</sup>/рослину. Встановлено чітку тенденцію до зменшення розмірів листової пластини зі збільшенням густоти рослин на одиницю площі. Цю залежність можна пояснити тим, що зі зменшенням площі живлення, взаємним затіненням рослин та розподілом поживних речовин, спостерігалася утворення більшої їх кількості.

Найбільшу врожайність товарних плодів тландіанти ми отримали за густоти рослин 65 тис./га і схеми посадки 140x10 см. Вона складала – 41,3 т/га, що більше за контроль на 21,3 т/га. Найменшу врожайність плодів тландіанти отримано з варіанту за схемою 140x20 см – 25,8 т/га

Отже, встановлено тенденцію до погіршення біометричних показників та площі листків при збільшенні густоти рослин, що обумовило зниження їх продуктивності. Необхідно зазначити, що отримання якісної продукції можливе лише за умови застосування ін'єкційних СКЗ, про що яскраво свідчить в два рази більша врожайність культури за краплинного ін'єкційного зрошення у порівнянні з контролем без зрошення. Таким чином, найбільш ефективною схемою розміщення рослин тландіанти є схема розміщення 140x10 см (65 тис. рослин/га), де врожайність товарних плодів становила 41,3 т/га.

Список використаних джерел:

1. Ковальов М.М., Звездун О.М., Михайлова Д. Агроекологічна оцінка якості підземних вод для систем мікрозрошення в умовах Північного Степу України. Науковий журнал «Водні біоресурси та аквакультура» Вип. 1. Видавничий дім «Гельветика», 2020. С. 16-23.

2. Лихацький В.І., Тернавський А.Г. Продуктивність гібридів огірка залежно від строків сівби за вирощування їх на шпалері в Правобережному Лісостепу України. *Овочівництво і багтанництво*. 2006. Вип. 52. С. 279-290

3. Дементьєва О.І. Залежність водоспоживання кукурудзи гібридів різних груп стиглості від якості поливної води. *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Сільськогосподарські науки*. 2016. Вип. 95. Видавничий дім «Гельветика». С. 52 – 57.

4. ДСТУ 2730:2015. Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії. [Чинний від 2016-07-01]. Київ, 2016. 9 с.

5. ДСТУ 7286:2012. Якість природної води для зрошення. Екологічні критерії. [Чинний від 2013-07-01]. Київ, 2013. 14 с.

6. ДСТУ 7591:2014. Якість води для систем краплинного зрошення. Агрономічні, екологічні та технічні критерії. [Чинний від 2015-07-01]. Київ, 2015. 14 с.

УДК 635.82

## ВИКОРИСТАННЯ ЕМ КОМПОСТІВ ЗА ІНТЕНСИВНОГО ВИРОЩУВАННЯ

*Agaricus campester*

**Шарова Людмила, Ковальов Микола**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Останнім часом все більше і більше сільгоспвиробників переходять до технологій виробництва екологічно чистих і лікувальних продуктів харчування. Дикорослих грибів

у їх природних ареалах з кожним роком стає все менше і менше, особливо поблизу великих міст. Саме тому останнім часом збільшується інтерес до грибництва.

Але про такі дуже смачні і корисні гриби, як глива, поки знають не багато. Гриб печериця (лат. *Agaricus campester*) порівняно недавно став культивуватися промисловим способом, але вже вийшов за обсягом виробництва на перше місце в світі за об'ємами вирощування.

Сучасна технологія вирощування печериці включає в себе приготування субстрату, головною метою цього є підбір поживного середовища при вирощуванні грибів. При цьому якість цього середовища повинна відповідати біологічним потребам грибів та містити необхідні для них органічні і мінеральні сполуки.

Зазвичай субстратом для вирощування печериць є компост, приготований на основі свіжого кінського гною (20-25% за обсягом) і соломи (75-80%). Але такі субстрати, котрі використовуються за вирощування печериць, містять недостатню кількість азотистих речовин, необхідних для отримання високих і сталих врожаїв. У світовій практиці вирощування печериць застосовують добавок при інокуляції міцелію, під час його росту або при насипанні покривного шару. Ці заходи спрямовані на підвищення врожайності грибів [5; 6]. В якості таких матеріалів можуть бути використані різні нехарчові відходи м'ясопереробних комбінатів, підприємств рибної та шкіряної промисловості, винних заводів та ін. У своїх роботах закордонні дослідники зазначають, що субстрати з різними органічними добавками різняться за своїми фізико-хімічними характеристиками і поживними властивостями. А сам мінеральний склад сировини, і особливо макро- та мікроелементи, істотно впливають на врожайність і на хімічний склад плодкових тіл печериці.

Після дозрівання компост, набивають ящики або стелажі шаром у 25-30 см. На 1 м<sup>2</sup> корисної площі витрачається близько 100 кг компосту. Через 2-3 дні після обробки, коли температура компосту знизиться до 25°C, висівають зерновий або компостний міцелій. Витратна норма зернового міцелію становить 350-400 г на 1 м<sup>2</sup> корисної площі.

При посіві кілочком піднімають субстрат і на глибину 4-5 см укладають шматочок компостного міцелію, завбільшки з сірникову коробку, або жменю зернового. Зверху прикривають субстратом і злегка ущільнюють. Місця посіву розташовують в шаховому порядку на відстані 20-25 см один від одного. Зерновий міцелій можна просто розсипати з урахуванням витратної норми на 1 м<sup>2</sup> по поверхні субстрату, закривши шаром компосту в 4-5 см, злегка його ущільнивши.

При підвищенні температури субстрату понад 27°C його необхідно охолодити, добре провітрити приміщення, якщо ж буде нижче норми – навпаки, зігріти, уклавши посіви сухою мішковиною або солом'яними матами, підняти температуру в приміщенні на 2-3°C. Через 7-12 днів після посіву міцелій добре розростається.

На 12-16-й день в залежності від швидкості розростання міцелію субстрат засипають покривним ґрунтовим шаром вологої землі товщиною 3-4 см. Через 3-5 днів після засипки температуру в приміщенні знижують до 14-17°C [8].

Метою нашого дослідження було визначити вплив ЕМ компосту на врожайність печериці двоспорового. Дослідження проводили в 2018-2020 роках в науковій лабораторії «Промислового грибівництва та технологій захисту культивованих грибів» кафедри загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету.

Норма внесення міцелію становила 7% від маси сирого субстрату. Висота субстрату-25 см. застосовували штам печериці звичайної – *Agaricus campester*) А 15 (білий) і дикорослий штам.

Дослідження проводили на ЕМ компості, приготованому в зимовий (лютий – квітень) і літній (липень–вересень) періоди методом аеробного компостування.

Субстрати: 1) синтетичний 50% відпрацьовані грибні блоки після вирощування печериць, 50% гній ВРХ, гіпс 0,010 кг/100 кг субстрату; 2) 75% відпрацьовані грибні блоки після вирощування печериць, 25% гній ВРХ, гіпс 0,010 кг/100 кг субстрату; 3) 50% ячмінна солома, 50% гній ВРХ, гіпс 0,010 кг/100 кг субстрату; 4) 50% пшенична солома 50% гній ВРХ, гіпс 0,010 кг/100 кг субстрату; 5) кінський гній (контроль). В умовах Кіровоградської області багато фермерів і приватники займаються вирощуванням гливи. Нами були закладені досліди з вирощування печериць на різних видах ЕМ компосту. Визначена врожайність плодкових тіл в залежності від типу субстрату.

Спочатку за рекомендованими технологіями було приготовлено чотири різних види ЕМ компосту. Таким чином, в залежності від типу субстрату врожайність плодкових тіл печериці істотно змінювалася в межах 5-8 кг·м<sup>2</sup>. Більш висока врожайність відзначена на субстраті другого варіанту досліду.

Нами був використаний посівний матеріал зі спор дикого виду печериці звичайної, зібраних в екологічно чистому районі Кіровоградської області.

Спочатку були взяті дозрілі плодові тіла грибів, та пластинки гіменофору відокремили від капелюшка і помістили в банку з агарним середовищем. Після клонування провели інокуляцію контрольних блоків. За 2 тижні на контрольному варіанті тонкі гіфи міцелію пронизали повністю весь субстрат. На субстраті другого варіанту міцелій проріс за 10 днів, а на субстраті першого, третього та четвертого варіантів міцелій проріс через 12 днів.

Наступним етапом було мульчування субстрату з міцелієм. Ще через тиждень на субстраті другого варіанту з'явилися плодові тіла гриба за температури плюс 22-25<sup>0</sup>С. Максимальна врожайність плодкових тіл також відзначена на субстраті другого варіанту (8 кг·м<sup>2</sup>), мінімальна на контрольному (5 кг·м<sup>2</sup> відповідно). У варіантах з ячмінною та пшеничною соломою врожайність була в межах 6-7 кг/м<sup>2</sup> і по роках різко не змінювалася.

На субстраті другого варіанту гриби відмінно плодоносили майже безперервно протягом чотирнадцяти місяців.

Список використаних джерел:

1. Александрова, Е. Г. Влияние вида и способа внесения органических добавок на продуктивность грибов шампиньона. Перспективы развития науки : сборник статей Международной. научно-практической. конференции. Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. С. 66-69.
2. Сергеева, М. Н. Грибы. М. : Культура и традиции, 2010. 264 с.
3. Ковальов М.М., Михайлова Д.. Ферментація відпрацьованих грибних блоків ЕМ-препаратами для отримання компосту. *Матеріали міжнародної наукової інтернет-конференції «Сучасний стан науки в сільському господарстві та природокористуванні: теорія і практика»*. 2019. Тернопіль. С. 110-113.
4. Ковальов М. М. Мостіпан М. І., Машенко Ю. В. Вплив ЕМ препаратів на формування врожаю різних штамів гливи звичайної. *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Сільськогосподарські науки*. Вип. 111. Видавничий дім «Гельветика», 2020. С. 83–87.
5. Клименков, В. В. Выращивание шампиньонов на брикетированном субстрате. Школа грибоводства. 2008. № 6 (54). С. 19-21.
6. Дулов, М. И. Влияние органических добавок на урожайность и морфологические показатели качества грибов шампиньона двуспорового. *Известия Самарской ГСХА*. Самара, 2014. №4. С. 61-65.

# ВИРОЩУВАННЯ РЕМОНТАНТНИХ СОРТІВ АМЕРИКАНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ПОЛУНИЦІ В ГІДРОПОННИХ КОЛОНАХ

**Загребельний Василь**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Полуниця за рахунок свого аромату і смаку є однією з найпопулярніших і улюблених ягід не тільки в Україні, але й в усьому світі. Вона має безліч корисних властивостей, в ній містяться речовини, котрі необхідні людям для нормальної роботи організму. Полуниця це практично невичерпне джерело унікальних елементів, котрі допомагають в зміцненні імунітету, життєвого тону, а також розумової і фізичної активності. Також дана ягода відрізняється низьким вмістом калорій, її енергетична цінність становить всього 37 кілокалорій на 100 грам.

Більшість рослин вирощують в теплицях, де немає проблем зі створенням для їх існування підвищеної вологості; знизити відсотковий вміст вологи можливо, але вона завжди в умовах власне теплиці буде вище, ніж в умовах відкритого ґрунту. Тому тепличні рослини мусять проходити адаптацію до умов вирощування у відкритому ґрунті. При вирощуванні у теплиці з надто високою вологістю завжди існує небезпека, пов'язана з тим, що в умовах підвищеної вологості можливо загнивання рослин. При цьому, навіть такі прийоми, як обприскування листя, змочування ґрунтового субстрату фунгіцидами або застосування укорінювачів, не гарантують стовідсоткового виживання розсадного матеріалу.

Дану проблему можна вирішити при застосуванні альтернативного підходу, котрий пов'язаний з використанням гідропонних установок, що працюють за принципами поживного шару (NFT). Даний тип установок розроблений на кафедрі загального землеробства для вирощування зелених овочевих культур. В цих установках замість субстрату використовується рідке аероване середовище, а насіння або, як в нашому випадку, розсада полуниці фіксуються в гідропонних горщиках паралоновими вкладишами. Установки досить компактні, забезпечені системою освітлення, прості в експлуатації і працюють в автоматичному режимі. Найменша за корисною площею установка займає 0,32 м<sup>2</sup>, що дозволяє одночасно адаптувати до 200 рослин, при чому навіть різних видів.

Ми не використовували широко відомі гідропонні розчини, тому що при їх застосуванні не всі елементи живлення присутні у вигляді вільних іонів, деякі з них утворюють комплекси і випадають в осад (наприклад залізний купорос). Як відзначають деякі дослідники, Fe<sup>2+</sup> випадає в осад у вигляді Fe (PO<sub>4</sub>)-2H<sub>2</sub>O (штрентіт), а Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> і мікроелементи Cu<sup>2+</sup>, Mn<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup> в присутності хелатів утворюють з ними хелатні комплекси [1].

Для того щоб уникнути зазначених вище проблем, під час вирощування полуниці у нових умовах (*ex vitro*) гідропонну установку заповнювали розчином мінеральних солей за Кноппом [2]. Був використаний повний, ½ і ¼ склад розчину Кноппа, а також вивчено вплив модифікованих розчинів на основі KN<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> та Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> складів ¼ поживного середовища та його вплив на ріст та розвиток розсади полуниці.

Перші експерименти з вивчення впливу мінеральної основи поживного розчину на ріст і розвиток розсади полуниці були проведені з рослинами сортів американської селекції Альбїон та Монтеррей.



У тих випадках, коли застосовувалися модифіковані розчини, нарощування кореневої системи проводили з використанням двох гідропонних установок, заповнених відповідними розчинами, а горщики з розсадою полуниці за 10 діб переставляли з однієї установки в іншу. Як показали отримані результати, мінеральний склад поживного середовища, котрий був використаний в гідропонних установках, спричинив істотний вплив на ріст і розвиток розсади полуниці. Так, поживний склад за Кноппом виявився найбільш не ефективним за всіма показниками. Окрім того, необхідно відзначити, що у рослин за весь період експерименту відбулося незначне збільшення площі листових пластинок.

Використання поживних розчинів зі зниженою концентрацією мінеральних солей ( $\frac{1}{2}$  і  $\frac{1}{4}$  складу) сприяло кращому розвитку розсади обох сортів, у порівнянні з повним складом. Однак у всіх рослин відзначено розвиток невеликого числа коренів другого порядку і незначне збільшення розміру листової пластинки. Отримані нами результати підтвердили, що ріст рослин залежить від концентрації мінеральних солей. Тому як нестача, так і надмірна їх кількість може гальмувати ріст рослин. Згідно методу Чеснокова в гідропонній культурі кращий ріст і розвиток ряду рослин виходить при одноразовому або періодичному голодуванні рослин, особливо при нестачі азоту [3]. У ряді робіт з вивчення особливостей мінерального живлення рослин з використанням гідропонічних методів вирощування показано, що при нестачі фосфору у проростків зменшується розмір листа [4], але при цьому збільшується число бічних коренів і щільність корневих волосків [5]. З іншого боку, відзначено, що при низьких концентраціях азоту зменшується біомаса як пагонів, так і коренів [6], причому більше половини сухої речовини акумулюється в коренях [7]. Тобто, змінюючи концентрацію мінеральних солей в поживному розчині, можна регулювати ріст і розвиток рослин.

Таким чином, проведені нами дослідження показали, що розроблена конструкція гідропонних колон сприяє кращому приживання розсади американських сортів полуниці до умов вирощування *ex vitro*. До того ж використання гідропонних колон, заповнених поживним розчином певного іонного складу на кожній стадії вирощування ( $\frac{1}{4}$  розчину Кноппа +100 мг/л  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  у перші 10 діб та  $\frac{1}{4}$  розчину Кноппа + 1420 мг/л  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  у наступні 10 діб) характеризується високою ефективністю, універсальністю та дозволяє отримати розсаду з добре розвинутою кореневою системою і надземною частиною у різних ремонтантних сортів рослин американської селекції.

Список використаних джерел:

1. De Rijck, G. Comparison of the mineral composition of twelve standard nutrient solutions. *J. Plant Nutr.* 1998. 21, №10.
2. Murashige, T. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. *Physiol. Plantar.* 1962. 15, №2.
3. Hong, L. Seed size is closely related to phosphorus use efficiency and photosynthetic phosphorus use efficiency in common bean / L. Hong, Y. Xiaolong // *J. Plant Nutr.* – 1999. – 22, №6.
4. Raghothama, K.G. Phosphate acquisition. *Raghothama Plant Physiol. and Plant Mol. Biol.* Vol. 50. Palo Alto (Calif.), 2000.
5. Lopez-Bucio, J. Phosphate availability alters architecture and causes changes in hormone sensitivity in the Arabidopsis root. *Plant Physiol.* 2002. 129, №1.
6. Yoneda, K. Effects of macroelement concentrations on growth, flowering, and nutrient absorption in an *Odontoglossum* hybrid. *Sci. hort. (Neth.)*. 1999. 80, №3-4.
7. Dobrota, C. Relations between growth, chlorophyll content and nitrate distribution in *Zea mays* growing under nitrogen limitation. *Stud. Univ. Babeş-Bolyai. Biol.* 1999. 44, №1-2.

# ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА БІОПРЕПАРАТІВ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Брик Юрій

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Відомо, що соя – це важлива культура, яка використовується в продовольчих цілях, технічних та кормових. Завдяки своєму поширенню вона стала основою піраміди рослинного білка та олії у світі. Її продукти є важливим джерелом продовольчого і кормового якісного білка, олії та фактором росту економічних показників багатьох країн світу [1, 2]. Серед сільськогосподарських культур, що використовуються людством, не існує іншої такої культури за вмістом якісного білка, амінокислот, ферментів, вітамінів та мікроелементів [3].

Серед європейських країн найбільші посіви сої зосереджено в Україні, Італії, Румунії [4].

Щорічне збільшення посівних площ і валових зборів сої в Україні спостерігається в останні десятиріччя. Так, за 2000-2019 рр. її посівні площі зросли з 63 тис. га до 1,8 млн. га [5].

Поява нових сортів сої обумовлює необхідність встановити оптимальні строки сівби та ефективність застосування біопрепаратів, від яких залежить забезпечення рослин вологою, поживними речовинами, схожість насіння, біометричні показники, рівномірність досягання, величина й якість врожаю. Тому важливим питанням є вивчення впливу строків сівби та біопрепаратів на продуктивність сої в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Дослідження проведені з середньостиглим сортом сої Ромашка в умовах північного Степу України показали значний вплив агротехнічних прийомів на продуктивність сої. Вивчали два строки сівби: перший при температурі ґрунту 8–10 °С (20 квітня), другий – при температурі ґрунту 10–12 °С (1 травня). Для досліджень використовували біопрепарати: Ризостим в нормі 2 кг на 1 т насіння, Біо-Мінераліс в нормі 1,5 л на 1 т насіння. При проведенні досліджень застосовували агротехніку загальноприйнятую для зони вирощування. Сіяли з шириною міжрядь 45 см і нормою висіву насіння 600 тис./га.

Встановлено, що рівень врожайності у 2019 р. становив 1,75-2,04 т/га. При першому строковій сівбі застосування інокуляції насіння сприяло істотному збільшенню врожайності на 0,15-0,22 т/га. Перенесення строку сівби з I на II обумовило зниження врожайності на 0,07 т/га. При другому строковій сівбі біопрепарати також забезпечили істотний приріст врожаю – 0,10-0,15 т/га.

У 2020 р. рівень врожайності був нижчим – 1,39-1,78 т/га. При ранній сівбі 20 квітня біопрепарати дали істотну прибавку врожаю – 0,10-0,25 т/га. При другому строковій сівбі тільки Біо-Мінераліс – 0,14 т/га. Зниження врожайності на 0,14 т/га відмічено при перенесенні сівби з I на II строк.

За дворічними даними врожайність середньостиглого сорту сої Ромашка становила 1,57-1,91 т/га. При інокуляції насіння препаратом Ризостим прибавка врожаю за першого строку сівби становила 0,12 т/га (7,1%), за другого строку сівби – 0,10 т/га (6,4%).

Інокулянт Біо-Мінераліс був більш ефективним, прибавка врожаю при I строковій склала 0,23 т/га (13,7%), при II строковій – 0,15 т/га (9,6%).

Перенесення сівби з 20 квітня на 1 травня обумовило зниження рівня врожайності на 0,11 т/га, що склало 6,5%.

Висновок. Рівень врожайності був більшим при ранній сівбі 20 квітня і становив в середньому 1,80 т/га. Перенесення сівби на другий строк обумовило зменшення

врожайності в середньому на 0,15 т/га, або 8,3%. З біопрепаратів що вивчались більш ефективним був Біо-Мінераліс за обох строків сівби. При I строковій сівбі він дав прибавку врожаю 0,23 т/га (13,7%), при II строковій сівбі 0,15 т/га (9,6%).

Список використаних джерел:

1. Сюмка А. Препарати інокулянтів для сучасних аграрних технологій. Пропозиція. 2015. № 1. С. 71.
2. Бахмат М. І., Бахмат О. М. Обґрунтування біоорганічних і технологічних заходів адаптивної технології вирощування сої в Лісостепу західному. Корми і кормовиробництво: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. 2016. Вип. 82. С. 78–81.
3. Танчик С. П., Косар В. І., Масюк В. В. Вплив строків сівби сої на ефективність симбіотичної азотфіксації та вміст легкогідролізованого азоту в чорноземах опідзолених Західного Лісостепу. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія». Суми, 2012. Вип. 9 (24). С. 66–69.
4. Шепілова Т. П. Вплив біопрепаратів на продуктивність сої у північному Степу України. Збірник наукових праць Уманського НУС, 2019. Вип. 94 (1). С. 255–264.
5. Гордійчук Н. Інокулянти для сої. Екологічно безпечна та економічно вигідна технологія підвищення врожайності. Агроном. 2011. № 1. С. 150–152.

УДК: 631.11: 631.27

## УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОБРИВ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

**Бурага Анастасія**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Соя знаходиться у центрі уваги серед стратегічних рослин світу, так як має високу енергетичну і споживчу вартість та є головною зернобобовою культурою [1, 2].

Значне поширення сої зумовлене особливо цінним вмістом у її складі поживних речовин, високою економічною ефективністю виробництва, а також універсальним характером використання у харчових, кормових і технічних цілях. Сою використовують у вигляді насіння, шроту, олії, соєвого білкового концентрату з вмістом близько 60–65% протеїну, соєвого білкового ізоляту з наявністю 90–92% протеїну, сухого соєвого молока та інших видів продуктів її переробки. Таким чином, це без винятку стратегічна сільськогосподарська культура як світового, так і вітчизняного аграрного сектору [3, 4].

У насінні сої міститься 24–55% білка, який є досить збалансованим за амінокислотами, необхідними для життя людей і тварин, його перетравність перевищує 90%. Насіння сої містить до 14–27% олії, 19–36% вуглеводів, ряд ферментів, вітамінів, мінеральних речовин та ін. Це дозволяє виготовляти понад 400 цінних оригінальних продуктів, більше 1000 харчових, кормових, медичних і промислових виробів. Із сої виготовляють соуси, молоко, сир, котлети, замітники яєчного порошку, кондитерські вироби, ковбаси, консерви та ін. Її використовують як дієтичний продукт харчування, що містить антисклеротичні речовини [5, 6].

Дослідженнями науковців встановлено позитивний вплив норм мінерального живлення (ґрунтового та позакореневого) в поєднанні з мікроелементами на врожайність та біохімічні показники насіння сої [3, 5, 7].

Забезпечення рослин сої елементами мінерального живлення створює умови нормального росту й розвитку культурних рослин і сприяє підвищенню їх конкурентоспроможності відносно бур'янів [2]. Сою позитивно реагує на стартові дози добрив, які вносять під час сівби. застосування добрив є найбільш вагомим способом

підвищення продуктивності сої. Ефективність дії добрив залежить від дози, ґрунту, групи стиглості сорту, кліматичних умов, отже потребує більш детального вивчення [4, 6].

Вивчення ефективності застосування мікродобрив Реаком та Нано-Мінераліс на фоні внесення N<sub>15</sub>P<sub>15</sub>K<sub>15</sub> при сівбі, та без добрив показало, їх суттєвий вплив на рівень врожайності сої ранньостиглого сорту Золушка.

Встановлено, що обробка насіння мікродобривом Нано-мінераліс сприяла отриманню істотної прибавки врожаю яка становила у 2019 р. 0,14 т/га, або 8,5%.

Внесення мінеральних добрив при сівбі забезпечило приріст врожаю 0,09 т/га, що становить 5,5%. Застосування мікродобрива Реаком на фоні мінеральних добрив сприяло істотному збільшенню врожаю на 0,11 т/га (6,3%); при використанні без мінеральних добрив прибавка складала 0,09 т/га.

Найбільшу врожайність – 1,91 т/га та прибавку врожаю 10,3% забезпечив варіант комплексного застосування мінеральних добрив та препарату Нано-мінераліс.

У 2020 р. мікродобриво Нано-мінераліс дало істотний приріст врожаю 0,12 т/га, на фоні мінеральних добрив – 0,19 т/га.

Ефективним було застосування мінеральних добрив при сівбі, де отримано істотну прибавку врожаю 0,13 т/га, або 9,2%.

За дворічними даними врожайність сої сорту Золушка була в межах 1,53-1,82 т/га. Застосування мікродобрива Реаком забезпечило прибавку врожаю 0,09-0,10 т/га, або 5,9-6,1%. Внесення N<sub>15</sub>P<sub>15</sub>K<sub>15</sub> при сівбі дало прибавку врожаю 0,11 т/га, що складає 7,2%.

Мікродобриво Нано-мінераліс було більш ефективним, прибавка складала 0,13 т/га (8,5%), на фоні N<sub>15</sub>P<sub>15</sub>K<sub>15</sub> вона збільшилась і становила 0,18 т/га, або 11,0%.

Таким чином, найбільшу врожайність забезпечив варіант комплексного застосування мінеральних добрив і Нано-мінераліс – 1,82 т/га, де прибавка врожаю до абсолютного контролю складала 0,29 т/га, що становить 19,0%.

Найбільшу врожайність ранньостиглого сорту сої Золушка забезпечив варіант комплексного застосування мінеральних добрив і Нано-мінераліс – 1,82 т/га, де прибавка врожаю до абсолютного контролю складала 0,29 т/га, що становить 19,0%.

Список використаних джерел:

1. Шепілова Т. П. Вплив мінеральних добрив та інокуляції насіння на врожайність сої. Пропозиція. 2013. № 5. С. 70–72.

2. Каленська С.М., Новицька Н.В., Стрихар А.Є. Мінеральне живлення сої. Насінництво. 2009. № 8. С. 23–25.

3. Голохоринська М.Г., Пастух А.М. Вплив попередників та удобрення на продуктивність сортів сої селекції Буковинського інституту АПВ в умовах південно-західного Лісостепу України. Корми і кормовиробництво. 2008. Вип. 61. С 17–19.

4. Чернишенко П. В. Удобрення насінницьких посівів сої – запорука одержання посівного матеріалу з високими урожайними властивостями і посівними якостями в насіннєвому потомстві. Вісник ХНАУ. 2013. № 9. С. 285–293.

5. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Мінеральні добрива та їх застосування. 2-ге вид. доповн. і виправл. Львів : Укр. технології, 2012. 324 с.

6. Чапалда М. І., Пастух А. М., Смолянінов В. В. Ефективність внесення мінеральних добрив під зернобобові культури в умовах Чернівецької області. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. Респуб. міжвід. темат. наук. зб.: Київ, 1974. Вип.17. С.77–80.

7. Адаптивна технологія вирощування сої у Східному Лісостепу України: монографія. Є. М. Огурцов, В. Г. Міхеев, Ю. В. Белінський, І. В. Клименко; за ред. д-ра с.-г. наук, професора, чл.-кор. НААН України М. А. Бобро. Х. : ХНАУ, 2016. 268 с.

# ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ В СТЕПУ УКРАЇНИ

**Вялкова Ольга**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Соє вже багато років відноситься до стратегічних культур світового землеробства і задовольняє потреби людини в рослинному білку та олії. Її вирощують у більш ніж 60 країнах на всіх континентах. Значне поширення сої обумовлене з одного боку, збільшенням попиту на цю культуру на світовому ринку, а з другого — потеплінням клімату.

Соєю використовують у багатьох сферах харчового та промислового виробництва. Вона є важливим компонентом широкого спектра харчових продуктів, високий вміст білка і цінних харчових компонентів дозволяє використовувати її як недорогий замітник м'яса та молочних продуктів. Соє використовується у вигляді олії, насіння, шроту, соєвого білкового концентрату з вмістом близько 60–65% протеїну [1, 2].

В Україні серед зернобобових культур соє є основною складовою в структурі посівних площ. За останні роки інтерес до вирощування сої суттєво зріс і має тенденцію до подальшого підвищення, що обумовлено збільшенням нових можливостей для її збуту за кордон. Площа посівів сої в Україні у 2019 р. становила 1,8 млн. га, рентабельність вирощування 34%. Насіннєві компанії пропонують посівний матеріал, який все більше підходить під агрокліматичні умови України, що зможе зробити її вирощування ще більш рентабельним.

Для отримання високих урожаїв варто висівати два-три сорти сої різної швидкості зростання. При стрімкому зростанні посівних площ сої рівень її урожайності залишається майже незмінним і становить у середньому по Україні 1,40 т/га. Цей показник не відповідає сучасним вимогам [3].

Найбільш суперечливими в технології вирощування сої є оптимальні строки сівби та вдало підібраний сорт, що особливо важливо в нинішніх умовах зміни клімату [2, 4]. Вивчення особливостей сучасних сортів залежно від строку сівби важливе для процесу максимальної реалізації генетичного потенціалу, підвищення стійкості рослини до впливу несприятливих умов навколишнього середовища.

Одним із сучасних напрямів підвищення урожайності та якості продукції рослинництва є застосування енергозберігаючих технологій із застосуванням регуляторів росту рослин.

Регулятори росту підвищують стійкість рослин до несприятливих факторів природного або антропогенного походження: критичних перепадів температур, дефіциту вологи, токсичної дії пестицидів, ураженню хворобами і пошкодженню шкідниками [5].

За результатами досліджень в умовах Кіровоградської області встановлено суттєвий вплив строків сівби і регулятора росту Вегестим на продуктивність ранньостиглого сорту сої Золушка.

Вивчали три строки сівби (ділянки першого порядку): перший – при температурі ґрунту 8–10 °С (20 квітня), другий – при температурі ґрунту 10–12 °С (1 травня), третій – при температурі ґрунту 12–14 °С (10 травня). Ділянки другого порядку включали регулятор росту Вегестим. Контрольний варіант – без обробки. Препарат Вегестим використовували в нормі 250 мл/т, обробляючи насіння перед сівбою.

Визначення врожайності показало, що у 2019 р. вона становила 1,59-1,93 т/га. Перенесення сівби з 20 квітня на 1 травня сприяло істотному збільшенню врожаю на 0,14 т/га, подальше запізнення з сівбою до 10 травня обумовило зниження врожаю на 0,20 т/га, або 11,2%. Застосування Вегестиму дало істотну прибавку врожаю 0,13-0,14 т/га за I і II строку сівби, тоді як при III строкові він був неефективним.

У 2020 році врожайність сої була меншою і становила 1,40-1,71 т/га. За раннього строку сівби вона складала 1,51 т/га, при оптимальному істотно збільшилась на 0,12 т/га, або 7,9%. Запізнення з сівбою обумовило зниження врожаю на 0,23 т/га, що склало 14,1%. Застосування регулятора росту було менш ефективним, ніж у попередньому році. Прибавка врожаю до контролю була істотною за першого і другого строку – 0,08 т/га.

За дворічними даними врожайність становила 1,50-1,82 т/га. Більший рівень врожайності забезпечила сівба 1 травня. Найменша врожайність сформувалась за пізньої сівби 10 травня – 1,50 т/га, що менше на 0,21 т/га, або 12,3%.

Регулятор росту краще показав свою ефективність за першого і другого строку сівби, де прибавка врожаю становила 0,11 т/га.

Висновок. Перенесення сівби ранньостиглого сорту сої Золушка з 20 квітня на 1 травня сприяє істотному збільшенню врожаю на 0,13 т/га, або 8,2%. Подальше запізнення із сівбою до 10 травня обумовлює зниження врожаю на 12,3%. За першого і другого строку сівби регулятор росту Вегестим забезпечив прибавку врожаю 0,11 т/га.

Список використаних джерел:

1. Шевніков М. Я. Особливості технології вирощування сої в умовах нестійкого зволоження Лісостепу України. Корми і кормовиробництво. 2011. Вип. 69. С. 147–151.
2. Шепілова Т. П. Вплив регуляторів росту на продуктивність сої в умовах північного Степу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. № 3. 2019. С. 80-84.
3. Грицаєнко З. М., Голодрига О. В. Вирощування сої на зерно. Економічна ефективність за умов застосування гербіцидів і біостимуляторів росту рослин. Карантин і захист рослин. 2011. № 11. С. 11–12.
4. Каленська С. М., Новицька Н. В., Андрієць Д. В. Продуктивність як інтегральний показник застосування технологічних прийомів вирощування сої на чорноземах типових. Корми і кормовиробництво. 2011. Вип. 69. С. 74–78.
5. Стрихар А. Є. Продуктивність сої залежно від елементів технології вирощування. Науковий вісник Національного аграрного університету. 2007. Вип. 116. С. 118–123.

УДК: 631.11: 631.27

## ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОБРИВ

**Кузьмич Віктор**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

В Україні соя користується постійним попитом, про що свідчить зростання її посівних площ та закупівельних цін. Економічна сутність великого попиту на сою полягає в тому, що вона за один вегетаційний період синтезує два урожаї білка і жиру. Зокрема з 1 т сої одержують 700 кг соєвого шроту, що містить 44-48 % білка, і 190 кг соєвої олії. За рахунок реалізації соєвої олії практично окупаються прямі витрати на вирощування сої, а соєвий шрот залишається найдешевшим білковим кормовим інгредієнтом [1].

Сою в нашій країні вирощують понад сім тисяч господарств. Переважна більшість вирощеної продукції експортується. Обсягами експорту соя поступається тільки

пшениці, кукурудзі та ячменю. Основними споживачами української сої є Туреччина, Іран та Єгипет [2].

За рівнем рентабельності соя суттєво не поступається соняшнику. Так, у 2019 році середня рентабельність його вирощування в сільськогосподарських підприємствах становить 61,9%, а сої 52%.

Україна є лідером на континенті з кількості виведених і впроваджених сортів сої. Нині в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, налічується більше 200 сортів сої. Однак саме сорти вітчизняної селекції є найбільш адаптованими до наших умов вирощування. Потенціал урожайності скоростиглих сортів сої нового покоління становить 18–23 ц/га, ранньостиглих – 25–28, середньостиглих – 30–38 ц/га [3].

Аналіз сортового складу посівів сої показує, що в них переважають сорти ранньостиглої групи, це, з одного боку, гарантує дозрівання й одержання сухого насіння, з іншого – є досить ризикованим у разі посухи в другій половині липня – серпні, бо знизить урожайність цієї культури, що особливо актуально для зони Степу [4].

Важливу роль у підвищенні врожайності сої відіграє система удобрення. Вона включає: основне, припосівне внесення і підживлення у найбільш важливі для формування врожаю періоди [2].

Дослідженнями науковців встановлено позитивний вплив норм мінерального живлення (грунтового та позакореневого) в поєднанні з мікроелементами на врожайність та біохімічні показники насіння сої [5].

Забезпечення рослин сої елементами мінерального живлення створює умови нормального росту й розвитку культурних рослин і сприяє підвищенню їх конкурентоспроможності відносно бур'янів [1]. Повна віддача від добрив можлива тільки у разі правильного їх застосування, встановлення оптимальних норм з урахуванням сортових особливостей, співвідношення компонентів, термінів унесення, глибини загортання [4].

Дослідами наукових установ встановлено, що використання мінеральних добрив в оптимальних умовах зволоження підвищує врожайність насіння сої на 8–14 ц/га [3, 5].

Плануючи удобрення сої, потрібно враховувати не тільки результати хімічного аналізу ґрунту, а й вегетаційний період вирощуваного сорту. Середньо- і пізньостиглі сорти мають ту перевагу, що їх коренева система формується потужнішою, проникає глибше і має більше часу для насичення рослини макро- і мікроелементами; отже, такі сорти менше залежні від внесення добрив. Натомість ранні й ультраранні сорти потребують кращого живлення, на яке вони чітко реагують збільшенням урожайності [6].

Дослідження на базі Інституту сільського господарства Степу НААН із ранньостиглим сортом сої Медея показали, що застосування мінеральних добрив розкидним способом під передпосівну культивуацію забезпечило приріст урожайності на 0,08–0,24 т/га, а при взаємодії бактеріального препарату і добрив збір валової продукції з одиниці площі збільшувався на 0,12–0,27 т/га. Вищу врожайність насіння отримали за внесення  $N_{40}P_{40}$  окремо та комплексно з інокуляцією – 2,15 і 2,18 т/га, прибавка до абсолютного контролю становила 0,24 і 0,27 т/га, або 12,6 і 14,1% [7].

Відомо, що фосфорні і калійні добрива вносять під основний обробіток ґрунту, азотні – навесні під культивуацію. Кількість фосфорно-калійних добрив для сої розраховують під запланований урожай залежно від вмісту елементів живлення в орному шарі ґрунту. Перевагу надають безхлорним добривам, оскільки хлор інгібує нітрогеназну систему і, відповідно, – симбіотичну фіксацію азоту [2, 5].

Дослідження проведені в північній частині Лісостепу в Інституті землеробства НААН показали, що поліпшення умов живлення рослин сої під час їх росту і розвитку

шляхом позакореневого підживлення дає можливість цілеспрямовано впливати на підвищення її врожайності. Найвищу врожайність насіння сої забезпечило підживлення рослин азотом ( $N_{15}$ ) у фазу бутонізації та на фоні удобрення  $N_{45}P_{45}K_{45}$  + Ekolist макро 6-12-7 (3,37 т/га) та  $N_{30}P_{60}K_{60}$  (3,66 т/га) відповідно до способу посіву 15 і 45 см [8].

Доведено, що якщо восени під оранку не вносили мінеральних добрив для удобрення сої, то їх слід внести під передпосівну культивуацію навесні в помірній дозі поживних речовин - NPK 20-40 кг/га д.р.

Дослідження в проведені в умовах північного Степу України показали, що внесення добрив розкидним способом сприяє формуванню більшої густоти стояння, маси рослин та кількості бульбочок. Вища врожайність формувалась при внесенні  $N_{20}P_{20}K_{20}$  розкидним способом – 1,92 т/га. Локальний і припосівний спосіб внесення  $N_{20}P_{20}K_{20}$  обумовили суттєве зниження врожайності на 0,29 і 0,40 т/га, що складає 15 і 21% [9].

Таким чином, застосування добрив є найбільш вагомим способом підвищення продуктивності сої. Ефективність дії добрив залежить від дози, ґрунту, групи стиглості сорту, кліматичних умов і потребує більш детального вивчення в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Список використаних джерел:

1. Бабич А. О., Колісник С. І., Семцов А. В. Урожайність насіння сортів сої залежно від доз мінеральних добрив, інокуляції та стимуляторів росту в умовах Лісостепу України. Виробництво, переробка і використання сої на кормові та харчові цілі : матеріали третьої Всеукр. конф., 3 серп. 2000 р. Вінниця, 2000. С. 27–28.

2. Песковський Г. Застосування добрив Еколист на сої та соняшнику. *Пропозиція*. 2007. № 6. С. 50–51.

3. Худяков О. І. Вплив позакореневого підживлення рідким добривом на якість сої. Вісник аграрної науки. 2011. № 9. С. 49–50.

4. Санін Ю. В. Листкове підживлення мікродобрива "Басфоліар", "Адоб Макро + Мікро" та "Солю" – високорентабельний елемент технології вирощування соняшнику, кукурудзи, сої та інших культур. *Агроном*, № 1. 2014. С. 36–39.

5. Косолап Н. Соя и азот. *Зерно*, № 3. 2013. С. 150–156.

УДК: 631.11: 631.27

## ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ СОРТОВОЇ АГРОТЕХНІКИ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СОЇ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

**Моргун Наталія**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Як свідчить безліч наукових джерел соя є провідною, самою поширеною і вигідною білково-олійною культурою світового землеробства. Соя – це унікальна продовольча, кормова, технічна і лікарська культура, яка стала основою піраміди рослинного білка та олії у світі [1, 2].

За вмістом повноцінного білка, амінокислот, вітамінів, ферментів, мікроелементів іншої такої культури у рослинному фонді, що використовується людиною, немає. За своїм хімічним складом білок сої прирівнюється до білків тваринного походження, але в 15-25 разів дешевший від останніх [3].



У зерні сої міститься 36-48% високоякісного за амінокислотним складом білка, до 26% - олії, до 35% - вуглеводів, 5-6% мінеральних елементів, 12 різноманітних вітамінів і фосфатиди. Із сої виготовляють більше 400 видів дуже цінних продуктів [4].

Відомо, що спосіб сівби, ширина міжрядь і густина рослин є основними елементами сортової агротехніки сої, причому в останні роки густоті рослин приділяється все більше уваги. Тільки правильно вибравши ширину міжрядь і густоту рослин сої, можна досягти потенційного її урожаю [5]. Від ширини міжрядь залежить схожість насіння і густина рослин, відстань між рослинами сої у рядку, захисна зона, вирівняність товщини стебла, висота рослин і прикріплення нижніх бобів, одночасність досягання, якість збирання, величина врожаю [6].

Встановлено, що в посушливих районах густоту посіву треба зменшити, а при достатніх вологості і освітленні – збільшити, але при цьому необхідно враховувати, що надмірна густина призводить до вилягання рослин [7].

Результати багаторічних досліджень дали змогу зробити висновок, що ширина міжрядь залежить від географічного положення (північ-південь), наявної техніки, бур'янів, регіону вирощування, рівня родючості поля, строку сівби, стану ґрунту і скоростиглості сорту. У степових посушливих районах на суцільних посівах рослини пригнічуються при недостатній кількості вологи й забур'яненості, а при достатньому зволоженні – від погіршення умов освітлення і живлення через незадовільну аерацію ґрунту та зниження життєдіяльності мікрофлори [2, 5].

Для сої характерна висока пластичність до площі живлення рослин, що проявляється в зміні індивідуальної продуктивності, в першу чергу в результаті коливання кількості вузлів, гілок, бобів, насіння, їх маси, висоти прикріплення нижніх бобів та ін.

Таким чином літературні дані і рекомендації по способам сівби і нормам висіву сої суперечливі, що визначається різними погодними і зональними умовами та сортовим складом. Тому, для одержання високої врожайності культури треба розробити агротехнічні прийоми, пристосовані до умов зони, сортового складу, енергозаощаджуючі і економічно обґрунтовані.

Дослідження проведені в умовах Кіровоградської області показали значний вплив способів сівби і норм висіву насіння на продуктивність середньостиглого сорту сої Ромашка. Виявлено, що у 2019 р. рівень врожайності сої становив – 1,57-1,85 т/га, що вище ніж у 2020 р. на 0,14-0,16 т/га.

За звичайної рядкової сівби з міжряддями 15 см збільшення норми висіву від 500 до 600 тис./га сприяло істотному підвищенню врожайності на 0,10 т/га. При подальшому загущенні посівів до 700 тис./га врожайність підвищувалась на 0,04 т/га, при нормі 800 тис./га – відмічено її зниження на 0,03 т/га.

При широкорядній сівбі з міжряддями 45 см рівень врожайності був нижчий в середньому на 0,16 т/га, що становить 8,9%. Збільшення норми висіву від 500 до 600 тис./га сприяло росту врожаю на 0,08 т/га, подальше збільшення норми висіву до 800 тис./га обумовило зниження врожайності на 0,14 т/га.

У 2020 р. при ширині міжрядь 15 см збільшення норми висіву від 500 до 700 тис./га сприяло істотному приросту врожаю на 0,14 т/га, при подальшому загущенні до 800 тис./га врожайність залишалась на тому ж рівні.

За ширини міжрядь 45 см вища врожайність відмічена при нормі висіву 600 тис./га – 1,61 т/га, при нормі висіву 500 тис./га вона була меншою на 0,07 т/га. Загущення посівів до 800 тис./га також призвело до зниження врожайності на 0,18 т/га, що складає 11,2%.

При широкорядній сівбі урожайність була меншою, ніж за звичайної рядкової сівби в середньому на 0,10 т/га.

За дворічними даними врожайність середньостиглого сорту сої Ромашка становила 1,50-1,77 т/га. Найбільша врожайність відмічена за рядкової сівби і норми висіву 700 тис./га – 1,77 т/га. За широкорядної сівби вища врожайність формувалась при нормі висіву 600 тис./га – 1,66 т/га. Зрідження, як і загушення посівів обумовило зниження врожайності.

Рівень врожайності при ширині міжрядь 15 см був вищим і складав в середньому 1,72 т/га, розширення міжрядь до 45 см обумовило зниження врожаю на 0,13 т/га, що складає 7,6%. Формуванню найбільшого врожаю сприяла сівба сої з шириною міжрядь 15 см і нормою висіву насіння 700 тис./га – 1,77 т/га.

Список використаних джерел:

1. Жеребко В. Технології вирощування та інтегрованого захисту посівів сої. Пропозиція. 2008. № 5. С. 68–74.
2. Ткаліч І. Д., Шепілова Т. П. Вплив способів сівби і норм висіву на ріст, розвиток і урожайність сої. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2007. № 30. С. 60–63.
3. Шепілова Т. П. Вплив способів сівби і норм висіву насіння на чисту продуктивність фотосинтезу сої. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2010. № 15. С. 135–138.
4. Шарубін І. О., Нагорний В. І. Перспективи і напрями збільшення виробництва сої в північно-східному Лісостепу України. *Насінництво*. 2012. № 1. С. 8–10.
5. Чернишенко П. В., Рябуха С. С., Магомедов Р. Д. Вплив агротехнологічних прийомів на урожайність та якість насіння сої. *Таврійський науковий вісник*. 2009. Вип. 64. С. 83–90.
6. Січкач В. Насіннева продуктивність нових сортів сої одеської селекції. *Пропозиція*. 2011. № 12. С. 62–64.
7. Каленська С. М., Новицька Н. В., Гарбар Л. А., Андрієць Д. В. Урожайність, як інтегральний показник реакції рослин сої на елементи технології вирощування. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України : Серія "Агрономія"*. 2010. Вип.149. С. 227–234.

УДК 631.82:631.524.82

## ВПЛИВ ВІДХОДІВ ГРИБНОГО ВИРОБНИЦТВА, БІОПРЕПАРАТИ І МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ ДІЯЛЬНІСТЬ ПОСІВІВ ЯЧМЕНЮ

Сиволап Анна

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Одним з визначальних чинників отримання високих врожаїв відмінної якості є підвищення фотосинтетичної діяльності посівів, до найбільш значущих показників, якої відносяться: площа листя, фотосинтетичний потенціал (ФСП), чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ). Величини цих показників можуть в тій чи іншій мірі характеризувати сортові особливості формування врожайності, так як більшість фотосинтетичних показників піддаються селекційному поліпшенню [1]. Незважаючи на це, не менш важливу роль в даному процесі відіграє система добрив. Тому дуже важливою є впровадження в технології вирощування польових культур нових прийомів і способів, котрі б збільшували фотосинтетичну діяльність рослин [2].

Метою досліджень була розробка оптимального технологічного рішення, яке б задовольняло проблему утилізації відходів промислового виробництва гриба глива звичайна, і при цьому було б найбільш ефективним та економічно вигідним.

Дослідження виконувалися на дослідному полі кафедри загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету в 2018–2020 рр. Вивчався вплив солом'яних відходів грибного виробництва окремо і в комплексі з мінеральних добривами і біопрепаратом на властивості ґрунту, врожайність і якісні характеристики зерна ячменю проводилися у 5-ти пільній зернотрав'яній сівозміні: пар сидеральний – озима пшениця – просо – яра пшениця – ячмінь.

Схемою досліду передбачалося 12 варіантів систем удобрення у посівах ячменю. Польовий дослід закладений в чотирикратній повторності. Посівна площа ділянки 120 м<sup>2</sup> (6×20), облікова – 72 м<sup>2</sup> (4×18), розташування ділянок рендомізоване. В якості мінеральних добрив використовували азофоску (по калію, потреба в якому найменша), для поповнення нестачі азоту і фосфору вносили сечовину, подвійний суперфосфат. Розрахунок доз добрив проводився нормативно-балансовим методом на плановану врожайність в 4,0 т/га N – 100%, P – 80%, K – 80% від виносу з урожаєм. В якості органічного добрива в ґрунт заорювали солому попередньої культури сівозміни (ярова пшениця). З метою підвищення швидкості розкладання солому восени обробляли біопрепаратом ЕМ Біоактив. Для створення оптимальних умов факультативних мікроорганізмів в ґрунті був внесений додатково азот в дозі 10 кг/га у вигляді сечовини.

Результати досліджень показують, що в 2018 році чиста продуктивність фотосинтезу за періодами вегетації ячменю в залежності від варіантів варіювала від 2,5 до 11,3 г/м<sup>2</sup> за добу; в 2019 році – від 3,0 до 14,0 г/м<sup>2</sup> за добу; в 2020 році - від 2,0 до 9,8 г/м<sup>2</sup> за добу

Застосування солом'яних відходів і біопрепарату в чистому вигляді в середньому за вегетацію дозволило підвищити продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) в 1,2 рази, тоді як їх використання за мінерального удобрення – в 1,4 рази.

За вегетаційний період в середньому за 2018-2020 роки більш висока ЧПФ відзначалась при спільному використанні бактеріального препарату ЕМ Біоактив, азоту і солом'яних відходів грибного виробництва на тлі N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>K<sub>35</sub>, що склало за відповідними періодами 9,4, 11,7 і 4,4 г/м<sup>2</sup> за добу. На варіанті з окремим внесенням NPK продуктивність фотосинтезу була на рівні 8,5, 10,9 і 3,8 г/м<sup>2</sup> за добу відповідно в періоди кушіння, виходу в трубку та колосіння. Необхідно також зазначити, що за внесення солом'яних відходів, N<sub>10</sub> і біопрепарату без мінеральних добрив значення ЧПФ було не набагато менше ніж на варіантах використання тих же компонентів на тлі NPK.

Зростання ефективності соломи за внесення азоту в дозі N<sub>10</sub>/т солом'яних відходів та біопрепарату пояснюється прискоренням її деструкції та інтенсивним перетворенням в ефективне органічне добриво, яке в свою чергу покращує процеси живлення рослин. Отже, даний процес сприяє кращому формуванню фотосинтетичного апарату [3, 4].

Таким чином, позитивний ефект від внесення солом'яних відходів грибного виробництва спільно з біопрепаратом забезпечується за рахунок прискорення наростання біомаси і інтенсивності фотосинтезу, що узгоджується з результатами досліджень закордонних науковців [5].

За трирічного вивчення впливу солом'яних відходів грибного виробництва з їх інокуляцією біологічним препаратом на формування фотосинтетичного апарату ячменю дозволяє зробити наступні висновки:

1) застосування біологічного препарату спільно з соломою сприяє збільшенню площі листків рослин ячменю в середньому за вегетацію (2018- 2020 рр.) в 1,1-1,3 рази щодо контролю. Більш високе формування асиміляційної поверхні

спостерігалось при застосуванні ЕМ Біоактив як сумісно з солом'яними відходами, так і на тлі мінеральних добрив;

2) накопичення сухої речовини збільшилася на 0,1-0,7 т/га (2-10%), на тлі добрив – на 0,3-2,0 т/га (4-25%);

3) максимальна продуктивність фотосинтезу відзначена в період виходу в трубку - колосіння на варіантах спільного застосування солом'яних відходів з біопрепаратом, азотом і мінеральними добривами (11,1-11,7 г/м<sup>2</sup> за добу). Перевищення контролю на даних варіантах становило 25-30%.

Список використаних джерел:

1. Синеговская, В.Т., Абросимова Т.Е. Активизация фотосинтетической деятельности яровой пшеницы при длительном применении удобрений. *Вестник РАСХН*. 2006. № 5. С. 43–45.

2. Исайчев, В.А., Хованская Е.Л. Изменение фотосинтетического потенциала листьев гороха и пшеницы в зависимости от предпосевной обработки семян росторегуляторами и микроэлементами. *Зерновое хозяйство*. 2006. №3. С.19–20.

3. Потапова, Н.В. Фотосинтетическая деятельность и урожайность озимой пшеницы в зависимости от применения регуляторов роста и фунгицида. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2013. № 9 (107). С. 10–14.

4. Русакова, И.В., Воробев Н.И. Использование биопрепарата Баркон для инокулирования соломы, применяемой в качестве удобрения. *Достижения науки и техники АПК*. 2011. №8. С. 25–28.

5. Подоба Л. В., Подоба Ю.В. Модифікуючий вплив різних біопрепаратів на основні параметри росту, розвитку і продуктивності ярого. *Вісник ХНАУ*. 2002. №5. С. 222–229.

УДК: 631.95

## ПОПОВНЕННЯ ЗАПАСІВ У ГРУНТІ БІОЛОГІЧНОГО АЗОТУ ЗА РАХУНОК ВИРОЩУВАННЯ ЕСПАРЦЕТУ

**Олексієнко Марина**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Земна поверхня представлена величезною різноманітністю природних і перетворених (антропогенних) екосистем. Загальною властивістю для кожної з них є автотрофності в результаті фотосинтезу під дією односпрямованого потоку енергії Сонця, що проходить через речовини, живі організми як природних, так і змінених екосистем. Для рослини складові сумарного потоку енергії Сонця мають істотне значення: завдяки просторово-часовим змінам вони впливають на хід фізіологічних процесів і ін. [1].

Для всіх рослинних об'єктів акумуляція енергії супроводжується формуванням або накопиченням біомаси, яка є структурним матеріалом для утворення органів рослин і енергетичним матеріалом для біосинтезу, що забезпечує існування не тільки окремої рослини, але і всієї складної біологічної структури [2]

Ріст і розвиток рослин як органотворювальний процес і процес продукування біомаси починаються після формування оптико-фотосинтетичної системи листа і подальшого здійснення реакцій фотосинтезу. Це єдиний процес на Землі, в ході якого накопичення і перетворення енергії простих неорганічних речовин в енергію хімічних

зв'язків органічних речовин забезпечуються поглинанням енергії природного джерела, променистої енергії Сонця.

Найвища продуктивність агроєкосистеми (як і екосистеми), тобто максимальне накопичення біомаси у вигляді різних вегетативних і репродуктивних органів оброблюваних видів рослин, визначається адаптованістю оптичного апарату на сонячній енергії. Один з ознак такої адаптованості - максимальне акумулювання енергії, тобто біомаси, рослиною за одиницю часу. За умови нелімітованості інших екологічних факторів, що забезпечують процес фотосинтезу, за рахунок поглиненої енергії світла утворюється 95...97 % органічних сполук, представлених рослинною біомасою. При цьому, зрозуміло, частина енергії витрачається на дихання. Для максимального використання енергії, що надходить у екосистем еволюційно сформувався ряд адаптивних властивостей (наприклад, різноманітність видового складу) [3].

За аналогією повинні створюватися і агроєкосистеми, оскільки останні мають ту ж першооснову виробництва біологічної продукції. Створення високопродуктивних поєднань сільськогосподарських культур - один з реальних і дієвих шляхів підвищення продуктивності та ефективності витрат в агроєкосистемах. Змішані та спільні посіви можна використовувати в агроєкосистемах при високому рівні механізації робіт. Сільськогосподарські культури висівають, чергуються смугами або рядами, а також підсівають в міжряддя зернових. У районах з помірним кліматом використовують різні комбінації культур: горох і сою з вівсом і кукурудзою, соєю і квасоля з кукурудзою, сою з пшеницею, горох з соняшником, ріпак з кукурудзою. При оптимальному підборі злакових і бобових компонентів істотно підвищуються продуктивність посівів, вихід білка, причому не тільки за рахунок зерна бобових, але і за рахунок підвищення вмісту білка в зерні злакових, які використовують азот, що фіксується бобовою культурою [4, 5].

В наших дослідженнях, ми звернули увагу як за вирощування еспарцет відбувалося накопичення азоту.

Фіксація молекулярного азоту атмосфери мікроорганізмами – є одним із важливих біологічних процесів у біосфері, який прирівнюється до фотосинтезу та мінералізації органічних решток, що відіграють важливу роль у забезпеченні рослин поживними речовинами. За рахунок симбіотичної фіксації з повітря атмосферного азоту, бобові трави повністю забезпечують себе азотом і в значній мірі задовольняють потребу інших компонентів лучних агрофітоценозів у цьому елементі живлення.

Як показали дослідження, максимальна кількість бульбочок формується переважно у фазу цвітіння, то ж в цей період спричиняється несприятливий вплив на розвиток мікросимбіонату через що біологічна фіксація азоту стає менш інтенсивною або повністю призупиняється. Так в середньому за роки досліджень (табл. 1) досліджень виявлено, що накопичення симбіотичного азоту еспарцету в фазу цвітіння становило при рядковому способі сівби з шириною міжряддя 15 см і при нормі висіву 4 млн./га 88 кг/га.

Таблиця 1.

Накопичення симбіотичного азоту еспарцетом в фазу цвітіння, кг/га

Норма висіву, млн./га	Роки досліджень			У середньому за 2017-2019 рр.
	2017 р.	2018 р.	2019 р.	
2	66	108	79	84
3	68	112	80	86
4	69	114	81	88
5	70	111	82	87

За рахунок формування активної кількості бульбочок, в ґрунт потрапляє симбіотичнофіксований азот. Як показали наші дослідження кількість симбіотичнофіксованого азоту при вирощуванні еспарцету склала у фазу цвітіння

культури в межа - 88 кг/га, при накопиченні симбіотичного азоту в ґрунті можливе вирішення проблеми забезпечення рослин азотом чисто екологічним методом.

Здатність бобових рослин в симбіозі з бульбочковими бактеріями засвоювати атмосферний азот забезпечує їм екологічні переваги в умовах дефіциту азоту. Використання цієї властивості в сільськогосподарській практиці дозволяє значно зменшити або повністю виключити застосування мінеральних добрив без істотного зниження врожайності бобових культур та наступних культур, що будуть потім вирощуватися в сівозміні, зберігаючи родючість ґрунту.

Отже, вирощування еспарцету дозволить забезпечити ґрунт біологічним азотом в межах 84-88 кг/га.

Список використаних джерел:

1. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво: К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
2. Власюк Й. І., Зінченко Б. С. Багаторічні трави: К., 1974. 63 с.
3. Тимирязев К. А. Физиология, как основа рационального земледелия: М. 1941. 104 с.
4. Патица В.П., Тараріко О.Г. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель: К., 2002. С. 10-25.
5. Панас Р.М. Раціональне використання та охорона земель: Навчальний посібник. Львів: Новий світ. 2008. 352 с.

УДК: 631.95

## ВПЛИВ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА НА АГРОЕКОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ҐРУНТУ

Сухорукова Оксана

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Системою землеробства називають науково обґрунтований комплекс взаємопов'язаних агротехнічних, меліоративних, ґрунтозахисних і організаційно-економічних заходів, спрямованих на ефективне використання ґрунту, кліматичних ресурсів, біологічного потенціалу рослин з метою отримання стабільних і економічно доцільних урожаїв сільськогосподарських культур належної якості за умов підвищення родючості ґрунту і дотримання екологічної безпеки довкілля та вирощеної продукції [1].

Кожна система землеробства характеризується двома найважливішими агрономічними ознаками: способом використання землі, вираженим співвідношенням земельних угідь та структурою посівних площ, і способом збереження та підвищення родючості ґрунту. Рушійною силою безперервного розвитку систем землеробства є протиріччя між консервативністю природних властивостей ґрунту як основного засобу виробництва в галузі і об'єктивною необхідністю підвищення його продуктивності. У процесі розв'язання цього протиріччя в суспільстві змінюються і вказані основні агрономічні ознаки системи землеробства [2, 3].

Об'єктивним напрямом екологізації галузі землеробства, складовими якої є екологічно обґрунтовані елементи системи землеробства. Пріоритетами в екологічній системі землеробства мусять бути оптимізація внесення органічних добрив з використанням для цього їх можливих ресурсів: гною, компостів, нетоварної частини біологічного урожаю вирощуваних культур і зеленої маси сидеральних посівів, ґрунтозахисна система обробітку ґрунту, екологічно обґрунтована система захисту рослин від шкідливих організмів. При цьому екологічна система землеробства не

протиставляє природні ресурси антропогенним, але робить галузь природовідповідною, симбіотичною, вигідною і для людини, і для природи. Головними завданнями екологічного землеробства є виробництво екологічно безпечної, економічно обґрунтованої продукції і збереження та підвищення родючості ґрунту [4, 5].

В наших дослідженнях, ми звернули увагу як системи землеробства вплинули на агроекологічні показники ґрунту, а саме вміст гумусу та показники рН.

До одних із важливих показників, якому належить провідна роль у родючості ґрунту відноситься гумус, який утворений складним динамічним комплексом специфічних органічних сполук ґрунту, що утворилися в результаті процесів розкладу та гуміфікації органічних решток і вступили у тісний взаємозв'язок з мінеральними компонентами ґрунту. Забезпеченість ґрунту органічними речовинами визначає його природну родючість.

В результаті наших досліджень було встановлено, що вміст гумусу залежав від технології вирощування (табл. 1).

Таблиця 1.

Показники гумусу залежно від технології вирощування (2019 р), %

Технологія	Горизонти			
	Н	Н <sub>рк</sub>	Р <sub>hk</sub>	Р <sub>(h)к</sub>
	Глибина, см			
	0-40	41-70	71-130	131-150
Традиційна технологія вирощування	4,0	3,6	1,6	0,9
Технологія No-till	5,1	4,0	1,7	1,0

Встановлено, що за традиційної технології вирощування показники гумусу різко зменшувалися по горизонтам в залежності від глибини. Так, на глибині 0-40 см вміст гумусу за традиційної технології складав в межах 4,0%, тоді як за технології No-till досліджуваний показник був вищим на 1,1%.

При збільшенні глибини спостерігається зниження вмісту гумусу за обох технологій вирощування, хоча за технології No-till досліджувані показники переважають над традиційною.

Як показали результати наших досліджень, на глибині 41-70 см вміст гумусу склав за No-till в межах 4,0 %, тоді як за традиційної – 3,6%.

На нижніх горизонтах Р<sub>hk</sub> та Р<sub>(h)к</sub> зафіксовано вміст гумусу майже однаковий за обох технологій вирощування. Так, на глибині 71-130 см досліджуваний показник склав відповідно 1,6 %(традиційна) та 1,7% (No-till), що знаходилися майже на одному рівні. Аналогічна тенденція спостерігалася і на глибині 131-150 см, що відповідно склало 0,9 %(традиційна) та 1,0% (No-till).

Також, в наших дослідженнях ми звернули увагу, як впливали технології вирощування нуту на показники рН ґрунтового середовища (табл. 2).

Таблиця 2.

Показники рН водного залежно від технології вирощування (2019 р)

Технологія	Горизонти			
	Н	Н <sub>рк</sub>	Р <sub>hk</sub>	Р <sub>(h)к</sub>
	Глибина, см			
	0-40	41-70	71-130	131-150
Традиційна технологія вирощування	6,9	7,1	7,2	7,5
Технологія No-till	6,5	6,7	6,9	7,1

Реакція ґрунтового середовища, або рН, це ознака, від якої залежать агрохімічні властивості ґрунтів, а також вона активно впливає на ріст рослин, розвиток коріння та процес живлення рослин.

Для переважної більшості рослин оптимальними показниками кислотності ґрунту є 6,0-7,0, тоді як рН вище 9 або рН нижче 4 є токсичним для коренів рослин.

Як, показали наші дослідження зміна рН залежала від технології вирощування культури. Встановлено, що досліджувані показники змінювалися від горизонту та глибини на всіх варіантах дослідіу.

Так, за застосування традиційної технології вирощування були зафіксовані наступні показники: у верхньому горизонті на глибині від 0-40 см показник рН склав 6,9, тоді як за 41-70 см рН знаходився в межах 7,1, а у нижніх горизонтах  $P_{hk}$  склав рН 7,2 і  $P_{(h)k}$  – рН 7,5. Тобто, спостерігається збільшення лужності, яка буде негативно впливати на засвоєння рослинами фосфору, заліза, марганцю, міді, цинку, бору за рахунок утворення нерозчинних гідроксидів.

Тоді, як за застосування технології землеробства No-till рН ґрунтового середовища знаходився на оптимальному рівні на всіх досліджуваних горизонтах, що відповідно склало: у верхньому горизонті на глибині від 0-40 см показник рН склав 6,5, тоді як за 41-70 см рН знаходився в межах 6,7, а у нижніх горизонтах  $P_{hk}$  склав рН 6,9 і  $P_{(h)k}$  – рН 7,1.

Отже, встановлено, що технологія No-till забезпечує відновлення вмісту гумусу у ґрунті у порівнянні до традиційної технології, що особливо відчутно у верхніх горизонтах, а також застосування технології No-till, дозволяє рН ґрунтового середовища знаходитися на оптимальному рівні, що дозволяє повноцінно забезпечувати поживними речовинами через кореневу систему рослини по всій довжині проникнення вглиб ґрунту, що дозволить збільшувати урожайність сільськогосподарських культур за рахунок природніх факторі, а не за рахунок агротехнологічних заходів.

Список використаних джерел:

1. Танчик С. П. No-till і не тільки. Сучасні системи землеробства. Київ : Юнівест Медіа, 2009. 160 с.

2. Шикуча М. К., Балаєв А. Д. Родючість ґрунту та її відтворення в ґрунтозахисному землеробстві. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві : монографія / за ред М. К. Шикучи. Київ : Оранта, 1998. С. 208–219.

3. Журавель С. В., Матвійчук Б. В., Матвійчук Н. Г. Особливості органічного землеробства на Поліссі. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2011. Вип. 1-2. С. 86–94.

4. Kovalov M., Vasytkovska K., Reznichenko V., Mostipan M. Agro-ecological aspect of the change of sulphate content in chernozem of the Buh-Dnipro interstream area in Ukraine. *The WSEAS Transactions on Environment and Development*, Vol.15, 2019, Art. 35, pp. 319-323.

5. Kovalov Mykola, Reznichenko Vita Anthropogenic evolution of morphological features of chernozem. *New stages of development of modern science in Ukraine and EU countries: monograph/ edited by authors.-7th ed.-Riga, Latvia: «Baltija Publishing», 2019. – pp 86-107.*

УДК: 631.95

## ВПЛИВ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ СИВОЗМІНИ НА ГУМОСОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Щербина Катерина

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Зростання культури землеробства передбачає впровадження у виробництво заходів, що становлять науково обґрунтовану його систему. Серед них важливе значення



має запровадження науково обґрунтованих сівозмін, які є головною і незамінною її ланкою та посідають особливе місце за різноманітним сприятливим впливом на родючість ґрунту, врожайність сільськогосподарських культур, якість продукції, стан екології [1]. На основі сівозмін створюють системи удобрення, механічного обробітку ґрунту і захисту посівів від бур'янів, шкідників та збудників хвороб. Безсистемне виконання цих заходів, без урахування того, що вирощували на полі у попередні і що буде висіяна у наступні роки, призводить до низької ефективності й занедбання полів [2]. У науково обґрунтованих сівозмінах ефективніше проявляються об'єктивні закони землеробства, а дотримання їх дає змогу регулювати кругообіг елементів живлення рослин у сільському господарстві [3].

Сівозміна – науково обґрунтоване чергування культур і пару на території господарства і в часі, або тільки в часі [4]. Сівозміна – найбільш надійний та ефективний агротехнічний засіб збереження родючості ґрунту й отримання високих врожаїв вирощуваних культур. В умовах високої інтенсифікації землеробства за підвищеного антропогенного навантаження на ґрунт основна увага приділяється біологічній ролі сівозмін. Вона значно впливає на стан економіки господарства, об'єднує всі організації та агротехнічні заходи, які дають змогу не лише дотримуватись технології вирощування культур, а й забезпечувати підвищення родючості ґрунту, регулювати фітосанітарний стан посівів [5].

В наших дослідженнях, ми звернули увагу як біологічні агрозаходи на підвищення родючості.

Серед агротехнічних заходів, які спрямовані на максимальну реалізацію природного потенціалу агроecosystem основну роль відіграють саме біологічні засоби, які підвищують родючість й сприяють збереженню навколишнього середовища. При впровадженні біологічних препаратів у існуючі технології вирощування сільськогосподарських культур спостерігається підвищення азотфіксуючого і фосформобілізуєчого потенціалу ґрунтової мікрофлори, зменшення залежності рослин від погодних факторів (заморозків, засухи, пошкоджень), зниження рівня хвороб рослин та регулювання чисельності шкідників, біологічна стимуляція росту рослин та ін. Використання деструкторів соломи на основі корисних мікроорганізмів дозволить пришвидшити розкладання органічної речовини та підвищить коефіцієнт їх гуміфікації на 10-20%.

Як показали наші дослідження кількість гумусу, яка утворюватиметься в результаті гуміфікації корневих та поверхневих решток під культурами пропонованої сівозміни сягатиме 4329,4 кг/га (табл. 1).

Таблиця 1.

Кількість гумусу, яка утвориться під культурами альтернативної ланки сівозміни

Культура	Урожайність, т/га	З рослинних решток, кг/га			Коефіцієнт гуміфікації	Кількість гумусу, кг/га
		корневих	поверхневих	всього		
Соя	2,69	1017	2879	3896	0,26	1013
Озима пшениця	4,70	2854	4337	7190	0,28	2013,4
Озимий ячмінь	4,11	1869	31,4	5013	0,26	1303
Середнє						4329,4

Висока здатність нагромаджувати гумус даними культурами пояснюється тим, що вони залишають значну кількість корневих та поверхневих решток після збирання основного врожаю.

В результаті проведених розрахунків встановлено, що вирощування в новій сівозміні таких сільськогосподарських культур, як озима пшениця, озимий ячмінь та соя

забезпечуватиме позитивний баланс гумусу і він становитиме +0,5695; 0,249 та 0,505 т/га відповідно по культурах (табл. 2).

Таблиця 2.

Баланс гумусу під культурами альтернативної ланки сівозміни

Культура	Баланс гумусу, т/га	Інтенсивність балансу, кг/га
Соя	+0,505	+505
Озима пшениця	+0,5695	+569,5
Озимий ячмінь	+0,249	+249,4
По сівозміні		Сума = +1323,9
		+441,3 кг

В середньому по сівозміні баланс гумусу з урахуванням його надходження і витрати на отримання запланованого врожаю становитиме +383,3 т/га, а інтенсивність балансу при цьому буде позитивним і складе +76,66 кг/га.

Отже, запровадження альтернативної ланки сівозміни за технології нульового обробітку в піддослідному господарстві дозволить збільшити показники за гумосозабезпеченням від 65,7 до 441,3 кг /га по сівозміні та покращити агрофізичні властивості ґрунту дослідної ділянки.

Список використаних джерел:

- 1 Собко О. О. Сівозміни – основа інтенсифікації землеробства: К.: Урожай, 1995. 295 с.
- 2 Смирнов П. М. Агрехимия. К.: Колос, 1991. 182с.
- 3.Основи сільського господарства: Навчальний посібник. К.: Вища шк., 1991. с 296.
4. Танчик С. І. Розвиток органічного землеробства в Україні: Вісник аграрної науки : науково-теоретичний. Київ, 2012. №1. С. 11-15.
5. Ятчук В. Л. Еколого-енергетичний стан агроєкосистем залежно від способів основного обробітку ґрунту в сівозмінах: Вісник аграрної науки : науково-теоретичний. Київ, 2013. №10. С. 75-77.

УДК: 631.95

## БІОГУМУС-АЛЬТЕРНАТИВНЕ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНЕ ОРГАНІЧНЕ ДОБРИВО

**Цалко Крістіна**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

На сьогодні спостерігається різке погіршення родючості ґрунтів. Це відбувається через зменшення рівня макро- та мікроелементів, а також гумусу і органіки, що викликано антропогенним тиском на ґрунтове середовище в наслідок господарської діяльності, та викликає стрімкі деградаційні і ерозійні процеси [1].

Велике значення у процесі зменшення гумусу в ґрунтах залежить від різкого зниження надходження органічних речовин, що сприяє деструкції та зниженню родючості.

Для вирішення цієї проблеми необхідно застосовувати нові форми органічних добрив, які б за короткий час дозволили відновити родючість ґрунту та підвищити рівень гумусу в ньому. Також, необхідно вводити в практику нові форми землеробства, що матимуть проекологічний напрям.

Одним із напрямків, що дозволить вирішити питання органічних добрив є вермикультивування.

Вермикультивування – це біологічний процес перетворення будь яких органічних решток (солома, післяжнивні решти, залишки їжі, сидеральні культури, відходи тваринництва тощо) в органічне добриво на основі процесів життєдіяльності дощових черв'яків (каліфорнійських черв'яків [2, 3].

В результаті життєдіяльності черв'яків утворюється біогумус, який в 15-20 разів ефективніший за будь-яке органічне добриво, оскільки здатний відновляти «мертвий» ґрунт, має всі необхідні для рослини поживні речовини в збалансованій формі, а також високу вологовмісткість - здатний утримувати до 70 % води. Важливо й те, що поживні речовини біогумусу повільно розчиняються, а тому не вимиваються з ґрунту [4].

Біогумус (вермикомпост) - високоефективне, концентроване добриво з ефектом захисту рослин від хвороб, засіб новоутворення і регенерації ґрунтів, підвищує врожайність сільськогосподарських культур в порівнянні з традиційними добривами до 2-2,5 разів, покращує якість продукції - зниження концентрації токсичних речовин, підвищення вмісту аскорбінової кислоти в продуктах в 2-7 разів, скорочення термінів дозрівання на 10 днів, збільшення життєвого потенціалу, енергетики продуктів і термінів їх зберігання в прекрасному вигляді. У сухій речовині вермикомпосту міститься до 30% гумусу, азоту 0,8-2,0 %, п'ятиокис фосфору 0,8-2,0 %, окису калію 0,7-1,2 %, окису магнію 0,3-0,5 %, окису кальцію 2,0-3,0 %, процентний склад залежить від поживності початкової сировини, глибини його переробки. Стимуляція росту і розвитку рослин, підвищення якості продукції при внесенні вермикомпосту пояснюються не тільки його хімічним складом [4].

Найголовніша та виключна цінність біогумусу полягає в тому, що вирощена на ньому продукція практично не містить нітратів, нітритів і важких металів, що є особливо важливим у виробництві дитячого, дієтичного та екологічно чистого харчування [5].

Отже, біогумус, що одержаний в результаті біотрансформації органічних речовин за рахунок черв'яків дозволяє підвищує вміст у ґрунті поживних елементів; сприяє збільшенню та стабілізації у ґрунті вмісту гумусу; покращує фізико-хімічні властивості ґрунту; сприяє збільшенню кількості корисної мікрофлори у ґрунті; підвищує врожайність сільськогосподарських культур та сприяє зміцненню їх імунітету та стійкості від хвороб та шкідників; сприяє біологізації землеробства та вирощуванню екологічно безпечної сільськогосподарської продукції .

Список використаних джерел:

1. Гаркуша О.М. Моніторинг земель: Миколаїв: Іліон, 2008. - 190 с.
2. Гаценко М. В. Компостування органічної речовини - мікробіологічні аспекти: *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2014. Вип. 19. С. 11–20.
3. Швед О.В. Екологічна біотехнологія: Навч. посібник: у 2 кн. Кн. 1 Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2010. 424 с.
4. Максимов С. Л. Вермитехнологии в Белоруссии: Органическое сельское хозяйство Белоруссии: перспективы развития: матер. междунар. науч.-практ. конф.: Минск: Донарит, 2012. С. 50–53.
5. Харчишин В.М., Мельниченко О.М., Веред П.І., Злочевський М.В Інновації у вирішенні проблем утилізації органічних відходів методом вермикультивування: *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*, 2013. Випуск 10 (105). С 64-69.

## ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Валько Євген

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

В Україні цукрові буряки є основною технічною культурою, яка є сировиною для виробництва життєво необхідного продукту – цукру. Це стратегічна культура, яка визначає продовольчу безпеку країни. Проте, в останні роки через економічний спад і реформування виробництва, який спостерігається в державі врожайність коренеплодів знизилась до 16-19 т/га. Відповідно зменшився загальний обсяг виробництва цукру, відповідно, з 5 млн. т щорічно до 2,5 млн. т [1].

Сьогодні важливою проблемою в сільському господарстві є інтенсивне застосування хімікатів, що наносить значну шкоду навколишньому середовищу. Хімічні препарати, які використовують для підвищення продуктивності сільськогосподарських культур замінюються натуральними, а саме біопрепаратами. Ефективність сучасних біопрепаратів не поступається хімічним, а інколи і перевищують їх.

Застосування біологічно активних речовин на посівах сільськогосподарських культур дозволяє компенсувати дію екстремальних факторів зовнішнього середовища. Особливий інтерес представляють біопрепарати, які можуть збільшити адаптивність рослин при швидких змінах умов зовнішнього середовища [2].

Тому науковцями постійно ведеться пошук нових препаратів на біологічній основі, які були б не шкідливими для навколишнього середовища.

З даними Г. Кулик та ін. [3-5], урожайність коренеплодів цукрових буряків при обробці насіння регуляторами росту підвищується на 2,0-3,3 т/га, при комплексному застосуванні (обробка насіння та вегетуючих рослин) на 2,6-6,2 т/га, цукристість коренеплодів зафіксована більшою на 0,1-0,4%.

Метою досліджень було вивчити дію біопрепаратів на продуктивність цукрових буряків і визначити найбільш ефективні.

Дослідження проводилися в умовах Центральної України. Використовували біопрепарати Біоген 250 мл/т, Біомакс 25 мл/т, Радостим 250 мл/т, Біолан - 250 мл/т.

Як описав Тагієв Р.А., Мухтарова Л.С. [6], в результаті обробки насіння біопрепаратами створюються більш сильні проростки, а з'явлені сходи раніше включаються в процес фотосинтезу. Це сприяє кращому розвитку рослин, добре впливає на накопичення сирової маси, збільшує кількість листків і площу їх поверхні, підвищує продуктивність культур.

Передпосівна обробка біопрепаратами насіння цукрових буряків впливала на польову схожість. Результати досліджень показали, що у контрольному варіанті, де насіння не оброблялося біопрепаратами, польова схожість склала 69,5%.

Найбільш висока польова схожість відмічена у варіанті з обробкою насіння Біоланом – 81,9%. Порівнюючи результат цього варіанту з контрольним відмітили, що при застосуванні біопрепаратів підвищення польової схожості склало 12,4%.

За результатами обліків площі листків, цей показник постійно зростав до серпня місяця, а потім відмічена тенденція до зменшення площі листової поверхні у рослин.

Як бачимо, в період активної вегетації культури в усіх варіантах досліджу зафіксована тенденція до збільшення площі листової поверхні, що відповідає біологічним особливостям буряків. В подальший період вегетації відмічено зниження даного показника, що пов'язано з відтоком поживних речовин від листків до

коренеплоду. Обробка насіння цукрових буряків біопрепаратами мала позитивний вплив на збільшення площі листової поверхні.

Найбільш інтенсивно розвивалася площа листової поверхні при застосуванні біопрепарату Біолан. В липні показник площі листової поверхні склав 29,3 дм<sup>2</sup>/рослину, в серпні - 50,2 дм<sup>2</sup>/рослину, в вересні – 22,7 дм<sup>2</sup>/рослину. А найменш інтенсивно розвивалася площа в контрольному варіанті, в липні показник площі листової поверхні склав 23,3 дм<sup>2</sup>/рослину, в серпні - 40,0 дм<sup>2</sup>/рослину, а у вересні – 18,8 дм<sup>2</sup>/рослину. В усіх інших варіантах площа листової поверхні коливалася в межах: липень – 24,2-27,4 дм<sup>2</sup>/рослину, серпень – 41,8-47,2 дм<sup>2</sup>/рослину, вересень – 20,5-21,3 дм<sup>2</sup>/рослину.

Одним із основних показників продуктивності коренеплодів є урожайність цукрових буряків. За даними досліджень, найвища врожайність цукрових буряків у середньому за роки досліджень відмічена у варіанті при застосуванні біопрепарату Біолан і становила 44,4 т/га, це на 3,3 т/га більше ніж у контрольному варіанті.

Найвища цукристість коренеплодів цукрових буряків відмічена у варіанті при застосуванні біопрепарату Біолані становила 18,2%, це на 0,6% більше ніж у контрольному варіанті.

Оскільки збір цукру з одиниці площі є інтегральним показником урожайності і цукристості коренеплодів, то цей показник також був більшим у варіанті із обробкою насіння препаратом Біолан.

Найвищий збір цукру з цукрових буряків у середньому за роки досліджень відмічено у варіанті при застосуванні біопрепарату Біолан і становить 8,07 т/га, це на 0,86 т/га більше ніж у контрольному варіанті.

Таким чином, ми бачимо що при застосуванні біопрепаратів продуктивність коренеплодів цукрових буряків збільшується у всіх варіантах досліджень.

Список використаних джерел:

1. Ткаченко О.М., Роїк М.В. Українська інтенсивна технологія виробництва цукрових буряків. – Київ: Академпрес, 1998. – 240 с.
2. Фокін А. А. Біопрепарати. *Пропозиція*. – 2007. – №12. – С. 34.
3. Кулик Г.А., Резніченко В.П., Трикіна Н.М., Малаховська В.О. (2020). Ефективність застосування регуляторів росту при вирощуванні цукрових буряків у Центральній Україні. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, (2). 43-49. (DOI: [10.31210/visnyk2020.02.05](https://doi.org/10.31210/visnyk2020.02.05))
4. Кулик Г.А. Ефективність сучасних регуляторів росту при вирощуванні цукрових буряків. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки». Кіровоград: КНТУ. – 2015 – С. 9-12.
5. Кулик Г.А. Ефективність регулятору росту Біолан при вирощуванні цукрових буряків. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки». Кіровоград: КНТУ. – 2015. – С.81-84.
6. Тагиров Р.А., Мухтарова Л.С. Применение биопрепаратов в сельскохозяйственном производстве. – М.: Колос, 1984. – 184 с.

## ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КОРМОВИХ БУРЯКІВ

Клочок Марія

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Кормові буряки мають велике значення для підвищення продуктивності тваринництва, є цінним соковитим кормом для тварин. Вони містять необхідні для тварин вуглеводи, безазотисті екстрактивні речовини, мінеральні солі й вітаміни, які сприяють кращому засвоєнню і перетравності грубих кормів [1, 2].

Одним із заходів підвищення врожайності польових культур є застосування регуляторів росту рослин. При застосуванні регуляторів росту важливо знати, що кожний препарат створений для певних культур. Тому необхідно дотримуватися рекомендованої дози, а так само строків і способів застосування. Найпростіший спосіб обробки цими препаратами - обприскування.

Згідно результатів досліджень застосування регуляторів росту рослин при вирощуванні кормових буряків сприяє підвищенню урожайності коренеплодів у різних сортів на 2,4-5,9 т/га [3, 4].

Застосування рістрегулюючих речовин є одним з ефективних агрозаходів для підвищення продуктивності польових культур, які сприяли інтенсивнішому формуванню листкової поверхні буряків, кращому збереженню густоти рослин протягом вегетаційного періоду та забезпечили суттєво вищі показники продуктивності коренеплодів[5].

Дослідження проводились протягом 2019-2020 років в умовах Центральної України. На території дослідної ділянки переважають ґрунти чорнозем звичайний середньогумусний не змитий.

У досліді вивчали ефективність регуляторів росту при вирощуванні кормових буряків сорту Солідар.

Метою досліджень було встановити найбільш ефективні регулятори росту рослин при вирощуванні кормових буряків в Центральній Україні.

Важливим питанням підвищення продуктивності сільськогосподарських культур на сучасному етапі є збільшення фотосинтетичної продуктивності рослин, що визначається роботою фотосинтетичного апарату. Для оптимального проходження фотосинтезу посів повинен мати певну площу листкової поверхні.

За результатами досліджень, проведених на посівах кормових буряків площа листкової поверхні збільшувалася за рахунок внесення регуляторів росту рослин.

Площа листкової поверхні кормових буряків у варіантах із обробкою рослин регуляторами росту рослин була більшою порівняно до контрольного варіанту без використання препаратів. При проведенні обліку через 30 днів після застосування регуляторів росту площа листкової поверхні становила у варіанті з Бетастимуліном М - 39,3 дм<sup>2</sup>/рослину, дещо більшою у варіанті з Біоланом 39,7 дм<sup>2</sup>/рослину та найбільшою у регулятора росту Ендофіт L1 – 40,5 дм<sup>2</sup>/рослину, тоді як у контролі лише 37,9 дм<sup>2</sup>/рослину.

Через 60 днів після обробки рослин регулятором росту Ендофіт L1 спостерігали лише деяке збільшення показника, яке становило 37,3 дм<sup>2</sup>/рослину, тоді як у інших варіантах з регуляторами росту вона була дещо меншою 36,2-37,0 дм<sup>2</sup>/рослину. У варіанті без застосування регуляторів росту показник площі був найменшим і становив 33,3 дм<sup>2</sup>/рослину.

Зазначимо, що при проведенні всіх обліків найвищий показник площі листової поверхні зафіксований у варіанті з обробкою рослин кормових буряків регулятором росту Ендofіт L1 -10мл/га в порівнянні як до контролю так і до інших досліджуваних варіантів.

Кормові буряки є високопродуктивна кормова культура і її потенційна урожайність може реалізуватись тільки при створенні сприятливих умов для розвитку листового апарату і формування високо якісних коренеплодів.

Потенційна урожайність кормових буряків як високопродуктивної кормової культури може реалізуватись лише за створення сприятливих умов для розвитку оптимального листового апарату і формування коренеплодів з високою якістю.

За роки досліджень у контрольному варіанті урожайність коренеплодів склала 50,9 т/га, а при обробці посівів регуляторами росту вона збільшилася на 1,8-5,4 т/га. Кращим протягом років досліджень був варіант з використанням регулятора росту Ендofіт L1 і урожайність була 56,3 т/га.

У практиці вирощування кормових культур важливим показником є вміст сухої речовини. У практиці вирощування кормових культур важливим показником є вміст сухої речовини. Він чим вищий, тим вища поживність вегетативної маси. Кількість сухих речовин в коренеплоді буде меншою, чим більше розвинена частина рослини на поверхні ґрунту, тому що такий сорт буде більш стійкий до вологи.

В середньому за роки досліджень, вміст сухої речовини у контрольному варіанті був 13,4%. При обробці посівів регуляторами росту показник збільшився на 1,1-2,3%.

Таким чином, обробка посівів кормових буряків регуляторами росту рослин забезпечує збільшення площі листової поверхні, підвищення врожайності коренеплодів та вмісту сухої речовини.

Список використаних джерел:

1. Бомба М. Я., Мартинюк І. В. Кормовий буряк: шляхи вдосконалення технології вирощування // Вчені Львівського державного університету виробництва. – Львів, 2005. – Вип. 5. – С. 28—30.

2. Роїк М.В. Буряки. — Київ: «XXI вік». – РІА «ТРУД-КИЇВ», 2001. — 320 с.

3. Помойницький М.А., Кулик Г.А. Вплив регуляторів росту на продуктивність кормових буряків. Наука–виробництво-2016: Електронний збірник тез доповідей І наукової конференції студентів і магістрантів, КНТУ / КНТУ. Кіровоград, 2016. С.562-564.

4. Кулик Г.А. Ефективність застосування регуляторів росту при вирощуванні кормових буряків / Г.А. Кулик // Вісник Степу: наук. зб. : матеріали XIII всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів / м. Кропивницький, 23 берез. 2017 р.. — Кропивницький : КОД, 2017. -Вип. 14. — С.69-73.

5. Кулик Г.А., Резніченко В.П., Трикіна Н.М., Малаховська В.О. (2020). Ефективність застосування регуляторів росту при вирощуванні цукрових буряків у Центральній Україні. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, (2), 43-49. (DOI: [10.31210/visnyk2020.02.05](https://doi.org/10.31210/visnyk2020.02.05))

## ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КОРМОВИХ БУР'ЯКІВ

Кулик Галина, Лубенець Дмитро

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Бур'яни більш конкурентоздатні по відношенню до польових культур. Сходи появляються при різних температурах із різної глибини, інтенсивніше ростуть, більш стійкі до посухи і низьких температур, краще зимують, мають великий коефіцієнт розмноження. У ґрунті багато насіння різних видів бур'янів, зберігає життєздатність, не втрачаючи схожості. Бур'яни є розповсюджувачами шкідників і хвороб культурних рослин. Тому питання боротьби з ними є гострою і актуальною проблемою [1].

Забур'яненість посівів кормових бур'яків є одним з найбільш шкідливих факторів, що негативно впливають на ріст і розвиток рослин, величину врожайності.

Надійний захист посівів від бур'янів є однією з головних умов отримання високих врожаїв. Останніми роками внаслідок порушення сівозмін, спрощеної агротехніки різко зросла потенційна засміченість орного шару ґрунту. В зв'язку з цим великого значення набуває застосування гербіцидів, як основного елемента інтегрованих технологій захисту [2, 3].

На рівень забур'яненості посівів впливає багато факторів: величина потенційної засміченості полів, чергування культур у сівозміні, способи і якість обробітку ґрунту під попередники і посіви цукрових бур'яків, структура видів самих бур'янів.

Бур'яни, конкуруючи з культурними рослинами за умови життя завдають велику шкоду сільському господарству. Вони, пригнічуючи ріст і розвиток культурних рослин, знижують їх продуктивність. На засмічених посівах с/г культур урожай зменшується на 25-30% і більше. Негативний вплив бур'янів на величину урожаю полягає в тому, що вони знижують родючість ґрунту, використовуючи воду та елементи живлення. Бур'яни сприяють поширенню хвороб і шкідників с/г рослин [4, 5].

Сільськогосподарське виробництво докладає максимум зусиль для знищення бур'янів, одним із яких є внесення гербіцидів. Просапні культури мають дуже низьку конкурентоздатність в боротьбі з бур'янами, а в кормових бур'яків вона майже рівна нулю.

За даними наших досліджень найвища забур'яненість кормових бур'яків відмічена у варіанті без застосування гербіцидів і цей показник склав 89,8 шт./м<sup>2</sup>. Кормові бур'яки найбільш засмічуються дводольними бур'янами, такими як суріпиця звичайна, лобода, щиріця звичайна, осот польовий та інші. В наших дослідженнях також кількість дводольних бур'янів перевищує однодольні у варіанті без внесення гербіцидів.

Але у варіантах з гербіцидами за видовим складом дводольних бур'янів було менше ніж однодольних. Так, у варіантах із внесенням гербіцидів кількість дводольних бур'янів була у варіантах з внесенням Бетанал експерт та його суміші з Карібу склала від 3,2 до 6,6 шт./м<sup>2</sup>, тоді як однодольних від 9,4 до 9,9 шт./м<sup>2</sup>. Слід зазначити, що суміш гербіцидів Бетанал експерт і Голтікс сприяли кращому знищенню злакових бур'янів. У варіанті з ручною прополкою кількість однодольних бур'янів склала 8,3 шт./м<sup>2</sup>, а дводольних – 14,1 шт./м<sup>2</sup>.

Другий облік забур'яненості посівів кормових бур'яків був проведений кількісно-ваговим методом. Як і при проведенні першого обліку найбільша забур'яненість посівів була відмічена у контрольному варіанті.

Дещо менша забур'яненість порівняно з контролем у варіанті з двома ручними прополками і склала 20,9 шт./м<sup>2</sup>, тоді як у гербіцидних варіантах коливалася від 11,3 до



16,5 шт./м<sup>2</sup>. Найменша кількість бур'янів відмічена при внесенні суміші гербіцидів Бетанал експерт і Голтік: однодольних – 3,3, а дводольних – 8,0 шт./м<sup>2</sup>, що значно менше контрольного варіанту та застосування прополок. При другому обліку, так як і при першому відмічена дія внесених гербіцидів на забур'яненість посівів.

Як передбачалося методикою третьої облік забур'яненості посівів кормових буряків проводили перед збиранням врожаю кількісно – ваговим методом.

Використання Бетаналу експерт та в суміші його з гербіцидами знижувало забур'яненість посівів кормових буряків. Отримані результати досліджень свідчать про те, що суміш посходових гербіцидів знижували забур'яненість посівів кормових буряків і дія їх спостерігалася протягом всіх періодів обліків. Так, при третьому обліку забур'яненість посівів на контрольному варіанті склала 62,6 шт./м<sup>2</sup>. При застосуванні тільки гербіциду Бетанал експерт зниження кількості бур'янів порівняно з контролем склала 75,1% всіх видів. А при застосуванні інших сумішей на 49,8-54,1 шт./м<sup>2</sup>. Слід відмітити, що краще знищувалися однорічні однодольні бур'яни, такі як мишій та плоскуха. Таким чином, при внесенні Бетаналу експерту з досліджуваними гербіцидами спостерігається явище синергізму суміші протиоднодольних бур'янів; має місце явище антагонізму в дії суміші проти дводольних бур'янів.

За нашими показниками врожайності слід відмітити, що найвищу отримано на варіантах, де протягом вегетації була найменша забур'яненість. Так, за нашими показниками найвища врожайність забезпечили варіанти із внесенням сумішей Бетаналу експерт з Карібу (56,2 т/га) і Голтіку (55,9 т/га).

У варіанті без внесення гербіциду цей показник був 29,1 т/га, що суттєво (на 27,1-26,8 т/га) менше досліджуваних варіантів. Оскільки найвища забур'яненість відмічена у контролі, то і урожайність тут була найменша. При проведенні ручних прополок урожайність була 48,4 т/га, що на 19,3 т/га вище контролю і на 5,3-7,8 т/га менше варіантів з гербіцидами.

Отже, за отриманими результатами досліджень можна зробити висновок, що гербіцид Бетанал експерт та його суміші не мали негативного впливу на ріст і розвиток кормових буряків, а також на продуктивність коренеплодів. За рахунок меншої забур'яненості посівів отримали вищу урожайність.

Список використаних джерел:

1. Боротьба із бур'янами в посівах цукрового буряка хімічним способом [Електронний ресурс] – URL: <https://agrosience.com.ua/plant/562-borotba-buryanamy-posivakh-tsukrovogo-buryaka-khimichnym-sposobom>.
2. Циков В. С., Матюха Л. П. Бур'яни: Шкодоочинність і система захисту . Дніпропетровськ: ТОВ ЕНЕМ, 2006. 86 с.
3. Косолап М.П. Гербологія: Навчальний посібник / М.П. Косолап. – Київ: Арістей, 2004. – 362 с.
4. Бур'яни та заходи боротьби з ними / Ю.П. Манько, І.В. Веселовський, Л.В. Орел, С.П. Танчик. — Київ: Учбово-методичний центр Мінагропрому України, 1998. – 240 с.
5. Косолап М.П. Гербологія з основами фітоценології / М.П. Косолап. – Київ: НАУ, 1999. – Ч. 1. – 89 с.; Ч. 2. – 102 с.

# ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ У ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Крутько Олена, Іщенко Віталій

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

В успішному розвитку аграрного виробництва України вирішальну роль відіграє збільшення обсягів виробництва зерна. Ячмінь ярий (*Hordeum vulgare L.*) належить до провідних зернофуражних культур в Україні, що зумовлюється його продовольчою, зернофуражною і технічною цінністю, відносно високою врожайністю, невибагливістю до умов середовища й агротехніки [1]. Наразі створено багато цінних сортів ячменю, що повністю можуть забезпечити виробництво фуражним зерном і пивоварною сировиною. Але характерною рисою виробництва зерна ячменю звичайного ярого в Україні і зоні Степу зокрема, завжди були варіювання врожаїв і валових зборів [2]. Через недотримання технологічних умов вирощування та несприятливі кліматичні фактори потенціал урожайності сортів ячменю звичайного ярого використовується лише на 30-50%, а в окремі роки знижується до 24-26%, а в деяких областях – навіть до 20%. Для порівняння, в розвинених європейських країнах потенціал сортів використовується на 60-70% [3]. Тому в центрі технологічних програм повинні переважати завдання, які були б економічно виправдані, спрямовані на підвищення і стабілізацію врожаїв зерна цільового призначення [4].

Одним із факторів, що суттєво знижують врожайність та якість зерна ячменю, є ураження збудниками хвороб та пошкодження шкідниками. Стійкість сорту щодо патогенів мінлива в часі і просторі, що пов'язано не лише з особливостями і коефіцієнтом розмноження паразитів, але високою їхньою мутабільністю. Знання особливостей розвитку хвороб ячменю ярого та моніторинг видового складу патогенів, дозволяє прогнозувати ефективність проведення відповідних захисних заходів щодо культури. Метою досліджень було вивчення стійкості сортів ячменю ярого до найбільш поширених хвороб та шкідників, особливостей росту, розвитку та формування продуктивності рослин, ефективності систем захисту при вирощуванні після стерньового попередника в північному Степу України.

Наукові дослідження виконували продовж 2017-2018 рр. в Інституті сільського господарства Степу НААН України, який знаходиться в чорноземній зоні північного Степу Правобережжя України в підзоні чорноземів звичайних перехідних до глибоких.

Досліди проводили за двох факторною схемою: фактор А – 1. Мінімальна (протруйник + гербіцид); 2. Інтегрована (протруйник + гербіцид + фунгіцид + інсектицид); фактор В – 1. Статок; 2. Святомихайлівський; 3. Крок; 4. Дорідний; 5. Вікінг; 6. Самородок; 7. Кардинал; 8. Ахіллес.

Погодні умови 2017–2018 рр. досліджень різнилися як за температурним режимом, так і за кількістю опадів. Гідротермічний коефіцієнт упродовж вегетаційного періоду рослин був на рівні 0,55–0,82 од., сума активних температур вище 10°C становила 2213°C та 2520°C. Серед характерних особливостей агрометеорологічних умов варто відмітити підвищений температурний фон від середньої багаторічної температури в літні місяці та нерівномірне випадання опадів, кількість яких в окремі місяці коливалася від 10,0-10,7 мм до 141 мм.

За даними фітопатологічних спостережень, у фазу молочно-воскова стиглість зерна розповсюдженість хвороб на рослинах ячменю ярого крім борошнистої роси у окремих

сортів поступово збільшувалась. Розвиток борошнистої роси становив 11,1-14,2%, смугастої – 7,7-13,3%, темно-бурої – 8,9-16,2%, сітчастої – 6,7-11,4% та облямівкової плямистостей листя – 5,4-11,8%. У фазу молочно-воскова стиглість менш сприйнятливим до борошнистої роси був сорт Кардинал, смугастої та сітчастої плямистостей – Дорідний, темно-бурої плямистості – Святомихайлівський, облямівкової – Вікінг, а найбільш сприйнятливими до хвороб були: Статок (борошниста роса, сітчаста плямистість), Самородок (смугаста плямистість), Ахіллес (темно-бура і облямівкова плямистість).

Технічна ефективність комплексного захисту проти листостеблових хвороб складала 78,6-87,2 % та шкідників – 89,3-94,6%. Розмах варіювання технічної ефективності у фазу кушіння склав  $R$  (max-min) = 19,1-35,8% за коефіцієнту варіації між сортами  $V=10,2-22,6\%$ ; у фазу молочно-воскова стиглість –  $R=13,0-19,6\%$  і  $V=5,4-7,9\%$  відповідно.

Рівень урожайності зерна знаходився в прямій залежності від вибору сорту та системи захисту посівів. За мінімальної системи захисту урожайність зерна сортів ячменю змінювалась в межах 3,46-4,18 т/га і 2,77-4,27 т/га, інтегрованої – 3,84-4,43 т/га і 2,97-4,52 т/га по роках відповідно. Більший рівень урожайності 4,18 т/га у 2017 р. за мінімальної системи захисту формував сорт Дорідний, 2018 р. – 4,27 т/га сорт Самородок, за інтегрованої – 4,43 т/га і 4,52 т/га сорти Вікінг і Самородок відповідно. Мінімальна урожайність 3,46 т/га і 2,77 т/га (мінімальна система захисту) та 3,84 т/га і 2,97 т/га (інтегрована) була у голозерного сорту Ахіллес. В середньому за роки досліджень за обох систем захисту вищу урожайність 4,09 т/га і 4,35 т/га забезпечив плівчастий сорт Самородок. Використання інтегрованої системи захисту сприяло отриманню вищого рівня урожайності порівняно із мінімальною від 0,12 т/га або 3,3% (сорт Святомихайлівський) до 0,50 т/га або 14,4 % (сорт Статок). У 2017 р. приріст урожаю від системи захисту був на рівні 0,17-0,60 т/га (4,3-16,2%), 2018 р. – 0,06-0,39 т/га (1,9-12,3%).

Варіація врожайності між сортами ячменю ярого, як складної кількісної ознаки, в залежності від умов року вирощування була значною, і коефіцієнт варіації у 2017 р. становив  $V = 7,0\%$  і  $5,8\%$ , 2018 р. –  $V = 12,9\%$  і  $12,8\%$  по системах захисту відповідно. Дані математичної обробки одержаної урожайності насіння ячменю ярого вказують, що сила впливу системи захисту становила 4,6–15,3 %, сортових особливостей – 56,7-83,8%, взаємодія факторів «система захисту-сорт» – 1,2-5,9% за, залишок – 10,5-21,0%.

Список використаних джерел:

1. Загинайло М. С. Сортові ресурси ячменю ярого. Пропозиція. 2005. № 12. С. 64–68.
2. Грицай А. Д., Свицинюк И. Н., Цехмейструк Н. Г. [та інші] Влияние технологий выращивания на продуктивность ранних яровых. Зерновые культуры. 1997. № 1. С. 11–13.
3. Гирка А. Д., Гирка Т. В., Кулик І. О., Андрейченко О. Г. Сортова реакція рослин ячменю ярого на зміну погодних умов. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2012. Випуск 12. С. 34–40.
4. Кулик І. О. Оптимізація агротехнічних заходів вирощування вівса і ячменю ярого в північному Степу України: дис. ... канд. с.-х. наук. Ін-т сіл. госп-ва степової зони НААН України. Дніпропетровськ, 2014. 218 с.

# ВПЛИВ ГУСТОТИ ПОСІВІВ ТА ДОБРІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ В ПОСУШЛИВИХ УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Снісаренко Владислав, Іщенко Віталій

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Семеняка Ігор

*Інститут сільського господарства Степу НААН*

У комплексі заходів, спрямованих на підвищення врожайності, велике значення мають системи застосування добрив. Позитивна дія добрив проявляється і за недостатньої вологозабезпеченості. За узагальненими даними науково-дослідних установ Степової зони, посіви польових культур при внесенні добрив витрачають на створення продуктивної частини врожаю (зерна) у середньому на 12-23% менше води, ніж неудобрені [1].

Численні дослідження свідчать про різну реакцію гібридів кукурудзи на мінеральне живлення. В дослідях, які проводилися в умовах північної підзони Степу [2, 3], реакція гібридів кукурудзи на удобрення була неоднаковою. При внесенні добрив у дозі  $N_{60}P_{60}K_{30}$  урожайність зерна середньостиглого гібрида Дніпровський 337 МВ підвищувалася на 1,04 т/га в середньому за три роки, а ранньостиглого гібрида Дніпровський 172 МВ – лише на 0,48 т/га.

Серед агротехнічних заходів з вирощування кукурудзи, від яких залежить урожай і його якість, важливе місце посідає густина стояння рослин. Щоб забезпечити оптимальну кількість рослин на площі з урахуванням польової схожості насіння, запобігти загибелі рослин від шкідників і хвороб, підрізування рослин під час догляду за посівами, низка дослідників вважає, що норму висіву насіння необхідно збільшувати на 35-40 % порівняно до розрахункової норми у випадку заданої густоти [4].

Підбираючи густоту посіву під тип ґрунту, можна досягти максимальної врожайності і водночас уникнути загрози виникнення конкуренції між рослинами. Для зони недостатнього зволоження тестують густоти в межах 45-65 тис. росл./га, для зони достатнього зволоження – 75-95, а для зони нестійкого зволоження – 60-80 тис. росл./га [5]. Тому, вивчення реакції кукурудзи на загущення є дуже актуальним завданням рослинників. Оптимізувавши густоту рослин нових гібридів до умов вирощування, можливо досягти як вищого рівня реалізації їх генетичного потенціалу, так і економічної ефективності виробництва зерна кукурудзи.

Дослідження проводилися протягом 2019-2020 рр. у двофакторному польовому досліді в польовій сівозміні лабораторії землеробства ІСГС НААН. Територія наукової установи знаходиться у чорноземній зоні північного Степу Правобережжя України в підзоні чорноземів звичайних перехідних до глибоких.

Відповідно до схеми досліді, застосовували різні фони удобрення (фактор А) – 1. Без добрив (контроль); 2.  $N_{60}P_{30}K_{30}$ ; 3.  $N_{90}P_{45}K_{45}$ , на яких методом рендомізації розташовували ділянки з різною густиною рослин на період збирання (фактор В) – 40; 55; 70 та 85 тис. росл./га.

Формування продуктивності досліджуваного гібрида кукурудзи ДК Бурштин (ФАО 350) відбувалося в посушливих умовах. Гідротермічний коефіцієнт за період активної вегетації кукурудзи в травні – вересні 2019 р. склав 0,67, а 2020 р. – 0,75. Водночас, через дуже нерівномірний розподіл опадів у літні місяці, показники ГТК

коливалися 2019 р. на рівні 0,26-0,84, тоді як за більш жорсткої літньої посухи 2020 р. – 0,13-0,52.

Агротехнічними польовими дослідженнями встановлено, що застосування N<sub>90</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> підвищувало урожайність зерна гібрида кукурудзи ДК Бурштин в умовах 2019 р. в середньому на 0,84 т/га, а N<sub>60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> – на 0,96 т/га, порівняно до фону без добрив.

Відстежувалася тенденція щодо збільшення показників урожайності зерна кукурудзи на досліджуваних фонах удобрення на 0,52–0,73 т/га при зростанні кількості рослин кукурудзи на період збирання від 40 до 55-70 тис. шт./га, а на фоні без добрив – до густоти рослин 55 тис. шт./га. При подальшому загущенні посівів відмічали зменшення показників урожайності.

Більш високі показники урожайності зерна середньостиглий гібрид ДК Бурштин формував за густоти рослин на період збирання 70 тис. шт./га на фоні N<sub>60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> – 9,65 т/га, а без добрив – за густоти рослин на період збирання 55 тис. шт./га – 8,77 т/га.

За умов 2020 р., застосування N<sub>90</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> підвищувало урожайність зерна гібрида кукурудзи ДК Бурштин у середньому на 0,68 т/га, а N<sub>60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> – на 0,21 т/га, порівняно до фону без добрив. В умовах сухого літнього періоду відстежувалася тенденція щодо збереження показників урожайності зерна на досліджуваних фонах удобрення на 1,08-1,71 т/га при зменшенні кількості рослин кукурудзи на період збирання від 85 до 40 тис. шт./га, а на фоні без добрив – на 0,78 т/га при зменшенні густоти рослин до 55 тис. шт./га.

В середньому за 2019-2020 рр., більш високі показники урожайності зерна середньостиглий гібрид ДК Бурштин (ФАО 350) формував за густоти рослин на період збирання 40 тис. шт./га на фоні N<sub>90</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> – 5,71 т/га (умовно чистий прибуток – 22127 грн/га за рентабельності 132,3%), а без добрив – за густоти рослин на період збирання 55 тис. шт./га, відповідно – 5,06 т/га, за умовно чистого прибутку 23200 грн/га та рентабельності 207,2%.

За середніми показниками урожайності зерна кукурудзи 2019-2020 рр., вищий умовно чистий прибуток – 23200 грн/га та рентабельність 207,2%, при найнижчій у досліді собівартості зерна – 2214 грн/т, та вищий енергетичний коефіцієнт – 14,19 середньостиглий гібрид ДК Бурштин забезпечив на фоні без добрив за густоти рослин на період збирання 55 тис. шт./га. Водночас, більший приріст валової енергії – 176,3 ГДж/га був за сівби цього гібрида на фоні N<sub>90</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>, за густоти рослин на період збирання 40 тис. шт./га.

Список використаних джерел:

1. Методичні рекомендації «Технологічні аспекти вирощування кукурудзи на зерно та харчові цілі в умовах ризикованого землеробства». Кіровоградський інститут агропромислового виробництва НААН. Кіровоград. 2010. С. 40.
2. Якунін О. П., Заверталюк В. Ф. Продуктивність гібридів кукурудзи у зв'язку з густотою стояння рослин і рівнем мінерального живлення. *Бюлетень інституту зернового господарства УААН*. Дніпропетровськ. 2003. № 20. С. 48-49.
3. Якунін О.П., Заверталюк В. Ф. Підвищення врожайності кукурудзи в умовах північного Степу. *Хранение и переработка зерна*. 2002. №6 (36). С. 26-28.
4. Любович О. А., Лебідь Є. М. та ін. Система ведення сільського господарства Дніпропетровської області. Дніпропетровськ. 2005. С. 310.
5. «Сій густо – не буде пусто» Чи не так? *Пропозиція*. 2019. № 2. С. 64-65.

# ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ ЗА РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ

Сало Лариса, Бондаренко Микола

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Агрокліматичні умови зон кукурудзосіяння в нашій країні надзвичайно різноманітні, що суттєво впливає на ріст, розвиток рослин і формування зернової продуктивності культури [1]. Частка кукурудзи в усіх районах Степу може зростати до 40-50% [2]. У структурі посівів кукурудза на зерно не повинна займати менш як 20-25% площі. Вибір попередника відіграє важливе значення у забезпеченні біологічної потреби гібридів у воді, поживними речовинами та регулювання кількості шкідливих організмів. До кращих попередників під кукурудзу відносять озимі культури, зернобобові, картоплю, гречку [3]. Найгірші попередники для кукурудзи – ті культури, які: споживають велику кількість вологи і поживних речовин з ґрунту; є розповсюджувачами хвороб і шкідників кукурудзи: культури, після яких у ґрунті залишаються токсичні виділення кореневої системи, які пригнічують розвиток рослини кукурудзи [4]. Кукурудза належить до культур, що позитивно реагують на внесення добрив, які сприяють одержанню високих і сталих урожаїв зерна. Реалізація потенціалу продуктивності кукурудзи істотно залежить від ґрунтово-кліматичних умов, проте не менш важливе значення в сучасних агротехнологіях має збалансована система живлення рослин, яка включає в себе передпосівну обробку насіння мікроелементами, ґрунтове внесення комплексних мінеральних добрив та позакореневі (листяні) підживлення.

Мета досліджень: встановити оптимальний попередник та варіант удобрення для гібриду кукурудзи, який вирощують у господарстві, з метою формування максимальної врожайності зерна.

Методика досліджень: дослідження формування врожаю зерна кукурудзи проводили в умовах ФГ «Зелінського С.Б.» Компаніївського району Кіровоградської області протягом 2019-2020 років.

Ґрунт дослідної ділянки чорнозем звичайний середньо-гумусний. Дослідження проводили шляхом закладання двофакторного польового досліду. Досліджували гібрид кукурудзи МТ Матадо, які вирощували після двох попередників (фактор А): кукурудза, соняшник. На кожному з гібридів досліджували три варіанти удобрення (фактор В): контроль без добрив, припосівне удобрення нітроамофоскою у дозі  $N_{10}P_{10}K_{10}$ , припосівне удобрення в поєднанні з некореневим підживленням мікродобривами Yaга Folicare 12-46-8 у дозі 2 кг/га. Схема досліду включала 6 варіантів у триразовій повторності. Площа дослідної ділянки  $50m^2$ . Розміщення ділянок систематичне.

Результати досліджень. Аналіз результатів показав, що у 2019 році врожайність кукурудзи по кукурудзі коливалась від 98,8 до 115,2 ц/га, по соняшнику від 76,4 до 93,1 ц/га відповідно. В середньому за фактором А в даному році досліджень різниця склала 22,3 ц/га, що становить більш ніж 20%. Це є суттєва різниця, кращі показники отримали після попередника кукурудза. Стосовно фактору В, його дія у 2019 році була теж помітною. Так, середній показник, отриманий у контролі, становив 87,6 ц/га. Припосівне удобрення збільшувало врожайність в середньому на 5,8 ц/га, а послідуєче позакореневе підживлення покращувало цей показник ще на 10,8 ц/га. Тобто, можна стверджувати, що позакореневе підживлення мало більш помітний ефект, ніж внесення добрив при сівбі. Порівнюючи дію попередників між собою у 2019 році очевидно, що монокультура кукурудзи є допустимою. Значно гіршим попередником був соняшник.

Наступний, 2020 рік досліджень виявився катастрофічним для такої культури, як кукурудза. Врожайність гібриду максимально досягла рівня 60,7 ц/га у варіанті з поєднанням припосівного удобрення та позакореневого підживлення за попередника кукурудза. Мінімальну врожайність 42,3 ц/га отримали у контролі без добрив при вирощуванні після соняшника. В зв'язку з низьким рівнем врожайності у досліді різниця між середніми показниками за фактором А була в 2,5 рази менша, ніж у попередньому році досліджень і становила лише 9,6 ц/га. Кращим був фон з попередником кукурудза. Стосовно фактору В, то тенденція впливу удобрення зберіглась аналогічною, змінились лише абсолютні значення показників в бік зменшення. Так, припосівне удобрення в середньому підвищувало рівень врожайності зерна кукурудзи на 3,7 ц/га, додаткове удобрення у вигляді підживлення додало ще 4,3 ц/га. Можна стверджувати, що при надмірних посухах удобрення працює малопомітно, навіть позакоренево.

В середньому за два роки досліджень отримані результати були наступними. Мінімальну врожайність 59,4 ц/га отримали при вирощуванні кукурудзи без добрив після попередника соняшник. Максимальний показник – 88,0 ц/га – досягли при вирощуванні після кукурудзи з використанням припосівного удобрення та позакореневого підживлення.

Висновки. За результатами досліджень можна зробити висновки: 1. Врожайність зерна кукурудзи більшою мірою залежить від попередника, ніж від удобрення. Гіршим попередником для кукурудзи є соняшник, монокультура є допустимою. 2. Позакоренево підживлення є більш ефективним, ніж припосівне удобрення. Найкращі результати отримали при їх поєднанні.

У виробничих умовах краще вирощувати гібрид кукурудзи МТ Матадо після кукурудзи з припосівним внесенням нітроамофоски в дозі N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub> в поєднанні з некореневим підживленням мікродобривами Yara Folicare 12-46-8 у дозі 2 кг/га.

Список використаних джерел:

1. Ковальчук І. Важливі аспекти підвищення прибутковості вирощування кукурудзи [Електронний ресурс]. *Агроном.* – 2019. URL: <https://agronom.com.ua/vazhlyvi-aspekty-pidvyshhennya-prybutkovosti-vyroshhuvannya-kukurudzy>

2. Артеменко С. Кукурудза в короткоротаційній сівозміні. *Пропозиція.* - 2017. - № 1. - С. 82-87

3. Попередники кукурудзи [Електронний ресурс]. – 2016. URL: <https://www.td-sv.com/predecessors-corn>.

4. Кращі попередники для кукурудзи [Електронний ресурс]. *Mais-seeds.* – 2019. – URL: <https://ua.mais-seeds.com/krashchi-poperednyky-dlya-kukurudzy>.

5. Ямковий В. Як побудувати ефективну систему удобрення кукурудзи? *Пропозиція.* - 2017. - № 3. - С. 78-82.

УДК 633.854.78:631.82

## ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО ВІД ПРИПОСІВНОГО УДОБРЕННЯ

Сало Лариса, Ісакова Анастасія

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Соняшник залишається однією із найбільш поширених та рентабельних сільськогосподарських культур в Степовій зоні України. За умов науково обґрунтованого дотримання технології вирощування він забезпечує прибуток до 80% і більше [1]. Серед зарубіжних компаній у виробництві гібридів соняшника великим

попитом серед українських сільгоспвиробників користується компанія «Сингента». Її гібриди поєднують високий рівень урожайності, пластичність і стійкість до вовчка [2]. Соняшник, порівняно з іншими культурами, набагато більше виносить з ґрунту поживних речовин, посилює мінералізацію гумусу, що істотно впливає на недобір урожаю інших культур сівозміни [3]. Ця культура має добре розвинену кореневу систему, що проникає на глибину 3-4 м, а в горизонтальному напрямку – на 0,8-1,2 м, тому рослини засвоюють вологу та елементи живлення з глибоких ґрунтових шарів. Винесення соняшником поживних речовин визначається конкретними ґрунтово-кліматичними умовами, продуктивністю гібрида, агротехнічними та організаційними умовами [4]. У процесі вегетації соняшник засвоює елементи живлення нерівномірно. На початку росту він потребує їх у невеликій кількості, але засвоєння їх випереджає темпи приросту сухої речовини. Ось чому роль припосівного удобрення соняшника важко переоцінити. Доза рядкового удобрення становить  $N_{10-15}P_{15-30}K_{15-30}$  у вигляді комплексних добрив. Це підвищує врожайність насіння соняшнику на 0,2-0,3 т/га [5].

Мета досліджень: визначити найбільш врожайний гібрид соняшнику та найбільш ефективну форму добрива для припосівного внесення.

Методика досліджень: дослідження проводили в умовах степової частини Кіровоградської області шляхом закладання двофакторного польового досліду протягом 2019-2020 років. Ґрунт дослідної ділянки чорнозем звичайний середньо-гумусний різного ступеня змитості. Схема досліду включала 6 варіантів у триразовій повторності. В якості фактору А досліджували два гібриди: Естрада та СИ Аризона компанії Сингента. В якості фактору В обрали варіанти з різними формами добрив при сівбі: контроль без добрив, діамофоска 10-26-26 та амофос 10-46-0.

Результати досліджень. Як показав аналіз результатів визначення врожайності соняшнику, у 2019 році показники коливались у гібридів Естрада та СИ Аризона в межах 30,1-43,6 та 28,1-38,5 ц/га відповідно. За фактором А більш високими показниками відрізнявся гібрид Естрада. В середньому за фактором А різниця між гібридами склала 3,9 ц/га. Добрива, внесені при сівбі (фактор В), показали помітно різні результати. Так, більш ефективним був амофос, який викликав збільшення врожайності щодо неудобрених варіантів у гібриду Естрада на 13,5 ц/га та у СИ Аризона на 10,4 ц/га. Значно менш впливовим була діамофоска, різниця до контролів склала відповідно 6,6 та 4,0 ц/га. За середніми показниками дія діамофоски була на рівні 5,3 ц/га, тоді як амофос піднімав врожайність на 11,9 ц/га.

У 2020 році умови періоду вегетації були екстремальними для всіх культур, в тому числі, для соняшнику. Це спричинило падіння врожайності до рівня 13,4-25,5 ц/га у гібриду Естрада та 12,6-24,3 ц/га у СИ Аризона. Перший з досліджуваних гібридів був традиційно більш врожайним. В зв'язку з низьким рівнем врожайності різниця між середніми показниками за фактором А була малопомітною, лише 0,8 ц/га, що в 4 рази менше, ніж у попередньому році. Відносно фактору В, характер впливу різних форм добрив залишився незмінним. Так, за середніми показниками діамофоска викликала прибавку врожайності на рівні 2,4 ц/га, тоді як амофос – 11,9 ц/га. Тобто, прибавка від застосування амофосу була на рівні 2019 року, що свідчить про безумовну ефективність даного виду добрив.

В середньому за два роки досліджень результати врожайності були наступними. Мінімальний показник 20,4 ц/га отримали при вирощуванні гібриду соняшника СИ Аризона без добрив. Максимальний показник – 47,6 ц/га – отримали від гібриду Естрада з використанням амофосу в якості припосівного удобрення.

За результатами досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Найбільш продуктивним в досліджуваних умовах виявився гібрид Естрада.
2. В якості припосівного добрива більш ефективним є амофос 10-46-0.



Список використаних джерел:

1. Шувар І. Соняшник: сівба та догляд за посівами [Електронний ресурс]. Агробізнес сьогодні – 2015. – №8. URL: [agro-business.com.ua](http://agro-business.com.ua).
2. Малина Г. В. Нові гібриди соняшнику від компанії «Сингента» [Електронний ресурс]. 2016. – URL: <https://www.syngenta.ua/news/sonyashnik>.
3. Веселовський І. В. Бегей С. В. Грунтозахисне землеробство.- К.:Урожай, 1995. 300 с.
4. Андрієнко А., Андрієнко О., Жужа О. Види та причини вилягання соняшнику – як цьому запобігти. *Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу*. – 2017. С. 16-28.
5. Доценко О., Мірошниченко М., Семенов Д., Панасенко Є. Удобрення соняшнику: сучасно та ефективно [Електронний ресурс]. *Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу*. – 2017. – URL: <https://propozitsiya.com/ua/udobrennya-sonyashniku-suchasno-ta-efektivno>.

УДК 633.152:631.82

## ВПЛИВ ПРИПОСІВНОГО УДОБРЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

**Сало Лариса, Максимов Владислав**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Кукурудза є однією з найважливіших традиційних зернофуражних культур, яка має велике господарське значення. Її зерно та листостеблова маса – чудовий корм для всіх видів сільськогосподарських тварин і птиці, сировина для комбикормової, харчової, олійної, крохмале-патокової та інших галузей промисловості [1]. Наприкінці листопада 2019 року валовий збір кукурудзи в Україні перевищив 21 млн т з майже 4 млн га, або 90% від засіяних даною культурою площ. Середня врожайність зерна кукурудзи у 2019 році за даними АПК-інформ становить 53,5 ц/га. [2]. Основними технологічними факторами, які впливають на розвиток зернового господарства підприємств є наступні: оптимальні строки проведення робіт, ефективні сівозміни, застосування районованих сортів, висока якість насіння, раціональне використання мінеральних та органічних добрив, застосування засобів захисту і регуляторів росту рослин, забезпечення технічними засобами [3].

Сучасні гібриди кукурудзи мають специфічні властивості – більшу врожайність, вищу стійкість до хвороб, здатність швидше скидати вологу тощо [4]. Поряд із забезпеченням ґрунтових умов для росту і розвитку рослин кукурудзи значну роль відіграє постачання її елементами живлення. Внаслідок біологічних особливостей росту кукурудза має специфічні вимоги до поживних речовин. Перші два місяці вона росте дуже повільно. У цей період слід підтримувати забезпечення поживними речовинами у верхніх шарах ґрунту, де розміщуються корені молодих рослин [5]. Ось чому припосівне внесення добрив є необхідним заходом системи удобрення кукурудзи. Реакція гібридів при цьому може відрізнитись.

В зв'язку з цим метою наших досліджень було визначити найбільш реакційно здатний гібрид кукурудзи на припосівне удобрення.

Методика досліджень: дослідження проводили в умовах степової частини Кіровоградської області шляхом закладання двохфакторного польового дослідку протягом 2019-2020 років. Ґрунт дослідної ділянки чорнозем звичайний середньо-

гумусний слабозмитий. Схема досліду включала 6 варіантів у триразовій повторності. Досліджували два фони – без удобрення та з припосівним внесенням  $N_8P_8K_8$  у вигляді нітроамофоски 16 (фактор А), на кожному з фонів досліджували три гібриди кукурудзи (фактор В): Р9911 (контроль), СИ Чорінтос та ДКС4590.

Результати досліджень. Як показав аналіз результатів визначення врожайності кукурудзи, у 2019 році показники були в межах 87,2-94,6 ц/га на фоні без добрив та 105,8-116,6 ц/га при внесенні припосівного добрива. Очевидно, що добрива, внесені при сівбі, помітно збільшують рівень врожайності кукурудзи. В середньому за фактором А різниця становила 18,7 ц/га, що складає 15-25% від рівня врожайності. Стосовно реакції гібридів (фактор В), найбільший рівень врожайності, як на удобреному, так і на неудобреному фоні, отримали від гібриду СИ Чорінтос компанії Сингента. Решта гібридів мали близькі за значенням показники: у Р 9911 (гібрид компанії Піонер) врожайність була 87,2-106,7 ц/га залежно від удобрення, у ДКС 4590 (Монсанто) показники були в межах 91,1-105,8 ц/га.

У 2020 році склались край несприятливі умови під час вегетації кукурудзи. Аномальна посуха призвела до різкого зниження врожайності. В результаті досліджувані фактори мали наступний вплив. Рівень врожайності кукурудзи не перевищував 64,0 ц/га, на неудобреному фоні показники були в межах 58,0-61,5 ц/га, при внесенні припосівного добрива дещо вищі, але несуттєво – 59,2-64,0 ц/га. Тобто, добрива, внесені при сівбі, за подальших несприятливих умов малопомітно збільшують рівень врожайності кукурудзи. В середньому за фактором А різниця становила лише 1,9 ц/га, що вдесятеро менше за показник попереднього року. Відносно реакції гібридів (фактор В), найбільший рівень врожайності, як і у попередньому році досліджень, на удобреному і на неудобреному фоні отримали від гібриду СИ Чорінтос. Решта гібридів мали близькі за значенням показники: у Р 9911 врожайність була 58,0-59,2 ц/га залежно від удобрення, у ДКС 4590 показники були в межах 58,0-60,0 ц/га.

В середньому за два роки досліджень результати врожайності були наступними. Мінімальний показник 72,6 ц/га отримали при вирощуванні контрольного гібриду кукурудзи Р 9911 без добрив. Максимальний показник – 90,3 ц/га – отримали при вирощуванні гібриду СИ Чорінтос з використанням припосівного удобрення.

За результатами досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Припосівне удобрення помітно впливає на збільшення врожайності зерна кукурудзи.

2. Найбільш продуктивним в умовах господарства виявився гібрид СИ Чорінтос. Гібрид ДКС 4590 за врожайністю близький до контрольного гібриду Р 9911.

У виробничих умовах краще вирощувати гібрид кукурудзи СИ Чорінтос з припосівним внесенням нітроамофоски в дозі  $N_8P_8K_8$ .

Список використаних джерел:

1. Дзюбецький Б. В. Черчель В. Ю., Антонюк С. П. Селекція кукурудзи. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. – К.: Логос, 2001 – Т.2. – С. 571-589.

2. Валовий збір кукурудзи в Україні перевищує 21 млн. тонн [Електронний ресурс]. АПК-інформ. – 2019. – URL: <http://uga.ua/news/valovij-zbir-kukurudzi-v-ukrayini-perevishhuye-21-mln-tonn>

3. Гринчук Т. Підходи до аналізу сучасного стану зерновиробництва у сільськогосподарських підприємствах регіону та факторів, які впливають на його розвиток. *Науковий вісник Одеського національного економічного університету*. – 2015. – №9. – С. 48–60.

4. Гібриди кукурудзи та насіння [Електронний ресурс]. mais-seeds. – 2019. URL: <https://ua.mais-seeds.com/gibrydy-kukurudzy-ta-nasinnya>.

УДК 633.854.78:631.82

## ВПЛИВ СПОСОБІВ ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКА

Сало Лариса, Єрємєєва Олена

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Ефективність застосування мінеральних добрив на посівах соняшника в різних агрокліматичних зонах різниться [1]. За однієї і тієї ж кількості діючої речовини, різні форми добрив забезпечують різні результати, що зумовлено фізіологічними особливостями добрив і рослин [2]. За результатами досліджень в умовах Лівобережного Лісостепу України найбільша урожайність гібридів соняшнику була отримана за умови внесення мінеральних добрив у дозі  $N_{60}P_{90}$  [3]. Внесення мінеральних добрив із різними дозами сприяє збільшенню врожайності гібридів соняшника на 0,16-0,43 т/га [4]. Однак рівень ефективності застосування мінеральних добрив залежить від інших елементів технології вирощування [5].

Мета досліджень: визначити найбільш ефективний спосіб удобрення соняшнику для отримання максимального рівня врожайності.

Методика досліджень: дослідження проводили в умовах степової частини Кіровоградської області шляхом закладання двохфакторного польового дослідження протягом 2019-2020 років. Схема дослідження включала 6 варіантів у триразовій повторності. В якості фактору А досліджували два фони: без добрив та з передпосівним внесенням добрив у дозі  $N_{16}P_{16}K_{16}$ , в якості фактору В досліджували різні способи використання добрив: контроль без удобрення, припосівне внесення добрив у дозі  $N_8P_8K_8$ , підживлення мікродобривами Оракул мультикомплекс 1 л/га. В якості добрив для допосівного та припосівного внесення використовували нітроамофоску 16. Досліджували гібрид соняшника Тунка.

Результати досліджень. Врожайність соняшнику у 2019 році коливались на неудобреному фоні від 22,3 до 26,5 ц/га, на удобреному – від 25,2 до 29,1 ц/га. Тобто, допосівне удобрення викликало збільшення рівня врожайності в середньому на 2,7 ц/га. Відносно впливу різних способів удобрення (фактор В), кращим впливом характеризувались варіанти з припосівним удобренням. Даний захід підвищував врожайність на 4,2-3,9 ц/га. Тоді як позакореневе підживлення збільшувало показники врожайності лише на 2,2-2,3 ц/га.

Наступний рік досліджень – 2020 рік – відрізнявся надзвичайно посушливими умовами та високими температурами періоду вегетації. В зв'язку з цим рівень врожайності різко знизився і становив на неудобреному фоні 10,6-14,3 ц/га та за допосівного внесення добрив 12,1-17,2 ц/га. Згідно середніх показників, різниця між неудобреним та удобреним фонами склала 2,1 ц/га. Дана різниця майже ідентична попередньому року досліджень. Тобто, можна стверджувати, що допосівне удобрення є ефективним, незалежно від умов періоду вегетації. Аналіз фактору В у 2020 році показав, що припосівне внесення добрив було більш ефективним, ніж підживленням. Отже, тенденція впливу фактора В збереглась незмінною. Збільшення врожайності насіння соняшнику від припосівного удобрення за середніми даними становило 4,8ц/га, від позакореневого підживлення 3,2 ц/га.

В середньому за два роки отримали наступні результати. На неудобреному фоні у контрольному варіанті отримали найменший у досліді показник (16,4 ц/га). Максимальний рівень врожайності (23,2 ц/га) отримали у варіанті з припосівним внесенням добрив на фоні з внесенням добрив до сівби. Підживлення на обох фонах було менш ефективним, ніж припосівне удобрення.

Висновки:

1. Допосівне внесення добрив сприяє підвищенню врожайності насіння соняшника.
2. Позакореневе підживлення менш ефективне, ніж припосівне удобрення.

Список використаних джерел:

1. Гаврилюк М. М., Салатенко В. Н., Чехов А. В. та ін. Олійні культури України: монографія. За ред. А. В. Чехова. – К. : Основа, 2007. – 416 с.
2. Єременко О. А. Продуктивність соняшнику залежно від мінерального живлення та передпосівної обробки насіння за умов недостатнього зволоження. *Вісник Полтавської державної аграрної академії. Сільське господарство. Рослинництво.* – 2017. №3. – С. 25–30
3. Тоцький В. М., Поляков О. І. Вплив мінеральних добрив на показники продуктивності та якості насіння гібридів соняшнику. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН.* – 2011. №14. – С. 232–237.
4. Тоцький В. М. Вплив системи удобрення та основного обробітку ґрунту на формування продуктивності соняшнику. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН.* – 2014. №20. – С. 204–209.
5. Шевченко О. М., Онопрієнко В. П., Оничко Г. О. Вплив систем удобрення на урожайність та господарські показники гібридів соняшнику в умовах північно-східного регіону України. *Вісник Сумського НАУ.* – 2005. №12. – С. 55–58.

УДК 633.854.78:632.531

## АГРЕСИВНА ПРОБЛЕМА СОНЯШНИКУ

Зінченко Анастасія

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

В сучасному АПК соняшник – одна з найважливіших і найприбутковіших культур сьогодення. Зумовлено це постійним зростанням попиту внутрішньої переробки, різностороннім використанням соняшнику, на продовольчі, технічні та кормові цілі, зростаючими валютними прибутками, що приносить його експорт для країни [1].

Однією з найнебезпечніших загроз під час вирощування соняшнику є рослина паразит – вовчок соняшниковий (*Orobanche cumanica* Walls.), якому властива висока продуктивність зі збереженням схожості насіння у ґрунті до 12-15 років.

Насіння вовчка проростає лише за трьох умов: наявності вологи, тепла і корневих виділень рослини-господаря. Проросле насіння проникає своїми гаусторіями у молоді корінці соняшнику та забирає в нього воду й поживні речовини [2].

В результаті отримуємо зниження інтенсивності росту, зменшення вегетативної маси і фотосинтетичної активності, що негативно впливає на раннє формування генеративних органів майбутнього врожаю. До того ж, ослаблені рослини соняшнику сприйнятливіші до ураження іншими хворобами [3].

В даний час у вовчка вже відомо більше 9 рас (А, В, С, D, Е, F, G, H та I). Вони мають неоднакову здатність вражати різні сорти і гібриди соняшнику. Тобто він став більш агресивним, та із загрозливою регулярністю продукує нові раси, й разом з посухою поширюється Україною [4]. Багато в чому цьому сприяє низький рівень фітосанітарної безпеки. Саме з цих причин рослина-паразит розповсюджується від поля до поля, її

насіння залягає у ґрунті, де вичікує роками, поки знову на цьому місці буде висіяний соняшник [5-7].

Проблема із вовчком соняшниковим не просто існує – вона зростає, загрожуючи новими неприємностями вже найближчим часом. Як відомо, найпоширенішими способами захисту посівів цієї культури від вовчка є сівба генетично стійких гібридів соняшнику.

Вирощування нових високопродуктивних гібридів соняшнику забезпечує високу урожайність та якість продукції за рахунок реалізації їх генетичного потенціалу, а також за через відсутність втрат в результаті негативної дії вовчка на них.

Список використаних джерел

1. Зайцев О., Ковальов В. Впровадження високопродуктивних гібридів соняшнику – один із шляхів підвищення його рентабельності. *Пропозиція*. – К. – 2003. №12(104). – С. 2-53.
2. Лук'янчик Ю. Соняшник від Лімагрейн – подвійний захист від вовчка. URL: [agro-business.com.ua](http://agro-business.com.ua)
3. Андрієнко О., Андрієнко А., Жужа О., Кузмич В. Вовчок – паразит соняшнику. *Зерно*. – 2015. №1. – С. 92-94.
4. Хаблак С.Г., Абдуллаєва Я.А. Расовий склад вовчка (*Orobanche Cumana Wallr.*) в посівах соняшнику в умовах північного Степу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. – 2013. Вип. 3. – С. 11-21.
5. Черкас В. Вовчок: заходи контролю рослини-паразита посівів соняшнику. *Агрономія Сьогодні*. – 15 березня 2019.
6. Павлюк І. Захист соняшнику від вовчка. *Агрономія Сьогодні*. – 22 січня 2019.
7. Andriienko O., Vasytkovska K., Andriienko A., Vasytkovskyi O., Mostipan M. and Salo L. (2020) Response of sunflower hybrids to crop density in the steppe of Ukraine. *HELIA*, Vol.43, No. 72. 99-111. (DOI: 10.1515/helia-2020-0011)

УДК 633.854.78:632.51

## СТІЙКІСТЬ ДО ГЕРБІЦИДІВ БЕЗ ГМО

Кашуба Галина

Центральноукраїнський національний технічний університет

Вплив бур'янів є одним з найбільш значущих обмежуючих факторів світового виробництва соняшнику. Найчастіше у світовій практиці контроль широколистих бур'янів у посівах соняшнику обмежувався допосівним та досходовим внесенням гербіцидів. Впровадження у виробництво стійких до імідазолінону гібридів соняшнику, як елемента виробничої системи Clearfield®, дало змогу використовувати більш ефективні післясходові гербіциди.

Сімейство гербіцидів імідазолінонів контролює бур'яни шляхом пригнічення ферменту ацетолактатсинтази (ALS) або синтазу ацетогідроксикислоти (AHAS), які блокують синтез амінокислот із розгалуженим ланцюгом: валіну, лейцину та ізолейцину [1].

У Канзасі (США) у 1996 р. були виявлені рослини дикорослих соняшників, що мали стійкість до імідазолінонів. Стійкі до імідазолінів рослини соняшнику (ImiSun) стали основою наукового проекту Clearfield®, що згодом став всесвітньовідомою виробничою системою [2]. І вже 2003 року гібриди соняшнику з даною стійкістю були представлені на насінневих ринках Аргентини, Туреччини та США [3].

Стійкість гібридів ImiSun до гербіцидів визначається одиничною точковою мутацією в ферменті AHAS, а її прояв помітно залежить від умов навколишнього

середовища. Під толерантністю до гербіциду, в даному випадку, розуміють здатність рослин пережити внесення разової дози імідазолінового гербіциду, що вдвічі перевищує рекомендовану. Однак допускається тимчасове пожовтіння та затримка розвитку рослин соняшнику як реакція на дію імідазолінонів [4].

У 2006 році селекціонерами був виявлений новий вид стійкості, який ліг в основу виробничої системи Clearfield® Plus [3].

Вона базується на новій мутації (CLHA-Plus), яка забезпечує набагато вищу толерантність до імідазолінону порівняно з ImiSun. Така мутація дозволяє значно підвищити ефективність боротьби з бур'янами шляхом поліпшення складу гербіцидів без негативного впливу на рослини соняшнику [5].

Кропітка робота селекціонерів без використання генетичних модифікацій призвела до того, що перші гібриди Clearfield® Plus з'явилися на ринку насіння країн Південної Європи вже 2013 року. Протягом кількох наступних років вони зайняли там стабільне положення завдяки своїм властивостям і високим якісним характеристикам.

Список використаних джерел:

1. Tan S, Evans R.R, Dahmer M.L, Singh B.K, Shaner D.L (2005) Imidazolinone-tolerant crops: history, current status and future. 246-257.
2. Al-Khatib, K., J.R. Baumgartner, D.E. Peterson, R.S. Currie, 1998: Imazethapyr resistance in common sunflower (*Helianthus annuus*). Weed Sci. 46, 403-407.
3. Орлов А. Технология выращивания подсолнечника под Евролайтинг URL: <https://www.farming.org.ua/>
4. Pfenning M, Palfay G, & Guillet T, 2008: The CLEARFIELD® technology – A new broad-spectrum postemergence weed control system for European sunflower growers. J.Plant Dis.Protect. Special Issue 2008. 649-654
5. Sala CA, Bulos M, Altieri E, Weston B., 2011: Response to imazapyr and dominance relationships of two imidazolinone-tolerant alleles at the Ahas11 locus of sunflower. (DOI 10.1007/s00122-011- 1713-6)

УДК 633.15:631.8

## УДОБРЕННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

**Жмура Олександр, Андрієнко Ольга**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Кукурудза добре реагує на внесення мінеральних добрив, але ефективно їх застосування неможливе без урахування ґрунтово-кліматичних умов, прийнятої технології вирощування культури. У степових районах основним стримуючим фактором для формування врожаю є вологозабезпеченість, яка, в свою чергу, є найважливішим чинником ефективності добрив.

Створюючи велику органічну масу, кукурудза виносить із ґрунту багато мінеральних поживних елементів. За врожаю сухої надземної маси 150 ц/га відчужується 150-160 кг азоту, 45-50 кг фосфору, 125-130 кг калію. Більшу частину поживних речовин вона споживає у другій половині літа [1].

Азот має особливо велике значення на ранніх етапах росту рослин. За його нестачі затримується ріст і розвиток. Максимальне поглинання азоту спостерігається протягом 2-3 тижнів перед викиданням волоті. Споживання азоту рослинами припиняється на початку міжфазного періоду молочна – воскова стиглість зерна [2].

Фосфор поглинається в значно меншій кількості, особливо необхідний, коли закладаються майбутні суцвіття (фаза 4-6 листків). Нестача його в цей час призводить до недорозвинення качанів, формування неправильних рядів зерен. Одночасно достатне

забезпечення рослин фосфором стимулює розвиток кореневої системи, підвищує посухостійкість, прискорює формування качанів і дозрівання врожаю [2, 3].

Калій найбільш швидко поглинається у фазі проростання насіння – формування проростків і ця інтенсивність продовжується до закінчення цвітіння. За нестачі калію у молодих рослин уповільнюється ріст, а дорослі відрізняються вкороченими міжвузлями, внаслідок чого кукурудза буває низькорослою [2, 3].

Вчені встановили, що рослини кукурудзи поглинають поживні речовини з ґрунту протягом усього вегетаційного періоду. До утворення 4-6 листків цей процес проходить дуже повільно, а потім швидко протікає до фази підсихання початків. Вже у фазі 7 листків спостерігається значний вплив добрив на ріст і розвиток кукурудзи, що доводить важливість забезпечення рослин поживними речовинами в початковий період вегетації. Найбільш інтенсивне поглинання і накопичення спостерігається у період утворення і викидання волоті [4].

Кукурудза потребує значно вищих норм добрив, ніж інші зернові культури. За багатьма узагальненими даними на формування 1 т зерна з відповідною кількістю стебел і листя у середньому використовується 24-32 кг азоту, 10-14 кг фосфору, 25-35 кг калію, по 6-10 кг магнію і кальцію, 3-4 кг сірки, 11 г бору, 14 г міді, 110 г марганцю, 0,9 г молібдену, 85 г цинку, 200 г заліза. Залежно від рівня урожайності засвоюється різна кількість поживних речовин [5].

При встановленні кількості добрив на запланований урожай кукурудзи необхідно для кожного локального масиву врахувати наявність доступних для рослин сполук азоту, фосфору і калію в ґрунту, коефіцієнт їх використання рослинами, частки використовуваних добриву рік їх внесення та інші показники.

Різниця ґрунтово-кліматичних умов у районах вирощування призводить до необхідності диференційованого підходу до визначення норм добрив залежно від цільового призначення культури, величини запланованої урожайності і виносу поживних речовин, попередника, родючості ґрунту і ступеня його вологозабезпеченості.

Міхеєв Є.К. для забезпечення високої продуктивності рослин кукурудзи рекомендує вносити 80 т/га гною та  $N_{180}P_{120}K_{30}$  [6].

Інші дослідники стверджують, що під кукурудзу на зерно найбільш доцільно вносити добрива нормою  $N_{150}P_{120}K_{30}$ . Кукурудза практично не реагує на підвищення норми добрив до  $N_{180}P_{150}K_{70}$  [7].

На основі узагальнення дослідних даних та розрахунку кількісних характеристик лінійного зв'язку між урожаєм кукурудзи та оптимальними дозами і співвідношеннями елементів живлення науковцями встановлено, що внесення під кукурудзу до 150 кг/га азотних добрив сприяє підвищенню врожаю зерна на 11,9-19,6% відносно контролю [8].

Однак практика підказує, що в умовах нестачі вологи ефективність добрив значно зменшується і використання норм вищих за 50-60 кг діючої речовини основних елементів є недоцільним [9].

Дану думку підтверджують численні наукові дослідження. Так, є дані, що в умовах північного Степу України кукурудза найкраще реагує на дозу  $N_{60-90}P_{45-60}K_{40}$  [10], проте зустрічаються твердження, що кращою дозою добрив для гібридів різних груп стиглості є  $N_{45}P_{45}K_{45}$  [9, 11].

Отже, умовою раціонального застосування мінеральних добрив є контроль та регулювання їх впливу на культурні рослини, ґрунт, оточуюче середовище. Такий контроль має ґрунтуватися на всебічному вивченні питання удобрення нових гібридів кукурудзи рекомендованих до вирощування в Степу України.

Список використаних джерел:

1. Андреев С.С. Фотосинтез растений кукурузы. Физиология сельскохозяйственных растений. – М.: Изд. МГУ, 1969. – Том V. С. 112-119.

2. Пащенко Ю.М., Борисов В.Н. Технология выращивания гибридов кукурузы. – Д.: Акцент ПП, 2015. – 184 с.
3. Вожегова Р.А., Філіп'єв І.Д., Димов О.М., Гамаюнова В.В. Визначник симптомів нестачі чи надлишку елементів живлення за зовнішніми ознаками рослин: посібник. – Херсон: Айлант, 2013. – 92 с.
4. Косарський В.Ю., Грицун О.Л., Патюшенко С.О. Вплив густоти рослин на врожайність зерна кукурудзи. *Агроном.* – 2010. № 3. – С. 70-72.
5. Лихочвор В. Система удобрення кукурудзи. *Агробізнес сьогодні.* – 2014. 8 (279) – С. 54-59.
6. Михеев Е.К. Влияние различных видов удобрений на плодородие почв и продуктивность кукурузы на зерно в условиях орошения. *Орошаемое земледелие*, 1986. № 31. – С. 29-34.
7. Нікішенко В.Л., Лавриненко Ю.О., Малярчук М.П. Кукурудза. Технологія вирощування в степовій зоні України: науково-методичні рекомендації. – Херсон: ВАТ Херсонська міська друкарня, 2009. – 32 с.
8. Осербаева Т.О. Влияние минеральных удобрений на урожайность кукурузы. *Зерновые культуры*, 2000. – № 5. – С. 22-27.
9. Пащенко Ю.М., Борисов В.Н., Шишкіна О.Ю. Адаптивні і ресурсозбережні технології вирощування гібридів кукурудзи. – Д.: АРТ-ПРЕС, 2009. – 224 с.
10. Тимошин Н.Н., Капустин С.И., Мацына И.В. Влияние различных способов обработки почвы и удобрений на урожай кукурузы. Тезисы Пятой всесоюзной научно-технической конф. молодых ученых и специалистов по проблеме кукурузы. – Днепропетровск, 1987. – С. 144-145.
11. Трубілов О.В. Зернова продуктивність гібридів кукурудзи залежно від способів обробітку ґрунту і мінерального живлення. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – 2012. № 3. – С. 114-117.

УДК 633.854:631.8

## ВПЛИВ УДОБРЕННЯ ТА ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ФОРМУВАННЯ ПЛОЩІ ЛИСТЯ СОНЯШНИКУ

Назарчук Олена, Андрієнко Ольга

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Урожайність соняшнику, здебільшого, визначають умови вологозабезпеченості посівів, живлення рослин та сівба у найбільш сприятливі строки. Указані чинники впливають на інтенсивність росту і розвитку рослин, фотосинтетичні процеси, формування якості олії соняшнику. Одним із показників, який характеризує продуктивність фотосинтезу, є показник площі листя. Для того, щоб отримати високий урожай, необхідно, щоб рослина мала оптимальну площу листової поверхні та тривалий період її функціонування. За умов доброї вологозабезпеченості посівів мінеральні добрива сприяють збільшенню площі листової поверхні, підсилюючи інтенсивність фотосинтезу [1].

Ефективний фотосинтетичний апарат визначається в першу чергу оптимальністю розмірів, швидкістю формування та тривалістю функціонування листової поверхні посіву. Від її просторової орієнтації як оптичної системи, насиченості хлорофілом, продуктивності фотосинтезу та інших складових фотосинтетичної діяльності посіву залежить повнота використання такого відновлювального та найбільш екологічно чистого фактора, яким є сонячна радіація.



Відомо, що в процесі фотосинтезу за рахунок вуглекислоти, води і мінеральних речовин ґрунту, а також енергії сонячної радіації створюються вуглеводи, що визначають рівень врожайності. Одним із важливих показників, які визначають фотосинтетичну діяльність рослин, є швидке збільшення площі листків, а умовою максимального поглинання енергії сонячної радіації при високому коефіцієнті її використання – оптимальна структура посіву [2].

Продуктивність фотосинтезу рослин соняшнику визначається двома головними показниками – сумарною площею листя за вегетацію та інтенсивністю фотосинтетичних процесів на одиницю площі листя [3].

Тобто для отримання високого врожаю необхідно, щоб не тільки площа листя посіву була оптимальною, а щоб і в листках процеси фотосинтезу проходили як можна довше. Забезпеченість доступними формами поживних речовин при достатньому вологозабезпеченні ґрунту є основним фактором, що визначає формування фотосинтетичної потужності посіву соняшнику [4].

Тому, розміри асиміляційної поверхні рослин, тривалість її життєдіяльності і продуктивність фотосинтезу є важливою умовою збільшення виходу продукції з одиниці площі посіву [5, 6].

Ці показники залежать не тільки від погодних умов, а і від агротехнічних прийомів, в тому числі від способів обробітку ґрунту, умов мінерального живлення, густоти посіву тощо.

Для більш повної характеристики впливу технологічних прийомів на площу листків ми прослідкували динаміку її формування протягом вегетаційного періоду. Середні дані наведені в таблиці 1.

Як видно з даних таблиці 1, на початку вегетації в фазу 3-4 пар справжніх листків їх площа формується повільно, тому не було помітної різниці між способами основного обробітку ґрунту, потім ці процеси прискорюються, особливо в фазу бутонізації.

Так, в середньому по варіантах досліджування площа листків 1 рослини в фазі 3-4 листків склала 7,17-8,83 дм<sup>2</sup> а під час цвітіння – 22,81-33,41 дм<sup>2</sup>. Позитивно впливала на формування листкової поверхні оранка. У обох досліджуваних гібридів вона стійко забезпечувала підвищення розміру асиміляційного апарату в порівнянні з безполицевим обробітком на 2-6%.

В більшості випадків на удобреному фоні оранка забезпечувала менший приріст площі листків, ніж без добрив. При цьому, як правило, найбільша листкова поверхня формувалась при внесенні добрив.

Таблиця 1.

Динаміка листкової поверхні соняшнику в залежності від внесення добрив та обробітку ґрунту, 2019-2020 рр.

Гібрид	Обробіток ґрунту	Фон добрив	Площа листків 1 рослини за фазами розвитку, дм <sup>2</sup>	
			3-4 пари справжніх листків	цвітіння
Мегасан	Оранка	контроль	7,78	23,70
		N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	8,82	24,20
	Безполицевий	контроль	7,17	22,81
		N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	8,29	23,69
Тунка	Оранка	контроль	8,68	29,98
		N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	8,38	31,41
	Безполицевий	контроль	7,83	25,88
		N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	8,83	27,69

Більш скоростиглий гібрид Мегасан відрізнявся високим початковим темпом росту і накопиченням сухої речовини, а також швидким переходом до репродуктивної фази. Проте, найбільш інтенсивно листкова поверхня наростала у рослин середньораннього гібрида Тунка. В період максимальних її показників (фаза цвітіння) в середньому по досліді вона досягла 28,74 дм<sup>2</sup> на рослину проти 23,6 дм<sup>2</sup> у гібрида Мегасан.

Таким чином, найбільшу площу фотосинтетичної поверхні було сформовано гібридом Тунка за полицевого обробітку ґрунту на фоні добрив N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> – 31,41 дм<sup>2</sup>.

Список використаних джерел:

- 1 Федоров Н.И. Фотосинтез и урожай растений. – Саратов: СХИ, 1987. – 96 с.
2. Ничипорович А.А. Теория фотосинтетической продуктивности растений. Теоретические основы повышения продуктивности растений. – М.: Изд-во АН СССР, 1977. – С. 11-54.
3. Саблук П.Т., Мазоренко Д.І., Мазнев Г.Є. [та ін.] Технології вирощування зернових і технічних культур в умовах Лісостепу України. – К.: ННЦ ІАЕ, 2008. – 720 с.
4. Скидан М.С., Скидан В.О., Костромітін В.М. Вплив удобрення та строку сівби на фотосинтетичну діяльність гібридів соняшнику в умовах східної частини Лісостепу України. *Збірник наукових праць, Зрошуване землеробство*, Вип. 60. 2013. – С. 81-83.
5. Дьяков А.Б. Подсолнечник. Частная физиология полевых культур. – М.: Колос, 2005. – С. 177-212.
6. Andriienko O., Vasytkovska K., Andriienko A., Vasytkovskyi O., Mostipan M. and Salo L. (2020) Response of sunflower hybrids to crop density in the steppe of Ukraine. *HELIA*, Vol.43, No. 72. 99-111. (DOI: 10.1515/helia-2020-0011)

УДК 633.63.631.12

## ВРОЖАЙНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ

**Хмара Микола, Васильковська Катерина**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Програмування врожайності є одним із важливих та перспективних напрямів у технологіях виробництва, зокрема просапних культур, що дає змогу раціонально використовувати матеріальні, трудові та енергетичні ресурси для максимального виходу продукції належної якості. Повноцінне впровадження технології програмування врожаю в реальні господарські умови стримує ряд проблем, які вимагають комплексного вирішення. Серед основних – вибір знарядь для обробітку ґрунту, що дозволить забезпечити реалізацію технологій ґрунтозахисного та ресурсозберігаючого землеробства, а також точний висів, оскільки рівномірне розміщення насіння по площі живлення – основа високого врожаю у майбутньому.

З метою впровадження основ програмування врожаю в господарські умови слід поетапно виконати ряд кроків. Першим кроком до програмування майбутнього врожаю є вибір вологозберігаючого, ґрунтозахисного та енергоощадного обробітку ґрунту. Другим кроком є підготовка насіння до сівби, а третім – забезпечення рівномірного розміщення насіння по площі живлення в процесі сівби.

Як відомо, для висіву цукрових буряків використовується спосіб сівби – пунктирний з шириною міжрядь 45 см, а в умовах зрошення – 60 см. Висів повинен забезпечити точне однонасіннєве розміщення насіння в рядку.

Дослід був закладений за наступною схемою:

1. Контроль (без внесення регулятора росту) висів насіння цукрових буряків сорту Український ЧС 70 з міжряддям 45 см;
2. Контроль (без внесення регулятора росту) висів насіння цукрових буряків сорту Український ЧС 70 з міжряддям 60 см;
3. Контроль (без внесення регулятора росту) висів насіння цукрових буряків сорту Уманський ЧС 97 з міжряддям 45 см;
4. Контроль (без внесення регулятора росту) висів насіння цукрових буряків сорту Уманський ЧС 97 з міжряддям 60 см;
5. Біолан – в фазу змикання листків в міжряддях (10 мл/га) висів насіння цукрових буряків сорту Український ЧС 70 з міжряддям 45 см;
6. Біолан – в фазу змикання листків в міжряддях (10 мл/га) висів насіння цукрових буряків сорту Український ЧС 70 з міжряддям 60 см;
7. Біолан – в фазу змикання листків в міжряддях (10 мл/га) висів насіння цукрових буряків сорту Уманський ЧС 97 з міжряддям 45 см;
8. Біолан – в фазу змикання листків в міжряддях (10 мл/га) висів насіння цукрових буряків сорту Уманський ЧС 97 з міжряддям 60 см.

Для сівби використовували гібрид Український ЧС-70 – однонасінний диплоїдний гібрид, виведений Центральною селекційною генетичною станцією разом зі Львівським опорним пунктом Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. Середня врожайність коренеплодів – 533 ц/га, цукристість 17,2 %, збір цукру 91,7 ц/га [1, 2].

Також для сівби використовувався гібрид Уманський ЧС 97, створений філіалом Інституту цукрових буряків. Це однонасінний триплоїдний ЧС гібрид цукристого напрямку. Стійкий до цвітушності, толерантний до враження коренеїдом та церкоспорозом. Має хорошу придатність для механізованого збирання. Середня врожайність коренеплодів 589 ц/га, цукристість 17,2 %, збір цукру 101,3 ц/га [3-5].

Найважливіший показник при вирощуванні цукрових буряків є збір цукру. У 2018 році збір цукру був більший, ніж у 2019 році, тому що в цьому році цукристість та врожайність цукрових буряків ніж за попередній рік.

Найкращий результат спостерігався при використанні сорту цукрових буряків Уманський ЧС 97 з міжряддям 45 см та внесенням регулятора росту Біолан у фазі змикання листків у рядку, відповідно у 7-му варіанті – 8,22 т/га. Дещо менший показник – 8,04 т/га спостерігався при тих же умовах та міжрядді 60 см. А найменший результат цього року був у контролі (сорт Український ЧС 70 з міжряддям 60 см без внесення регулятора росту) – 6,54 т/га.

Дані результатів досліджень по збору цукру у 2018 році були дещо гіршими від результатів 2017 року, але все ж кращий результат цього року також був у 7-му варіанті – 7,32 т/га. Дещо гірший у 8-му варіанті – 7,20 т/га, і найменший результат отримали у 2-му варіанті (контроль) – 6,13 т/га.

В середньому за 2 роки найвищий збір цукру отримали у 7-му варіанті, так як цей варіант був кращим протягом 2-х років – 7,77 т/га – це на 1,14 т/га більше, ніж у контролі – 6,63 т/га для цього варіанту – сорт Уманський ЧС 97 з міжряддям 45 см. Дещо нижчий середній результат був у 8-му варіанті – 7,62 т/га, що на 1,11 т/га більше від контролю (Уманський ЧС 97 міжряддя 60 см).

Отже, кращий результат ми отримали, як і в попередніх дослідженнях у 7-му варіанті при використанні сорту насіння цукрових буряків Уманський ЧС 97 з способом посіву з міжряддям 45 см та внесенням регулятора росту рослин Біолан у фазі змикання листків у рядку.

Провівши аналіз результатів досліджень можна зробити висновок, що використання в нашій кліматичній зоні сорту насіння цукрових буряків Уманський ЧС 97 з міжряддям 45 см та внесенням регулятора росту Біолан у фазу змикання листків у

міжрядях отримано найкращі результати. Сорт насіння цукрових буряків Український ЧС 70 в обох варіантах способу висіву міжряддя 60 см давав дещо гірший результат.

Список використаних джерел:

1. Сорока В.І. Рудик-Іващенко О.І Стан кваліфікаційної експертизи сортів буряків цукрових на придатність до поширення та аналіз сортових ресурсів. *Цукрові буряки*. 2011. – №5. С. 10-11.

2. Васильковська К., Юрченко К. Якісний висів – запорука майбутнього врожаю. *Матеріали III міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Сучасний рух науки»*. – Дніпро, 2018. С. 93-97.

3. Васильковська, К.В. Системний аналіз конструкцій пневмомеханічних висівних апаратів для точного висіву насіння просапних культур. *Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник*. Вип. 48. – Кропивницький: ЦНТУ, 2018. – С. 22-35. (DOI: [10.32515/2414-3820.2018.48.22-35](https://doi.org/10.32515/2414-3820.2018.48.22-35))

4. Mostușan M.I., Vasylovskya K.V., Andriyenko O.O., Reznichenko V.P. (2017) Modern aspects of tilled crops productivity forecasting. *INMATEH - Agricultural Engineering – Romania, Bucharest: INMA. Vol. 53, No.3. 35-40.*

5. Васильковська К. Передумови якісного висіву насіння просапних культур. *Матеріали XXVI Міжнародної науково-технічної конференції «Технічний прогрес у сільськогосподарському виробництві» та XVIII Всеукраїнської конференції-семінару аспірантів, докторантів і здобувачів у галузі аграрної інженерії*. – Глеваха. – 2018. С. 24-25.

УДК 633.63.631.12

## ВРОЖАЙНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ЗАЛЕЖНО ВІД СІВБИ СІВАЛКАМИ З РІЗНИМИ ВИСІВНИМИ АПАРАТАМИ В СТЕПУ УКРАЇНИ

**Кушинов Олександр**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Сівба, здійснена з дотриманням всіх агротехнологічних вимог, буде гарантією отримання повних та дружніх сходів, найбільш ранньої вегетації цукрових буряків та збільшення періоду її тривалості, можливості формування оптимальної густоти рослин завдяки точному висіву насіння на кінцеву густоту стояння рослин [1, 2].

Сівба в оптимальні строки забезпечує швидкі, повні й дружні сходи цукрових буряків. Звідси і впливає виключне значення вологості ґрунту та його посівного шару як фактору оптимізації строку сівби. Тільки той строк сівби, за якого насіння буде забезпечене вологою у необхідній кількості, можна вважати оптимальним.

Мета досліджень – вивчити вплив вибору знаряддя для точного висіву насіння цукрових буряків на продуктивність коренеплодів [3].

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити такі завдання:

- визначити дати настання фаз росту і розвитку цукрових буряків;
- вивчити показники формування листового апарату цукрових буряків;
- вивчити вплив вибору знарядь для точного висіву на посівні якості насіння і продуктивність цукрових буряків;
- визначити економічну і енергетичну ефективність рекомендованих способів підготовки насіння.

Для досягнення поставленої мети проведено дослідження за наступною схемою:

1. Контроль (без дражування) висів насіння цукрових буряків сівалкою ССТ-12В;
2. Контроль (без дражування) висів насіння цукрових буряків сівалкою УПС-12;
3. Контроль (без дражування) висів насіння цукрових буряків сівалкою Tempo

Väderstad;

4. Актив Харвест, висів насіння цукрових буряків сівалкою ССТ-12В;
5. Актив Харвест, висів насіння цукрових буряків сівалкою УПС-12;
6. Актив Харвест, висів насіння цукрових буряків сівалкою Tempo Väderstad.

Використання для сівби насіння цукрових буряків, дражованого мікродобривами, позитивно позначалось на рості і розвитку листкового апарату, оскільки рослини з самого початку вегетації були більш розвиненими [4, 5]. В усіх варіантах, де проводили дражування насіння цукрових буряків мікродобривами динаміка площі листової поверхні була значно вищою за контроль. Так, у 2019 році на період збирання у всіх контрольних варіантах без дражування площа листків склала 21,1-23,1, тоді як з мікродобривами була на 4,3-7,4 дм<sup>2</sup>/рослину вищою. Вищий показник був зафіксований при обробці насіння Актив Харвест Буряки з використанням висівного апарату сівалки Tempo Väderstad.

Список використаних джерел:

1. Сорока В.І. Рудик-Іващенко О.І Стан кваліфікаційної експертизи сортів буряків цукрових на придатність до поширення та аналіз сортових ресурсів. *Цукрові буряки*. 2011. – №5. С. 10-11.

2. Васильковська К., Юрченко К. Якісний висів – запорука майбутнього врожаю. *Матеріали III міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Сучасний рух науки»*. – Дніпро, 2018. С. 93-97.

3. Васильковська, К.В. Системний аналіз конструкцій пневмомеханічних висівних апаратів для точного висіву насіння просапних культур. *Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник*. Вип. 48. – Кропивницький: ЦНТУ, 2018. – С. 22-35. (DOI: [10.32515/2414-3820.2018.48.22-35](https://doi.org/10.32515/2414-3820.2018.48.22-35))

4. Mostyran M.I., Vasytkovska K.V., Andriyenko O.O., Reznichenko V.P. (2017) Modern aspects of tilled crops productivity forecasting. *INMATEH - Agricultural Engineering – Romania, Bucharest: INMA. Vol. 53, No.3. 35-40.*

5. Васильковська К. Передумови якісного висіву насіння просапних культур. *Матеріали XXVI Міжнародної науково-технічної конференції «Технічний прогрес у сільськогосподарському виробництві» та XVIII Всеукраїнської конференції-семінару аспірантів, докторантів і здобувачів у галузі аграрної інженерії*. – Глеваха. – 2018. С. 24-25.

УДК 633.15:631.53.048

## ВРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД СІВБИ СІВАЛКАМИ З РІЗНИМИ ВИСІВНИМИ АПАРАТАМИ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Пасічник Юрій

Центральноукраїнський національний технічний університет

Значним резервом у підвищенні врожайності, збільшенні валового збору та покращення якості вирощування кукурудзи є впровадження біоадаптивної технології,

яка об'єднує найновіші досягнення в селекції, насінництві, агротехніці та механізації вирощування.

Результати такої технології значною мірою залежать від забезпечення матеріально-технічними ресурсами – високопродуктивним насінням нових гібридів, обробленого засобами захисту рослин, мінеральними добривами, паливно-мастильними матеріалами, високоефективними пестицидами та технічними засобами, що в свою чергу сприятиме підвищенню продуктивності і якості продукції.

Кукурудза є однією з найбільш високопродуктивних злакових культур універсального призначення, яку вирощують для продовольчого, кормового і технічного використання [1, 2].

Кукурудза, як просапна культура має важливе агротехнічне значення. При дотриманні вимог агротехніки вона залишає поле чистим від бур'янів з розпушеним ґрунтом. Значна частина органіки повертається кукурудзою у вигляді коренів і стеблових решток. Тобто, заорювання листостеблової маси при збиранні і вивезенні з поля лише зерна кукурудзи є важливим елементом біологізації рослинництва.

Дослід проведено за наступною схемою:

1. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою VEGA 8 profi;

2. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad;

3. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою VEGA 8 profi;

4. Контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad;

5. «Біфоліар», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою VEGA 8 profi;

6. «Біфоліар», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою Tempo Väderstad;

7. «Біфоліар», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою VEGA 8 profi;

8. «Біфоліар», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad.

При комбайновому збиранні кукурудзи відіграє важливу роль висота прикріплення качана. Показник оптимальної висоти прикріплення продуктивного качана коливається в межах від 50 см до 130 см від поверхні ґрунту. Занадто низьке прикріплення качана (40 см і нижче), або надмірно високе (понад 130 см), призводить до значних втрат зерна під час збирання [3-5].

Як бачимо, варіант контроль (без обробки) висів насіння кукурудзи гібриду ЛГ 30360 сівалкою VEGA 8 profi показав за роки досліджень найгірший результат і склав – 91,5 см.

Варіант дослідження із обробкою насіння мікродобривом «Біфоліар», насіння кукурудзи гібриду ЛГ 3350 сівалкою Tempo Väderstad показав найкращий варіант із значенням – 104 см за роки досліджень.

У 2019 році, порівняно із попереднім роком, практично усі варіанти досліджень, мали вище значення кріплення качана. Це пояснюється погодними умовами року вирощування.

Список використаних джерел:

1. Андрієнко О.О., Васильковська К.В., Андрієнко А.Л. Реакція гібридів кукурудзи на зміну густоти стояння рослин у північному степу України. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*, Вип. 96 Ч. 1, 2020. С. 635-651. (DOI: 10.31395/2415-8240-2020-96-1-635-651)

2. Васильковська К., Юрченко К. Якісний висів – запорука майбутнього врожаю. *Матеріали III міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Сучасний рух науки»*. – Дніпро, 2018. С. 93-97.

3. Васильковська, К.В. Системний аналіз конструкцій пневмомеханічних висівних апаратів для точного висіву насіння просапних культур. *Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник*. Вип. 48. – Кропивницький: ЦНТУ, 2018. – С. 22-35. (DOI: [10.32515/2414-3820.2018.48.22-35](https://doi.org/10.32515/2414-3820.2018.48.22-35))

4. Mostyran M.I., Vasytkovska K.V., Andriyenko O.O., Reznichenko V.P. (2017) Modern aspects of tilled crops productivity forecasting. *INMATEH - Agricultural Engineering – Romania, Bucharest: INMA. Vol. 53, No.3.* 35-40.

5. Васильковська К. Передумови якісного висіву насіння просапних культур. *Матеріали XXVI Міжнародної науково-технічної конференції «Технічний прогрес у сільськогосподарському виробництві» та XVIII Всеукраїнської конференції-семінару аспірантів, докторантів і здобувачів у галузі аграрної інженерії*. – Глеваха. – 2018. С. 24-25.

УДК 63:631.544

## ІНТЕНСИВНІ ГІБРИДИ РІПАКУ ОЗИМОГО ТА ЗАХИСТ ВІД ШКІДНИКІВ

**Кравчук Вадим, Овчарук Олег**

*Західноукраїнський національний університет*

Ріпак – дуже цінна високоприбуткова культура, вирощування якої дозволяє вирішити цілий спектр різноманітніших питань і проблем як сільського господарства, так і народного господарства в цілому. Ріпак є культурою широкого спектру використання. Важливе значення має ріпак як цінна культура на зелений корм. Зелена маса ріпаку багата каротином, аскорбіновою кислотою та мінеральними речовинами. Ріпакова олія завдяки унікальним біологічним властивостям знаходить широке застосування не тільки в харчуванні людей, а й в багатьох галузях народного господарства і переробній промисловості. Агротехнічні умови вирощування ріпаку, будова його кореневої системи, темпи росту і розвитку надземної маси, а також можливість збирання його в ранні строки характеризують ріпак як один із найкращих попередників для колосових культур. Ріпак є однією з найперспективніших олійних культур для виробництва біодизельного палива, при цьому основною сировиною є олія.

Це пояснюється можливістю створення сортів, у яких «кислоти жирного ряду» будуть підібрані відповідно до попиту специфічних ринків збуту.

Гібрид Ексагон «Універсальний» гібрид для правобережної частини України. Завдяки комплексу господарсько-цінних ознак, зокрема високій стійкості до хвороб, є одним з найбільш популярних в західній та середньосхідній її частинах. Один з найкращих гібридів для високотехнологічного вирощування. Основні переваги гібриду: має унікальну стійкість до хвороб завдяки гену стійкості RLM7, гібрид має високий стабільний приріст врожаю, Ексагон середньопізній сорт, має відмінну стійкість до розтріскування стручків, стійкий до фомозу, вміст олії 47-49%.

Гібрид PR46W21 має високий урожай, високий вміст олії, стабільність із року в рік за різних, навіть самих несприятливих, умов – все це поєднується в одному гібриді. Дуже добра стійкість до вилягання. Рекомендований для виробників ріпаку, хто планує сівбу в широкому інтервалі строків сівби. Це середньопізній сорт з дуже високим вмістом олії і дуже доброю стійкістю до вилягання.

Гібрид Сафран галузистого типу, формує високі врожаї за рахунок більшої кількості розвинутих стручків і високій крупності насіння. Гібриди цього типу, як

правило, мають більш рівномірний розвиток і дозрівання, менш вибагливими до площі живлення. Даний гібрид показує дуже стабільні результати при загущенні і зрідженні. Густота до збирання 35-40 рослин/м<sup>2</sup> є, як правило, на гібридах найурожайнішою.

Впродовж всього вегетаційного періоду істотної шкоди посівам ріпаку озимого завдають спеціалізовані шкідники, хвороби та бур'яни [1].

Головною причиною низького врожаю ріпаку в господарствах є порушення агротехніки вирощування і виключно великі втрати від шкідливих організмів, що можуть сягати понад 30-60%. Розробка ефективної, науково обґрунтованої системи захисту посівів ріпаку при сучасній технології його вирощування потребує уточнення сезонної динаміки чисельності основних фітофагів.

Найбільш розповсюджений і небезпечний шкідник генеративних органів культури – ріпаковий квіткоїд (*Meligethes aeneus F.*) [2, 4].

Під час вегетації листки, бутони, квітки, зелені стручки ріпаку об'їдають гусениці капустиного і ріпакового біланів, листогризучих совок, стебла і корінь пошкоджує озима совка. Також поширеними шкідниками ріпаку є ріпаковий квіткоїд і попелиці [3]. У зв'язку з широким спектром шкідливих об'єктів у господарстві застосовують наступні інсектициди: Нурел Д, Біскайя, Маврік.

Препарат Нурел Д найкращий інсектицид проти шкідників, контроль яких здійснюється в неоптимальні строки. Він має у своєму складі діючої речовини: 500 г/л хлорпірифосу; 50 г/л циперметрину. Головними перевагами препарату є його ефективність у знищенні шкідників у важкодоступних місцях. Препарат не бажано використовувати в екстремальних погодних умовах, коли комахи перебувають у стресовому стані. Оптимальна температура застосування – від +8°C до +25°C. Має акарицидний ефект [6].

Препарат Біскайя повністю безпечним для бджіл, що надає можливість використовувати його безпосередньо під час цвітіння культури. Біскайя нетоксична для бджіл та джмелів – як дорослих, так і личинок, і не відлякує запилювачів (на відміну від багатьох інших препаратів), завдяки чому рівень запилених квіток залишається максимально можливим. Слід урахувати, що частка квіток ріпаку, які запилюються комахами, дорівнює приблизно одній третині. Біскайя має найсучаснішу препаративну форму – олійну дисперсію. Вона розроблена з використанням рослинної олії спеціально для обробки культур, листя яких має міцний восковий шар, погано змочується і здатне утримувати лише невелику кількість робочої рідини, що потрапила на нього. Склад препарату забезпечує подолання несприятливих якостей поверхні листя і поліпшує утримувальність розчину і змочення ним. Маленький розмір частинок діючої речовини і наявність олійної плівки на поверхні листя набагато покращує розподіл препарату і стійкість до змивання. Поза тим, поступове розчинення діючої речовини в олійній плівці забезпечує рівномірне і швидке надходження препарату до тканин рослини [7].

Для запобігання та попередження прояву цих хвороб у господарстві запланована обробка посівів ріпаку препаратом Тебукур. Це системний фунгіцид для боротьби з хворобами зернових колосових культур, ріпаку та винограду. Діюча речовина препарату тебуконазол, 250 г/л. Тебуконазол глибоко проникає всередину рослини, пригнічує біосинтез ергостерину в мембранах клітин фітопатогенів, що призводить до їхньої загибелі. Рекомендують застосовувати при перших ознаках хвороби, починаючи від фази кушіння до кінця колосіння зернових. Максимальна кратність обробок – 2. Строк останньої обробки до збирання урожаю – 30 днів. Препарат сповільнює ріст рослин ріпаку, захищає від надмірного переростання за теплої погоди восени. Сприяє глибшому проникненню кореневої системи в ґрунт та збільшенню її маси. Перевагами



препарату є профілактична дія, подовжений період впливу, відсутність фіто токсичності [5].

Список використаних джерел:

1. Круть М., Гає О. Ріпак. Цілеспрямований захист від шкідників. *Пропозиція*. – 2003. – № 4. – С. 50-51.
2. Сніжок О.В. Ріпаковий квіткоїд. *Карантин і захист рослин*. – 2007. – № 1. – С. 21-22.
3. Секун М.П., Лапа О.М., Марков І.Л. [та ін.] Технологія вирощування і захисту ріпаку. – К. : ТОВ «Глобус-Принт», 2008. – 115 с.
4. Шпаар Д. Чрезвычайная ситуация с рапсовым цветоедом в Европе. *Агроном*. – 2008. – № 2. – С. 76-78.
5. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. URL: <https://agrosience.com.ua/perelik-pest/tebukur-250>.
6. Syngenta Group. URL: <https://www.syngenta.com/en>.
7. Насіннева компанія «ЕКСПО-ЛЮКС». URL: <http://expertiza-lux.com.ua/biskaya.htm>.

УДК 635.63:631.527

## СОРТИ І ГІБРИДИ ОГІРКА ДЛЯ СУЧАСНОГО ВИРОБНИЦТВА ОВОЧІВ

Солтис Денис, Овчарук Олег

Західноукраїнський національний університет

На сьогоднішній день овочівництво відіграє велику роль у формуванні не тільки як аграрної науки, а й дозволяє сформувати збалансований раціон харчування людини та забезпечити споживачів необхідними цінними вітамінами, амінокислотами та фітонцидами. Проте на перший план виходять питання не тільки кількісних характеристик продуктів харчування, а і якісних, оскільки особливо важливою є саме їх безпечність. Одна з провідних овочевих культур є огірок – найдієтичніший з усіх дієтичних продуктів. Він на 95-98% складається з води, а значить, містить мінімум калорій. В огірках містяться корисні і легкозасвоювані сполуки йоду: учені вважають, що регулярне вживання огірків в їжу покращує роботу щитовидної залози, серця і судин. Огірки містять багато клітковини – тому відмінно покращують перистальтику кишечника, а також очищають від зайвого холестерину стінки судин [1]. Огірок – один із найцінніших видів плодів овочів не тільки в Україні, але і в інших країнах. Для вирощування у закритому ґрунті гібриди огірка мають відповідати таким вимогам: висока урожайність, смакові й товарні якості; висока фотосинтетична та транспіраційна здатність листового апарату; стійкість проти понижених температур і освітлення; здатність плодів зберігати біохімічні й технологічні якості, а також товарний вигляд упродовж ряду днів [2]. В нашій країні у відкритому ґрунті площі над огірком сягають 60-70 тис. га, у закритому 40-65% площ. Плоди огірка багаті вітамінами макро- та мікроелементами. Також вживання огірка має дієтичне, протекторне та профілактичне значення.

Існує класифікація, яка стала базовою і взята за основу великою кількістю овочівників. Ця класифікація побудована на трьох основних господарсько-біологічних ознаках:

- відношення до освітлення (зимові та літні огірки);
- наявність партенокарпії (партенокарпічні та бджолозапилюванні гібриди);

– характер розгалуження (активне, обмежене, слабе).

Позицію лідера в сортовому рейтингу огірка займають пучкові корнішони. Вони можуть бути і партенокарпічними, і бджолозапилюваними. Їх основні переваги: багато зав'язі та зеленцю, невеликі плоди-корнішони високих засолювальних якостей та висока урожайність[3].

Не зважаючи на походження огірка з тропічних регіонів південно-східної Азії, його протягом тисячоліть вирощували в різних ґрунтово-кліматичних умовах. Це дало можливість створити сорти і гібриди для районів з помірним кліматом [4]. Огірок був і буде однією з головних культур захищеного ґрунту. Порівняно з іншими культурами вони дають ранній і високий урожай. Сьогодні нам пропонують таку велику кількість гібридів, що можуть розгубитися навіть досвідчені овочівники. Для того, щоб вибрати дійсно той гібрид, який максимально підходить для індивідуальних умов вирощування, необхідно систематизувати умови вирощування огірка, зокрема густоту рослин.

До Державного реєстру сортів рослин занесено 167 селекційних форм, з них 32 сорти і 135 гетерозисних гібридів (співвідношення складає 19:81). В Україні широким попитом користується огірок сортотипу Ніжинський, який має високі засолювальні якості плодів, формує зеленець із тонкою, ніжною шкіркою, щільним м'якушем, має чорне складне опушення, середню або малу насінну камеру. У роки епіфітотій несправжньої борошнистої роси (пероноспорозу) рослини виявили нестійкість до цієї хвороби. Сучасна селекційна робота спрямована на відродження Ніжинського огірка з підвищеною стійкістю проти зазначеної хвороби, кращого пристосованістю до сучасних кліматичних умов. Селекціонери ВП НУБіП України (Ніжинський агротехнічний інститут), Носівська дослідна станція Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва створюють нові сорти огірка, краще пристосовані до умов вирощування і сучасних технологій, стійкі проти захворювань.

На території Ніжинського району Чернігівської області шляхом народної селекції створено сорт огірка Ніжинський місцевий, який був еталоном засолювального типу. На основі цього сорту розвивався славнозвісний ніжинський огірковий промисел. У кінці ХХ століття (зрештою, у промислових масштабах – і донині) вирощування сортів огірка ніжинського сортотипу в регіоні, як і в цілому в державі, припинилося через їх низьку стійкість проти пероноспорозу (несправжньої борошнистої роси), епіфітотія якого спостерігається з кінця 80-х років минулого століття. З часом відмічаємо набуття сортом Ніжинський місцевий відносної стійкості проти пероноспорозу, є тенденція до зміни популяції в результаті постійного добору в бік більш раннього вступу рослин у плодоношення, що дає змогу збільшити кількість обраних плодів до масового поширення хвороби, створено відносно стійкі форми – сорти, гібриди, лінії.

Створений сорт огірка Ніжинський 23 середньопізній, від масових сходів до початку плодоношення – 45 діб. Насіння дозріває через 85-100 діб. Тривалість плодоношення 56 діб. Результати біохімічного аналізу плодів нового сорту Ніжинський 23: вміст сухої речовини – 4,92%; загального цукру – 2,26%; аскорбінової кислоти – 13,29 мг/100г; нітратів – 40 мг/кг (дані аналізу лабораторії масових аналізів ІОБ НААН, Харків). Дегустаційна оцінка свіжих плодів – 4,9 балів, солоних – 5,0 балів. Новий сорт за засолювальними якостями знаходиться на рівні сорту Ніжинський місцевий і пропонується до впровадження для доповнення класичного сорту [6].

Сорт пропонується вирощувати у відкритому ґрунті в умовах Лісостепу та Полісся України. Сфери впровадження: сільськогосподарські підприємства різних форм власності, переробні (консервні) підприємства, приватний сектор.

Список використаних джерел:

1. Гарбуз Віктор Огірок – корисні і небезпечні властивості огірків. URL: <https://www.harbuz.info/ogirok/>

2. Гаврись І.Л. Формування врожаю огірка за вирощування у плівковій теплиці.  
URL: <https://www.sworld.education/konferru52/16.pdf>
3. Севідов В. П. Вплив густоти рослин на ріст і урожайність гібриду огірка Кібрія f1. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd\\_2017\\_3\\_11](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2017_3_11)
4. Огірок (*Cucumis sativus* L.). URL: [https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u234/lekciya\\_6\\_selekcija\\_ovocevih\\_roslin\\_rodini\\_ga\\_rbuzovi\\_1.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u234/lekciya_6_selekcija_ovocevih_roslin_rodini_ga_rbuzovi_1.pdf)
5. Баруліна І.Ю., Лавренко С.О., Лавренко Н.М. Урожайність і товарність плодів огірка в закритому ґрунті за різних технологій вирощування (традиційна і біологічна). URL: [http://www.ksau.kherson.ua/files/kaf\\_budmeh/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%B0\\_31\\_01.pdf](http://www.ksau.kherson.ua/files/kaf_budmeh/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%B0_31_01.pdf)
6. Позняк О. В. Славетний огірок із Ніжина. Ніжин: Видавець Лисенко М. М., 2013. – 96 с.

УДК 631:52:635.64:631.67(477.72)

## ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕНСИВНИХ СОРТІВ І ГІБРИДІВ ТОМАТІВ В СУЧАСНОМУ СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

**Миколишин Діана, Овчарук Олег**

*Західноукраїнський національний університет*

Головним завданням аграрної політики України сьогодні залишається тенденція до збільшення виробництва та поліпшення якості продукції рослинництва шляхом створення високопродуктивних конкурентоздатних сортів і гібридів овочевих культур. У ринкових умовах на перше місце виходять ознаки, які забезпечують конкурентоздатність продукції: стійкість до хвороб, висока товарна якість, скоростиглість. Для ефективного застосування у різних агрокліматичних зонах України ведеться селекційна робота по створенню сортів і гібридів овочевих рослин, в основу яких закладено генетичну пристосованість до природно-кліматичних зон вирощування. Для зони Лісостепу та Полісся створено високопродуктивні сорти і гібриди помідора для відкритого ґрунту, придатні для свіжого споживання та промислової переробки Сандра F<sub>1</sub>, Лагідний, Алтай, Дама, Зореслав, Золотий потік та ін. (ІОБ НААН). Особливістю вказаних сортів є придатність до цільноплідного консервування та виготовлення томатопродуктів [1].

Важливим завданням і напрямком розвитку агропромислового комплексу є збільшення виробництва повноцінної, екологічно безпечної овочевої продукції збагаченої поживними речовинами, вітамінами, мінеральними солями оскільки вона складає переважну частину продуктів харчування, які споживає людина [2]. Одним з найбільш доступних і ефективних способів його вирішення є створення та освоєння у виробництві нових сортів та гібридів F<sub>1</sub>, які складають основу будь якої технології.

Томат – один з основних видів овочевих рослин. Цінність томату обумовлена високими смаковими якостями як у свіжому, так і переробленому вигляді. За хімічними властивостями він є однією із найбільш цінних овочів. Адже його плоди містять необхідні, життєво важливі для організму людини елементи, зокрема: вітаміни, провітаміни, цукор, мінеральні речовини та органічні кислоти [3].

Селекцією томата займаються компанії Enza Zaden, Bejo Zaden, Nunhems, Syngenta Seeds, Nicherson-Zwaan (Нідерланди), United Genetics, Seminis Vegetable Seeds, Harris

Moran Seed Company, Heinz Seed, Lark Seeds (США), SEMO (Чехія), фірми Villemorin, Clause VS (Франція), Всеросійський НДІ зрошуваного овочівництва і баштанництва РАСГН, Всеросійський НДІ селекції і насінництва овочевих культур РАСГН (Росія), Придністровський науководослідний інститут сільського господарства, Інститут генетики АНРМ (Молдова) та ін. Серед вітчизняних наукових установ селекційну роботу з культурою томата проводить Інститут овочівництва і баштанництва НААН та його дослідні станції, Інститут зрошуваного землеробства НААН, Інститут сільського господарства Причорномор'я НААН, Черкаська ДСГДС ННЦ «Інститут землеробства НААН», Південна ДСГДС ІВПіМ НААН, фірма «Наско».

За останні роки створено ряд інтенсивних сортів, адаптованих до умов півдня України, у тому числі сорти Сармат, який створено методом гібридизації сортів Риф х СХ-3, з наступним індивідуальним добором. Сорт за строком дозрівання є середньостиглим, тривалість вегетаційного періоду 112-117 діб. Рослина за типом розвитку – детермінантна, висота куща – 60-65 см, середньорозгалужена. Листок за розміром – середній, двічіперистий, темно-зеленого забарвлення, зі слабкою глянсуватістю та сильною пухирчатістю. Суцвіття – просте (в основному – 1 гілка). Фасціація першої квітки суцвіття – відсутня. Квітконіжка – без відокремлюючого шару. Плоди – кутасті (індекс 1,2), 2-3 камери, розташування – правильне; за досягання – червоні, без зеленого плеча, масою 100-120 г, м'ясисті, щільні, не розтріскуються, мають добру транспортабельність і лежкість. Вміст у плодах розчинної сухої речовини складає 5,6-6,0%, загальних цукрів – 3,1-3,8%, аскорбінової кислоти – 21,9-23,7 мг/100 г, кислотність – 0,43-0,45%. Загальна врожайність за умов зрошення – 70-90 т/га, при товарності плодів – 80-88%. Сорт – інтенсивного типу, чутливий до високого рівня агротехніки, зрошення. Придатний для комбайнового збирання. За ознакою продуктивності має високі показники специфічної адаптивної здатності (САЗ), стабільності та пластичності. Сорт Сармат відносно стійкий проти основних хвороб: *Alternaria solani*, *Phytophthora infestans*. Сорт Сармат має універсальне використання: для приготування салатів, цільноплідного консервування, виготовлення томатопродуктів, заморожування, в'ялення. Придатний для вирощування у відкритому ґрунті Степу та Лісостепу України.

Від вірусних хвороб виручають сорти «довгограючої» групи – весь ряд Де-барао, але кращі і надзвичайно смачні з них Де-барао царський, Малиновий, Гігант і Чорний. Сорти Де-барао, а також усі Чері виведені з дикорослих форм, які мають максимальну стійкість до стресів, хвороб, примх погоди. У цю ж групу відносять улюблену солодку Рожеву сосульку. У групі Чері - Сінгапур (15 відер з 27 кущів солодких плодиків!), Батерфляй, Козачка, Золота крона, Черешня, Пляжний. За відгуками овочівників, саме вони виручають у «непомідорне» літо.

Для консервування можна вирощувати помідори сорту ЕРК. Термін дозрівання – не більше 110 діб. Плоди невеликі, вагою приблизно 100 г. Сорт високоврожайний – близько 100 томатів на кожному кущі.

У свіжому вигляді добре зберігаються помідори сорту Вашингтон. На кожному кущику дозріває плід його вагою приблизно 200 г. Томати Вашингтон користуються популярністю завдяки солодкому смаку і високій щільності плодів.

Для лікувально-дієтичного харчування дуже часто використовуються помідори сорту Рожевий фламінго. Томати мають гарний рожевий колір. Смак приємний, з пониженим вмістом харчових кислот. Питома вага кожного плоду – 300-350 г. Це високорослий сорт з висотою куща до 120 см, тому необхідно робити підв'язку.

Томати сорту Альфа дозрівають довше 3 місяців. Кущі низкорослі з щільним і товстим стеблом. Пасинкування не потрібно, можна відразу сіяти у відкритий ґрунт.

Плоди невеликі - приблизно 70-80 мм колір томату зрілого насичений червоний. Помідори Альфа можна використовувати в свіжому вигляді для салатів та інших страв.

Список використаних джерел:

1. Хареба В.В. Науковий супровід виробництва овочів і баштанних культур [Електронний ресурс]. Національна академія аграрних наук України. – 2020. URL: [file:///C:/Users/User/Favorites/Downloads/Vkhnau\\_roslyn\\_2012\\_2\\_46.pdf](file:///C:/Users/User/Favorites/Downloads/Vkhnau_roslyn_2012_2_46.pdf).

2. Авдеев Ю.И. Селекція томатов. – Кишинев: Штиинца, 1982. – 265 с.

3. Жученко А. А. Генетика томатов. Кишинев: Штиинца, 1973. 663 с.

4. Лещук Н.В., Зрібняк М.М. Державна реєстрація сортів овочевих культур – основа формування національних сортових ресурсів [Електронний ресурс]. Український інститут експертизи сортів рослин. – 2018. URL: <file:///C:/Users/User/Favorites/Downloads/67469-139725-1-SM.pdf>.

5. Trava kavkaza. Огляд найкращих сортів ґрунтових томатів: ранні, солодкі, врожайні. Самі врожайні сорти томатів для відкритого ґрунту – огляд кращих з описом властивостей і правил вирощування дуже великі сорти помідорів для відкритого ґрунту [Електронний ресурс]. Travakavkaza. – 2020. URL: <https://travakavkaza.ru/uk/interior/obzorsamyh-luchshih-sortov-gruntovyh-tomatov-rannie-sladkie-urozhainye-samye/>.

УДК 633.34:631.51

## УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ

**Бабенко Андрій**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Серед найважливіших зернових культур озима пшениця за посівними площами займає в Україні перше місце і є головною продовольчою культурою [1]. Це свідчення великого народногосподарського значення озимої пшениці, її необхідності у задоволенні людей високоякісними продуктами харчування.

Серед усіх видів найбільше поширення і значення в Україні мають м'яка та тверда пшениці. Їхні посіви перевищують 98% загальної площі пшениці. При цьому на частку м'якої припадає 90% площі [2].

Не дивлячись на значні досягнення селекціонерів урожайність озимої пшениці у сільськогосподарському виробництві залишається ще дуже низкою.

Низька реалізація потенціальних можливостей сучасних сортів пов'язана з багатьма факторами. Не дотримання оптимальних строків сівби є однією із головних причин її низької врожайності.

Зміна строку сівби озимої пшениці є настільки значущим фактором, що може мати значно більший вплив на продукційний процес посівів порівняно з іншими факторами [3]. Змінюючи строки сівби агроном перш за все впливає на життєвоважливі фактори життя рослин такі як температура повітря, інтенсивність освітлення, тривалість освітлення, умови живлення та надходження елементів до рослин, водний режим тощо.

Питання дослідження оптимальних строків сівби озимої пшениці присвячено безліч досліджень у різних ґрунтово-кліматичних зонах України [4-6]. Але до цього часу відсутні абсолютно чіткі рекомендації, які б повністю були виправдані за різних погодних умов. Тому питання вивчення оптимальних строків сівби є актуальним, а отримані результати досліджень можуть мати велике практичне значення для багатьох сільськогосподарських підприємств.

Головною метою наших досліджень було визначення оптимальних строків сівби сорту пшениці озимої Світанок миронівський при вирощуванні його по попереднику чорний пар. Пшеницю озиму висівали у шість строків починаючи з другого вересня і закінчували 10 жовтня з інтервалом 7-8 днів. Технологія вирощування пшениці озимої розроблена в інституті сільського господарства НААН [7]. Основні обліки та спостереження проведені за загальноприйнятими методиками [8].

Ґрунти дослідної ділянки – чорноземи звичайні середньогумусні важкосуглинкові глибокі. Вміст гумусу становить 4,54%. Вміст рухомих форм поживних речовин в ґрунті становить 14,5 мг гідролізованого азоту, 12,1 мг фосфору та 15,7 мг калію на 100 г ґрунту. Сума ввібраних основ становить 39,4 мг на 100 г ґрунту, рН сольове – 5,6. Клімат в зоні проведення досліджень помірно-континентальний. Середня річна температура повітря, за даними Кіровоградської метеостанції, дорівнює плюс 7,9°C, а річна сума атмосферних опадів складає 474 мм, основна кількість яких випадає з травня по вересень. Безморозний період триває 164 дні.

Отримані результати досліджень показують, що зміна строків сівби має значний вплив на ріст та розвиток рослин пшениці озимої. Цей вплив проявляється впродовж всієї вегетації рослин починаючи з фази сходів і закінчуючи фазою твердої стиглості зерна. Зміна строків сівби з ранніх на більш пізні зменшує куцистість рослин пшениці на час припинення осінньої вегетації. У середньому за роки досліджень куцистість рослин на час припинення осінньої вегетації у варіанті з сівбою 2 вересня склала 3,2 штук стебел на рослину, при сівбі 25 вересня вона зменшилася до 1,3 шт., а при сівбі 10 жовтня рослини входили в зиму у нерозкущеному стані. Подібна закономірність спостерігалася і за показниками щільності стеблостою на час припинення осінньої вегетації. У варіанті з сівбою 2 вересня щільність посівів становила 1385 шт. стебел на 1 м<sup>2</sup>, а у варіанті з сівбою 10 вересня – 383 шт./м<sup>2</sup>.

Обліки кількості рослин на час припинення осінньої вегетації та після відновлення весняної вегетації дозволило визначити рівень зимостійкості рослин пшениці озимої за різних строків сівби. У середньому за роки досліджень найбільш висока зимостійкість рослин формувалася при сівбі 17 та 25 вересня. Показники зимостійкості відповідно склала 94,3 та 96,7%. При більш ранніх та більш пізніших термінах сівби зимостійкість рослин пшениці озимої зменшувалася. При сівбі 2 вересня зимостійкість рослин пшениці у середньому за роки досліджень склала 86,9 %, а при пізньому строкові 10 жовтня – 83,1%.

Наші дослідження переконливо показують, що щільність продуктивного стеблостою та маса зерен з одного колоса залежали від строків сівби. У середньому за роки досліджень найбільша щільність продуктивного стеблостою формувалася у варіанті з сівбою 2 жовтня і склала 588 шт./м<sup>2</sup>. При перенесенні сівби в сторону ранніх чи пізніх термінів щільність продуктивного стеблостою відповідно зменшувалася до 339 та 365 шт./м<sup>2</sup>. Також встановлено, що найбільша маса зерен з одного колоса отримана у варіанті з сівбою 2 жовтня і у середньому за роки досліджень склала 1,27 г.

Встановлено, що строки сівби впливали на врожайність пшениці озимої. У середньому за роки досліджень найбільш висока врожайність отримана у варіанті з сівбою 2 жовтня і вона склала 68,9 ц/га. При сівбі у ранні строки вона зменшувалася до 3,43 т/га, а у більш пізніші терміни – до 3,90 т/га.

Отже спираючись на отримані результати досліджень можна вважати, що найбільш доцільно висівати пшеницю озиму сорту Світанок миронівський у період з 25 вересня по 2 жовтня.

Список використаних джерел:

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. – Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015.- 317с.

2. Зінченко О.І., Самойленко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. – Київ: Аграрна освіта, 2001.

3. Савранчук В.В., Мостіпан М.І., Умрихін Н.Л. Продуктивність озимої пшениці залежно від технологічних прийомів вирощування. *Науковий збірник «Вісник Степу»: Матеріали XV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Стан та перспективи розвитку агропромислового комплексу України»,* – Вип. 10, 2012. С.10-12.

4. Мостіпан М.І. Вологозабезпеченість посівів озимої пшениці у весняно-літній період вегетації та їх врожайність в північному Степу України. *Науковий збірник «Вісник Степу»: Матеріали XV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Стан та перспективи розвитку агропромислового комплексу України»,* Кривий Ріг: КОД. – Вип. 14, 2017. С.77-82.

5. Мостіпан М.І., Савранчук В.В., Ліман П.Б. Якість зерна озимої пшениці залежно від строків сівби в північному Степу. *Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН, Київ, 2004. С.42-48.*

6. Мостіпан М.І., Савранчук В.В., Ліман П.Б. Вживання рослин та урожайність озимої пшениці залежно від норм висіву в північному Степу України. *Матеріали наукової конференції молодих вчених.* Умань, 2005. П.Б С.55-58.

7. Савранчук В.В., Семеняка І.М., Пікаш Л.П., Мостіпан М.І. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області. – Кіровоград, 2005. – 264 с.

8. Методи аналізу в агрономії та агроекології. Навчальний посібник. За редакцією Овчарука В.І., Харків, 2019. – 369 с.

УДК 633.854.78:631.559.2

## ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В СТЕПУ УКРАЇНИ

**Бібікова Олександра**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Соняшник – провідна олійна культура в Україні. Він відноситься до родини айстрових *Asteraceae* (складноцвітих – *compositae*) і роду *Helianthus* [1, 2]. За посівними плащами та валовими зборами олійної продукції соняшник посідає перше місце серед інших олійних культур. В останні десятиріччя Україна обсяги вирощування соняшнику в Україні зросли і вона займає передові позиції за об'ємами виробництва олії в Світі.

В Україні, як і інших країнах Світу, з метою отримання насіння, з якого виробляють олію, вирощують однорічний соняшник – виду *Helianthus annuus* [3, 4].

Основними напрямками селекції сучасних гібридів соняшнику є підвищення врожайності та олійності насіння на основі забезпечення високих адаптивних властивостей рослин до умов оточуючого середовища. Завдяки зусиллям селекціонерів насіння сучасних гібридів та сортів соняшнику містить понад 50% олії, а вихід її в промислових умовах виробництва перевищує понад 47%. Селекціонерами велика увага приділяється вмісту в олії ненасичених жирних кислот. Більшість реєстрованих сортів та гібридів характеризується високим понад 90% вмістом таких жирних кислот. Найбільш цінною є лінолева ненасичена жирна кислота. В олії окремих гібридів її кількість досягає 60% [5].

Головна мета наших досліджень полягала у вивченні продуктивності гібридів соняшнику. Дослідження проводили впродовж 2019 – 2020 років. Висівали 4 форми

соняшнику. В якості контрольного варіанту використовували сорт Харківський 7. Для порівняння з ним вирощували два гібриди селекції інституту рослинництва НААН Воїн та Базальт та гібрид компанії Сингента. Технологія вирощування загальноприйнята для зони та розроблена в інституті сільського господарства Степу НААН [6].

Впродовж вегетації рослини проводили фенологічні спостереження за настанням фаз росту та розвитку рослин соняшнику, вимірювали висоту рослин, визначали площу листової поверхні та інші спостереження. Облік врожаю проводили шляхом суцільного обмолоту ділянки. Урожайність перераховували на стандартну вологість. Вміст олії у насінні соняшнику визначали за загальноприйнятими методиками [7].

Вимірювання висоти рослин у 2019 році показало, що середня висота рослин сорту Харківський-7 і гібриду Конді була майже однаковою і становила відповідно 156 і 157 см. Відрізнявся меншою висотою гібрид Базальт – 152 см а найменша висота цього року була у рослин соняшника Воїн і вона склала 148 см.

В 2020 році середня висота рослин соняшнику була значно вищою, ніж у попередньому році в зв'язку з великою кількістю опадів на початкових етапах росту та розвитку рослин. Різниця за роками у одних і тих же варіантах досягала 24 см. Висота у варіантах коливалась від 167 до 177 см. Найбільша різниця у висоті по роках була у гібриду Базальт, а найменша – у гібриду Воїн.

Велике значення серед господарських показників для соняшника має частка рослин однакової висоти. За цим показником у певній мірі можна судити про рівномірність розвитку рослин у посівів та їх забезпеченість основними факторами життя.

В умовах 2019 року у сорту Харківський-7 рослини мали досить широкий діапазон висоти. Більш як 55% рослин мали висоту більше 160 см. В межах 151-160 см знаходилась ще 43% рослин. Крім того, ще 2% рослин мали висоту в межах 140-150 см. У гібридів цього року різниця у висоті рослин соняшника була меншою, ніж у сорту. Так, у гібриду Воїн 90% рослин мали вирівняну висоту в межах 151-160 см. Менше 150 см було 10% рослин.

Рослини гібриду Базальт були вищими, порівняно до гібриду Воїн, але теж досить вирівняними. Більшість рослин (95%) мала висоту від 151 до 160 см, і лише 5 % рослин були вищими за 160 см.

На основі проведених спостережень можна зробити висновок, що найменшою висотою характеризувався гібрид Воїн. Він же найменше реагував на умови зволоженості року, різниця по роках склала 19 см. Найбільшою реакцією на зміну водного режиму характеризувався гібрид Базальт – різниця у висоті рослин по роках склала 24 см.

Найбільшою вирівняністю висоти рослин по роках виділявся гібрид Конді. Переважна більшість (96% і 82%) його рослин мала різницю у висоті в межах 10 см, що дуже важливо при збиранні.

Найголовніший показник досліджень в рослинництві є врожайність культури. Отримані результати досліджень свідчать, що найменший рівень врожайності в 2019 році був у сорту Харківський-7 і дорівнював 17,4 ц/га. У гібридів врожайність була вищою і коливалась в межах 18,6 – 26,4 ц/га. Найвищий показник був у гібриду Конді (26,4 ц/га), найменший серед гібридів – у Базальт (18,6 ц/га). Істотну різницю рівня врожайності до сорту мали гібриди Воїн і Конді – 7,2 і 9,0 ц/га відповідно при НІР 1,85. Врожайність гібриду Базальт хоча і перевищувала врожайність сорту, але ця різниця була неістотна і складала лише 1,2 ц/га.

Що стосується 2020 року, то рівень врожайності тоді був меншим на 8,8 – 13,5 ц/га, ніж у попередньому році. Це можна пояснити несприятливими погодними умовами періоду вегетації. Найменшою серед гібридів врожайністю характеризувався гібрид Базальт – 9,8 ц/га, що було істотно менше врожайності рослин гібриду Конді (різниця



складала 7,6 і при НР<sub>05</sub> 1,31). Різниця між вітчизняними гібридами була в межах помилки досліду.

Максимальний рівень врожайності в середньому за два роки досліджень сформували рослини соняшника гібриду Конді – 21,9 ц/га.

Список використаних джерел:

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. - Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015.- 317с.

2. Зінченко О.І., Самойленко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. – Київ: Аграрна освіта, 2001.

3. Борисоник З.Б. Подсолнечник. - Киев: Урожай, 1981.- 176 с.

4. Городній М.Г. Олійні та ефіроолійні культури. - К.: Урожай, 1970 – 276 с.

5. Посипанов Г. С., Долгодворов В.Е. Растениеводство. М. : Колос, 1997. – 448 с.

6. Савранчук В.В., Семеняка І.М., Пікаш Л.П., Мостіпан М.І. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області. – Кіровоград, 2005. – 264с.

7. Методи аналізу в агрономії та агроєкології. Навчальний посібник. За редакцією Овчарука В.І., Харків, 2019. - 369с.

УДК 631.95:632:95

## ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ В СУЧАСНИХ АГРОТЕХНОЛОГІЯХ

**Білоус Вадим**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Формування врожаю польових культур є відображенням складної взаємодії внутрішніх фізіолого-біохімічних процесів рослин з умовами оточуючого середовища. Досягнення високого рівня продуктивності посівів можливо за умови, коли фактори оточуючого середовища відповідають екологічним вимогам рослин польових культур. Природні фактори такі як температура, вода та світло є досить важкоконтрольовані в умовах сучасних агротехнологій. За допомогою тих чи інших агротехнічних прийомів вирощування польових культур можна у певній мірі регулювати основні фактори життя рослин. Дотримання науково-обґрунтованих принципів побудови сівозмін, використання сучасних генетичних ресурсів, науково-обґрунтовані системи застосування добрив, засобів захисту рослин є одними із головних факторів підвищення продуктивності посівів польових культур [1].

В багатьох країнах світу, в тому числі і Україні, істотне підвищення продуктивності посівів польових культур в останні десятиріччя відбувалося в результаті зменшення негативного впливу на ріст та розвиток рослин шкодочинних факторів шляхом застосування пестицидів. Багато вчених займалися проблемами та перспективами розвитку систем захисту польових культур в Україні [2, 3].

За останні тридцять – сорок років в Україні відбулися якісні зміни в системах захисту рослин і в першу чергу препаратів, що використовуються для знищення бур'янів, шкідників та хвороб у посівах польових культур.

Для забезпечення заходів щодо збереження врожаю від шкідників, хвороб та бур'янів у сільськогосподарських підприємствах України необхідно проводити

боротьбу на 29-35 млн га сільськогосподарських угідь, а фактично обробляється близько 50% площ [4].

У цілому потреба в хімічних і біологічних засобах захисту рослин залежить від структури та обсягу посівних площ, фітосанітарного стану сільськогосподарських угідь, асортименту пестицидів, асортименту сортів сільськогосподарських культур.

Тривалий період часу український аграрний ринок є насичений хімічними продуктами захисту рослин іноземного виробництва. Така тенденція зберігається і в теперішній час. Основними постачальниками хімічних засобів захисту рослин є країни Європейського Союзу. Обсяги використання пестицидів вироблених у цих країнах становить близько 54%.

В Україні нараховується велика кількість підприємств, які тісно співпрацюють із іноземними компаніями у питаннях забезпечення агропромислового виробництва засобами захисту рослин. Їх чисельність перевищує понад 3000 підприємств різних форм власності. Обсяги використання засобів захисту в аграрному виробництві постійно зростають. За оцінками учасників ринку, приблизно 20% реалізованих засобів захисту рослин завезені без дозволу. Така продукція не проходила державний контроль, за неї не були сплачені мито, ПДВ. Недоотриманий дохід держави оцінюється на рівні 30-40 млн грн на рік.

Ряд авторів структуру ринку засобів захисту рослин в Україні оцінюють наступним чином: 40% – легальний продаж, 20% – нелегальний імпорт, 25% – несанкціоноване перепакування, 15% – підробки [5, 6].

Тобто спираючись на вищенаведені факти можна стверджувати, що величезна частка ринку засобів захисту рослин в Україні є неконтрольованою і до того ж соціально та екологічно небезпечною. Для населення найнебезпечнішим є останній сегмент ринку представлений підробленими продуктами. Їх небезпека криється не лише в негативному впливі на оточуюче середовище, а й може мати негативні економічні наслідки для аграрних формувань. Відсутність ефективної дії може мати негативні економічні наслідки.

Неякісна, фальсифікована продукція, нелегально імпортована в Україну, також небезпечна. До цієї групи входять прострочені препарати; засоби, що не містять достатньої кількості діючої речовини (або вона взагалі відсутня), а також такі, до складу яких входять шкідливі хімічні добавки, заборонені в Україні. Відрізнити підроблену продукцію від оригінальної неспеціалісту дуже складно, а найчастіше навіть неможливо без ретельного аналізу [7].

В останні роки стало чітко помітно про прояв певних особливостей українського ринку засобів захисту рослин. Багато його учасників звертають увагу на те, що для реалізації засобів захисту рослин в Україні необхідний специфічний підхід. Він відображається як у маркетингових рішеннях, так і фінансових питаннях, що виникають при розрахунках між споживачем та постачальником засобів захисту [8, 9].

Питання вибору певної стратегії захисту рослин є надзвичайно складним як з біологічної, організаційної та економічної точок зору. Воно повинно враховувати безліч факторів різноманітного походження [10].

Таким чином, можна стверджувати те, що в Україні виникли специфічні умови функціонування ринку засобів захисту рослин. Обсяги їх використання мають пряму залежність від рівня розвитку того чи іншого аграрного формування. Використання хімічних засобів захисту рослин багатьма учасниками аграрного виробництва розглядається як один із найбільш ефективних шляхів обмеження шкоди чинності шкідливих об'єктів. Тому найближчим часом обсяги аграрного ринку хімічних

засобів захисту в Україні не будуть зменшуватися, а матимуть тенденцію до збільшення.

Список використаних джерел:

1. Савранчук В.В., Семеняка І.М., Пікаш Л.П., Мостіпан М.І. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області. – Кіровоград, 2005. – 264 с.
2. Баликіна О. Б., Трикоз Н. М. Інтегровані системи захисту рослин. *Контроль і захист рослин*. № 7, 2007.– С. 19.
3. Автономов В. Ананьин О., Макашева Н. Эффективность защиты растений. – М.: ИНФА-М, 2011. – 784 с.
4. Жеребко В. М. Оптимізація використання гербіцидів. *Контроль і захист рослин*. № 11, 2004. С. 12 –13.
5. Бичак О. М. Система організаційно-економічних механізмів функціонування основних агропродовольчих підкомплексів рослинництва України. – К.: ЗАТ «Нічлава», 2009. – 406 с.
6. Єременко В. Г. Соціальна економіка. – К.: Інформаційно-видавничий центр Держкомстату, 2013. – 351 с.
7. Гайдучький П. І. Аграрна реформа: міфи й істина. *Економіка АПК*. № 9, 2003. – С. 9-8.
8. Власюк О. С. Оцінка імпортої залежності галузей н/г України. – К.: НІСД, 2012. – 30 с.
9. Кедоренко В. П. ...Щоб трави були зеленими, а звірі – живими. *Контроль і захист рослин*. № 3, 2008.– С. 2-4.
10. Іблук П. Т. Фінансовий і ціновий механізм АПК в умовах ринку. – К. : Урожай, 2013. – 352 с.

УДК 633.34:631.51

## ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Гаврилова Олена

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Пшениця озима однією із найбільш важливих сільськогосподарських культур для більшості аграрних підприємств України [1]. Її врожайність визначається безліччю факторів агротехнічного та природного походження [2, 3].

Тому виходячи із вищенаведеного головною метою наших досліджень було вивчення впливу строків сівби на продуктивність сорту Нива одеська та розробка на цій основі рекомендацій сільськогосподарському виробництву. Польові дослідження проведені впродовж 2019-2020 років. Висівали сорт Нива одеська у шість строків починаючи з 2 вересня і закінчували 10 жовтня, тобто інтервал між строками сівби становила 7-8 днів. Впродовж вегетації рослин проводили комплекс обліків та спостережень, які дозволили нам досягти поставленої мети. Їх проводили згідно загальноприйнятих методик [4]. Технологія вирощування пшениці озимої, яка використана в польовому дослідженні, розроблена в інституті сільського господарства НААН [5].

Отримані результати досліджень показують, що зміна строків сівби чинить всебічний вплив на ріст та розвиток рослин пшениці озимої сорту Нива одеська. На час припинення осінньої вегетації виявлено, що чим пізніше проводилася сівба пшениці

озимої тим меншою була кущистість рослин та щільність стеблостою посівів. Так залежність простежувалася в обидва роки досліджень, не дивлячись на певний вплив на ці показники погодних умов у роки проведення досліджень. В умовах 2019 року кущистість рослин пшениці озимої при зміщенні строків сівби з 2 вересня на 2 жовтня зменшувалася з 3,3 до 1,1 штук стебел на рослину, а у 2020 році ці показники відповідно становили 3,5 та 1,0 шт./рослину. Отже в умовах 2020 року рослини ранніх строків сівби були більш розкущеними порівняно з 2019 роком, а рослини пізніх строків 10 жовтня – навпаки мали меншу кущистість.

Подібна залежність відмічена нами і за показниками щільності стеблостою посівів пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації. У 2019 році щільність посівів залежно від строків сівби змінювалася від 970 до 321 шт./м<sup>2</sup>, а у 2020 році – від 1387 до 393 шт./м<sup>2</sup>. Посіви ранніх строків сівби були більш щільнішими порівняно з пізніми. Проте на показники щільності стеблостою посівів мала вплив не лише кущистість рослин, а й густина стояння рослин. В умовах 2020 року густина рослин, як у фазу сходів так і на час припинення осінньої вегетації була більшою порівняно з 2019 роком.

Обліки густоти стояння рослин на час припинення осінньої вегетації та через 2 тижні після відновлення її весною дозволили визначити показники зимостійкості рослин сорту Нива одеська залежно від строків сівби. Слід зазначити, що в умовах 2019 року найвища зимостійкість рослин отримана у варіанті з сівбою 25 вересня і вона відповідно склала 98,3%. Сівба у більш ранні та пізніші терміни викликала зниження зимостійкості рослин пшениці озимої. Тому у варіанті з сівбою 2 вересня зимостійкість зменшилася до рівня 89,3%, а при сівбі 10 жовтня – до 89,4%. В умовах 2020 року отримані подібні результати досліджень. Найвищу зимостійкість рослини формували при сівбі 17 та 25 вересня і вона відповідно становила 95,6 та 94,9%. У ранні та пізні терміни зимостійкість рослин зменшувалася. Тому у середньому за роки досліджень найбільш висока зимостійкість рослин пшениці озимої сорту Нива одеська сформувалася у варіантах з сівбою 17 та 25 вересня і ці показники відповідно склали 96,1 та 96,6%.

Погодні умови ранньовесняного періоду мають великий вплив на ріст та розвиток рослин пшениці озимої [6, 7]. У роки проведення досліджень погодні умови починаючи від часу відновлення весняної вегетації до початку трубкування різнилися між собою. Проте в обидва роки досліджень у варіантах з ранніми строками сівби спостерігалось відмирання сформованих осінніх пагонів. Тому в умовах 2019 року у варіанті з сівбою 2 вересня кущистість рослин зменшилася з 3,3 до 2,1 шт./рослину, а у 2020 році – з 3,5 до 3,2 шт./рослину. У варіантах з пізніми строками сівби в обидва роки досліджень рослини пшениці озимої у ранньовесняний період продовжували куститися і тому кущистість рослин збільшилася до 1,6 шт./рослину у 2019 році та 1,7 шт./рослину у 2020 році. У середньому за два роки досліджень найбільш висока кущистість рослин на початку фази трубкування отримана у варіанті з сівбою 10 вересня і склала 2,1 шт./рослину.

Погодні умови у роки проведення досліджень та зміна строків сівби мали істотний вплив на врожайність пшениці озимої сорту Нива одеська. У 2019 році істотно вища врожайність пшениці озимої отримана у варіанті з сівбою 25 вересня і вона склала 65,4 ц/га. Дещо раніша 17 вересня та пізніша сівба 2 жовтня у 2019 році зменшувала врожайність сорту Нива одеська відповідно до 59,0 та 53,1 ц/га (НІР<sub>05</sub>=2,91 ц/га). В 2020 році врожайність пшениці озимої у всіх варіантах досліду була меншою. Це викликано особливостями ранньовесняного переходу, коли спостерігалися пізні приморозки та відсутність ефективних опадів впродовж тривалого періоду. В цей рік істотно більшу врожайність сорту Нива одеська забезпечила сівба 25 вересня і вона склала 51,7 ц/га. При сівбі 17 вересня врожайність зменшувалася до 48,8 ц/га, а при сівбі 2 жовтня – до 42,7 ц/га. Отже у середньому за два роки досліджень найбільша врожайність пшениці озимої сорту Нива одеська сформувалася при сівбі 25 вересня і вона склала 58,6 ц/га.

Список використаних джерел:

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. - Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015.- 317с.
2. Савранчук В.В., Мостіпан М.І., Умрихін Н.Л. Продуктивність озимої пшениці залежно від технологічних прийомів вирощування *Науковий збірник «Вісник Степу»: Матеріали XV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Стан та перспективи розвитку агропромислового комплексу України»,* - Кіровоград: Код, 2012. - 10с.
3. Mostipan M.I., Mytsenko V.I. Water availability of winter crops and their productivity in the Northern Steppe of Ukraine. New stages of development of modern science in Ukraine and Eu countries. - Riga: Publishing House "Baltija Publishing", 2019. pp.145-165
4. Методи аналізу в агрономії та агроєкології. Навчальний посібник. За редакцією Овчарука В.І., Харків, 2019. - 369с.
5. Савранчук В.В., Семеняка І.М., Пікаш Л.П., Мостіпан М.І. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області. – Кіровоград, 2005. – 264 с.
6. Мостіпан М.І., Умрихін Н.Л. Врожайність пшениці озимої залежно від погодних умов ранньовесняний період в умовах північного Степу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії, №4, 2018.* –С.62-69.
7. Мостіпан М.І. Вологозабезпеченість посівів озимої пшениці у весняно-літній період вегетації та їх врожайність в північному Степу України. *Науковий збірник «Вісник Степу»: Матеріали XV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Стан та перспективи розвитку агропромислового комплексу України»,* – Вип. 14, 2017. С.77-82.

УДК 633.16:631.16

## ВРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ІНСЕКТИЦИДІВ

**Дроботюк Ігор**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Ярий ячмінь (*Hordeum bulgare*) вирощують в Україні як зернову технічну та кормову культуру [1, 2].

Зерно ярого ячменю в якому міститься у середньому 12,2% білку, 77,2% вуглеводів, 24% жиру до 3% зольних елементів є високопоживним кормом для всіх тварин (в 1 кг міститься 1,2 корм. од. і 100 г перетравного протеїну) [3].

Ячмінь важлива продовольча культура, з його зерна виготовляють ячну та перлову крупи, сурогати кофе, солодові витяжки, що використовуються для кондитерських виробів [4, 5].

Ярий ячмінь є основною ярою зерною культурою в Кіровоградській області. Він висівається на значних площах. В окремі роки ярий ячмінь використовують як страхову культуру для пересіву загиблих посівів озимої пшениці. Так, наприклад, у 2003 році основною культурою для пересіву загиблих посівів озимої пшениці був саме ячмінь, що займав близько 300 тис. га. Він є також добрим попередником для просапних культур. Маючи здатність швидко розвиватись за рахунок нагромадженої вологи в ґрунті за зимовий період. Ярий ячмінь часто висівають після культур які забирають з ґрунту багато вологи – кукурудза на зерно та силос, соняшник.

Головна мета наших досліджень полягала у визначенні ефективності інсектицидів щодо обмеження чисельності шкідників у посівах ячменю ярого. Дослід включав 4 варіанти. Перший варіант – контроль, де інсектициди взагалі не застосовувалися. У другому варіанті проводили обприскування посівів інсектицидом Нурел Д у нормі 0,75 л/га. У третьому та четвертому варіантах використовували інсектицид Вантексу нормі 0,05 кг/га. Відміни між ними полягали в тому, що у четвертому варіанті Вантекс застосовували у суміші з карбамідом.

При проведенні обліків чисельності шкідників було встановлено, що в 2019 році загальна кількість шкідників на сходах була нижчою, проти 2020 року. Головні види на цей час не досягали економічного порогу шкодочинності. Чисельність шкідників у посівах ячменю ярого в цей рік підвищувалася на початку виходу рослин ярого ячменю в трубку. Особливо чисельними виявилися пиявиці, що знаходилися в дорослій стадії та відкладали в цей період яйця. Зросла чисельність клопів, що в першу чергу пошкоджували наймолодші листки і точки росту.

Тобто виникала необхідність в проведенні хімічних заходів захисту як в 2019, так і в 2020 роках. В середньому за два роки на цей період перед обприскуванням чисельність хлібних блішок становила від 7,3 до 9,8 екз. на 1 м<sup>2</sup>; імаго п'явиць – від 14,2 до 17,1; цикадки – від 12,3 до 16,1; злакових попелиць від 13,8 до 25,5; клопи від 8,1 до 10,5 екз. на 1 м<sup>2</sup>. Чисельність вищезазначених видів шкідників по варіантах дослідження на цей період був майже однаковим, тобто в межах різниці 20-25% для біологічних об'єктів. Для цих видів в посівах ярого ячменю економічний поріг шкодо чинності для зони досліджень в період виходу культури в трубку складає відповідно: 12-30 екз./м<sup>2</sup>, 3-5; 100-150; 20-25; 8-10 екз./м<sup>2</sup>. Тобто в наших дослідження спостерігався рівень господарчо-відчутної шкодочинності або близьких до нього показників.

Згідно обліків через три дні після обприскування по варіантах дослідження спостерігалася значне зниження чисельності всіх видів шкідників по відношенню до контролю як в 2019, так і 2020 році. Дія всіх препаратів на цей час виявилася кращою в 2019 році. Однак в зв'язку з неоднаковою залежністю між шкідниками посівів ярого ячменю та погодними умовами різниця даних контролю та варіантів була неоднаковою по роках. Наприклад, загальна чисельність шкідників проти контролю на варіанті з обприскуванням сумішкою Вантекс виявилася нижчою в 2019 році у 10 разів, а в 2020 році у 8,8 разів, а чисельність п'явиці, відповідно, – у 15,7 та 8,9, блішок – у 47,8 та 2,4 рази.

Більш значним було зменшення чисельності шкідників при застосуванні Вантексу та її суміші з карбамідом як проти контролю так і проти застосування інсектициду Нурел Д. Ця різниця зберігалася незалежно від років дослідження. В середньому проти контролю чисельність п'явиць знизилась в 13,2 разів, а проти обприскування Нурел Д – в 3,5 разів. Така ж залежність простежувалася і по інших видах.

Через 10 днів після обприскування найнижча чисельність шкідників спостерігалася у варіанті з використанням Вантексу + карбаміду. Практично були відсутні на варіантах з обприскуванням блішки, а на контролі склали 8,3 в 2019 та 4 екз. на 1 м<sup>2</sup> в 2020 році. Загальна чисельність шкідників зросла на контролі як проти фази виходу ячменю в трубку, так і в порівнянні з обліком через три дні після обприскування.

В 2020 році у контрольному варіанті через 10 днів після обприскування було 247,5 екз./м<sup>2</sup> шкідників, в 2019 – 146,5, що на 64, і на 19 більше порівняно з обліком через три дні після обробки посіву. Ця тенденція зберігалася як по роках, так і в середньому за період проведення дослідження.

На основі даних обліків шкідників розраховували біологічну ефективність, тобто рівень зниження чисельності шкідників у відсотках за рахунок застосування хімічної обробки проти них. Виявлено, що найбільша ефективність знищення шкідників була при

застосуванні суміші Вантексу з карбамідом. При цьому біологічна ефективність боротьби з головними шкідниками майже у всіх випадках досягала рівня, що вважається достатнім для одержання господарчо відчутного зменшення втрат врожаю, тобто вище 70%. Така закономірність зберігалася в цілому по періодах – через 3 та через 10 днів після обприскування і в середньому по досліді. Підвищення ефективності застосування Вантексу з карбамідом, проти Нурел Д досягло 11,7% через 10 днів після обприскування і 10,9% – в середньому. Тоді як застосування Вантексу в повній нормі без карбаміду відповідно 9,4 та 8,7%.

Отже можна вважати, що сумісне застосування Вантексу в суміші з карбамідом може бути ефективним агротехнічним прийомом щодо обмеження чисельності шкідників в посівах ячменю ярого.

Список використаних джерел:

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. - Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015.- 317с.

2. Савранчук В.В., Семеняка І.М., Пікаш Л.П., Мостіпан М.І. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області. – Кіровоград, 2005. – 264 с.

3. Алімов Л.М., Шелестов Ю.В. Технології виробництва продукції рослинництва. – К.: Аграрна освіта. 2004 – 426 с.

4. Бугай С.М., Зинченко А.И., Моисеенко В.И., Горак И.А. Растениеводство. К.: Вища школа. Главное изд-во, 1987. – 328 с.

5. Трофимовская А.Я. Ячмень – эволюция, классификация, селекция. Ленинград.: Колос 1972 – 285 с.

УДК 631.543

## ВПЛИВ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

**Коваленко Євгеній**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Озима пшениця є однією із найбільш важливих сільськогосподарських культур в Україні [1]. Її посівні площі у сприятливій для сівби роки за даними ряду вчених можуть досягати 8-9 млн. га [1-3]. У несприятливій за умовами зволоження ґрунту під час сівби, роки посівні площі пшениці озимої скорочуються і складають у межах 5-5,5 млн га. Тому без перебільшення пшеницю озиму можна вважати як одну із найбільш привабливих культур серед представників аграрного виробництва.

В підвищенні урожайності озимої пшениці важливе місце належить впровадженню екологічно – адаптованих технологій її вирощування [4]. Завдяки застосуванню таких агротехнічних прийомів та технологій можливо досягти повної реалізації потенційних можливостей сучасних сортів озимої пшениці. В сільськогосподарських підприємствах, де застосовуються високо інтенсивні еколого-адаптивні технології вирощування її врожайність становить на рівні 9-10 т/га.

В технології вирощування озимої пшениці важливе місце належить основному обробітку ґрунту. Він є основою для створення сприятливих умов для проростання насіння, накопиченню та збереженню вологи у ґрунт, а також боротьби з бур'янами. Разом з цим основний обробіток ґрунту є найбільш енерговитратним.

До цього часу сільськогосподарському виробництву запропоновано безліч різних систем обробітку ґрунту. Вони розроблені як конкретно для певної

сільськогосподарської культури, або ж ланки сівозміни. Або ж в цілому для сівозміни. Системи обробітку ґрунту в першу чергу мають чітко виражений зональний характер. Вони насамперед враховують ґрунтово-кліматичні умови зони.

Головною метою наших досліджень було визначення ефективності різних способів обробітку ґрунту під чорний пар.

Дослідження проведені впродовж 2019-2020 рр. Дослід одно факторний і включав в себе 4 варіанти. Перший варіант – це оранка на глибину 20-22 см. В другому варіанті використовували чизельний обробіток ґрунту на цю ж саму глибину. У третьому проводили дискування на глибину 12-14 см, і у четвертому варіанті проводили плоско різний обробіток ґрунту на глибину 12-15 см. Технологія вирощування розроблена в Інституті сільського господарства Степу НААН [5]. Обліки та спостереження проводили за загальноприйнятими методиками [6].

Отримані результати досліджень показують, що різні способи обробітку ґрунту під чорний пар не має значного впливу на показники польової схожості насіння пшениці озимої. У варіантах досліді польова схожість насіння у середньому за роки досліджень змінювалася від 84,0 до 85,8%. Більш високою вона виявилася у варіанті з проведенням дискування на глибину 10-12 см і склала 85,8%. У варіанті з проведенням оранки цей показник становить 85,2%.

Спостереження за ростом та розвитком рослин впродовж осіннього періоду свідчать, що способи підготовки ґрунту майже не впливали на виживання рослин, кущистість та їх висоту на час припинення осінньої вегетації. У варіанті з проведенням оранки виживаність рослин становила 93,8%. Дещо нижчою на рівні 91,1-91,6% вона була в інших варіантах досліді. Кущистість рослин на час припинення осінньої вегетації у варіантах досліді становила від 3,6 до 3,20 шт. стебел на одну рослину. Висота рослин змінювалася у межах 24,8-26,2 см.

Способи підготовки ґрунту під чорний пар впливали на густоту рослин на час відновлення весняної вегетації та їх зимостійкість. Більш високу зимостійкість рослин забезпечувала оранка та чизельний обробіток ґрунту. У середньому за роки досліджень зимостійкість рослин склала 93,1% та 92,8%. Застосування більш мілкою обробітку ґрунту зменшувало зимостійкість рослин до 88,9% та 89,4%.

Впродовж весняно-літнього періоду вегетації густота рослин пшениці озимої у всіх варіантах досліді зменшувалася. На час збирання врожаю густота рослин у варіантах досліді змінювалася від 179 до 221 шт./м<sup>2</sup>. У варіантах з більш глибоким обробітком ґрунту щільність стояння рослин була дещо меншою порівняно з мілкішим обробітком. Так, при проведенні оранки густота рослин склала 214 шт./м<sup>2</sup> тоді як у варіанті з проведенням дискування 183 шт./м<sup>2</sup>. Виживаність рослин за весняно-літній період вегетації найбільш високою виявилася у варіанті з використанням чизельного обробітку ґрунту і склала 65,4%. У варіантах з мілкішим обробітком ґрунту вона становила у межах 53,9-55,4%. За весь період вегетації виживаність рослин пшениці озимої у контрольному варіанті склала 52,2% і була вищою порівняно з варіантами з мілкішим обробітком ґрунту, у яких цей показник становив від 43,9% до 44,4%.

В результаті структурного аналізу встановлено, що способи обробітку ґрунту мають певний вплив на показники елементів структури врожаю. Найбільша щільність продуктивних колосів на 1 м<sup>2</sup> отримана у варіанті з проведенням оранки і вона склала 568 штук. Дещо меншою вона виявилася у варіанті з чизельним обробітком ґрунту. Зменшення глибини обробітку ґрунту зменшувало щільність продуктивного стеблостою до 472-488 шт./м<sup>2</sup>. Найбільш високі показники кущистості були характерні для варіантів з проведенням оранки та плоско різного обробітку і ці показники відповідно становили 2,65 та 2,72 штук на рослину. Маса 100 зерен пшениці озимої формувалася найбільшою у варіанті з чизельним обробітком і становила 36,2 г.



Облік врожаю засвідчує, що оранка та чизельний обробіток ґрунту під чорний пар забезпечував більш високу врожайність пшениці озимої. Зменшення глибини обробітку ґрунту викликало істотне зменшення врожайності. У варіантах з оранкою та чизельним обробітком врожайність становила 67,6 та 68,9 ц/га. У варіантах з мілкішим обробітком ґрунту вона зменшилася до 44,3-45,1 ц/га. Якісні показники зерна пшениці озимої майже не залежали від способів обробітку ґрунту. Вміст білка становив від 13,12% до 13,62%, а вміст клейковини – 26,7-27,3%.

Список використаних джерел:

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. - Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015.- 317с.
2. Попереля Ф.М., Червоніс М., Литвиненко М., Соколов В. Стратегія вирощування і використання української пшениці в ринкових умовах. *Пропозиція*, №4. 2003. С.38-39.
3. Сайко В.Ф. Зерно України для внутрішнього і зовнішнього ринків. *Вісник аграрної науки*, №4.-. 2002. С.43-48.
4. Савранчук В.В., Мостіпан М.І., Умрихін Н.Л. Продуктивність озимої пшениці залежно від технологічних прийомів вирощування. *Науковий збірник «Вісник Степу»: Матеріали XV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Стан та перспективи розвитку агропромислового комплексу України», – Вип. 10, 2012. С.10-12.*
5. Савранчук В.В., Семеняка І.М., Пікаш Л.П., Мостіпан М.І. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області. – Кіровоград, 2005. – 264 с.
6. Методи аналізу в агрономії та агроекології. Навчальний посібник. За редакцією Овчарука В.І., Харків, 2019. – 369 с.

УДК: 338.43 6 633

## ФАКТОРИ СОРТОЗАМІНИ ТА СОРТООНОВЛЕННЯ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР

**Комісарук Владислав**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Сорт – це засіб сільськогосподарського виробництва. Він складає основу технології вирощування сільськогосподарських культур. Реалізація потенційних можливостей сортів можлива лише за умови збереження їх чистосортності та високих посівних та врожайних властивостей насіння [1].

Збереження чистосортності це одна із головних задач насінництва. Не дивлячись на всі заходи, що використовуються в насінництві для запобігання засмічення сортів, все ж таки в процесі розмноження відбувається погіршення як сортових так і врожайних властивостей сортів. Основними причинами погіршення сортів у сільськогосподарському виробництві є: механічне та біологічне засмічення, розщеплення, хвороби, з'явлення мутацій.

Механічне та біологічне засмічення сортів є однією із найбільш розповсюджених причин погіршення сортів у сільськогосподарському виробництві. Відомий радянський вчений – селекціонер П.І. Лісіцин відмічав, що засмічення сорту є його смертю як в біологічному так і у виробничому відношенні.

Джерела механічного засмічення можуть бути досить різноманітними і добре відомими. Проте біологія сортової і видової домішки в посівах основного сорту майже не вивчалася. В той же час необхідно добре знати і розуміти чим визначається в кожному

конкретному випадку і як змінюється при пересівах коефіцієнт розмноження основного сорту і засмічувача при їх сумісному вирощуванні [2].

Спостереження за ростом та розвитком сортових та видових домішок в посівах основного сорту дозволяє встановити один загальноприйнятий факт: майже всі засмічувачі, як правило, більш скоростиглі і високорослі. Вони швидше ростуть і розвиваються у порівнянні з тими рослинами, посіви яких вони засмічують. Це спостерігається при засміченні пшениці житом, вівса-вівсюгом.

В зімкнутому стеблестой рослини любого сорту пшениці, вівса і ячменю здатні подавляти навіть злісні бур'яни, які володіють великою енергією насінневого і вегетативного розмноження і в той же час не можуть протистояти засміченню менш врожайними сортами даної культури. Таке явище можливо пояснити тим, що засмічувачі мають подібну біологію із основною культурою і спочатку свого росту та розвитку знаходяться в однакових з основною культурою умовах. Одночасна сівбі. Однакова глибина зоробки насіння. Однакова вологість ґрунту і т.д. Потім, володіючи більшими темпами свого розвитку у порівнянні з основними рослинами, засмічувачі мають кращі умови для свого розвитку. Якщо засмічувач має більшу адаптивну здатність і володіє більшим коефіцієнтом розмноження, то він за короткий відрізок часу стає у посіву основним [3, 4].

Існують думки, що швидке розмноження у пшениці обумовлено низькою агротехнікою і несприятливими умовами перезимівлі, внаслідок чого число рослин пшениці зменшується, а жито в повній кількості зберігається. Проте експериментальні дані і спостереження свідчать, що процес засмічення пшениці житом залежно від рівня агротехніки та умов перезимівлі може лише прискорюватися або сповільнюватися.

В основі засмічення пшениці житом лежать дещо інші закономірності. В початковий період засмічення, коли рослин жита небагато, вони завдяки швидкому росту виходять у верхній ярус і нормально розмножуються. В наступні роки при збільшенні в посіві численності рослин жита вони починають поступово витісняти рослини пшениці.

Зовсім в інші умови попадають рослини пшениці у посівах жита. Розташовуючись в нижньому ярусі рослин жита рослини пшениці досить швидко зникають. Тому, жито засмічує пшеницю завдяки більш швидкому росту та розвитку.

В насінництві важливо знати, яка домішка видова чи сортова є більш загрозливою для існування сорту. Ймовірно, що на це запитання, на думку рядку вчених, не існує однієї відповіді. Вона залежить як від характеру самої домішки так і від призначення посіву. В розсадниках первинного розмноження найбільш загрозливою є сортова домішка, особливо однієї і тієї ж різновидності, що і основний сорт. Внаслідок модифікаційної мінливості таку домішку не завжди можливо виявити навіть при проведенні індивідуального добору з оцінкою їх за нащадками [5, 6].

В насінницьких посівах більш низьких репродукцій більш загрозливою стає видова домішка. Вона досить складно відокремлюється від насіння основної культури внаслідок чого досить швидко поширюється.

Біологічне засмічення сортів може відбуватися в результаті природного перехресного запилення. Особливу загрозу це становить для перехреснозапильних культур. Але необхідно пам'ятати, що і сорти самозапильних культур можуть засмічуватися шляхом перехресного запилення. Численними дослідженнями проведеними в Тимірязівській сільськогосподарській академії встановлено, що спонтанна гібридизація у озимої пшениці в умовах Нечорноземної зони Росії становить 0,2%. А на півдні України може становити 1-2%.

Для перехреснозапильних культур встановлені відповідні норми просторової ізоляції, які повинні суворо дотримуватися. Висказуються думки про необхідність просторової ізоляції і для пшениці як самозапильної культури. Дослідженнями

встановлено, що сорти пшениці можуть перепилюватися між собою на відстані понад 100 м [7, 8].

Необхідно також враховувати той факт, що механічна домішка у перехреснозаспильних культур, стає джерелом біологічного засмічення. Більшість рослин здатні до формування величезної кількості пилоквих зерен, що збільшує ймовірність та частоту біологічного засмічення.

Біологічне засмічення може відбуватися в результаті включення в спонтанну гібридизацію нових форм, які створюються в результаті розщеплення, мутацій та анеуплоїдії.

Новоутворення, що виникають в результаті розщеплення. Можуть бути наслідком гетерозиготного стану сорту за тією чи іншою ознакою, особливо якщо вона полігенна. Форми, що виникають в результаті розщеплення стають сортовою домішкою і розмножуються із таким же коефіцієнтом як і рослини основного сорту. Їх необхідно видаляти на всіх етапах розмноження сорту шляхом проведення сортових полок [9].

Грибні, бактеріальні і вірусні хвороби, що вражають сільськогосподарські культури, характеризуються досить високими темпами зміни генерацій і мають величезний коефіцієнт розмноження. Якщо збудник хвороби передається через насіння то з кожним наступним розмноженням кількість вражених рослин зростає, що через відповідний відрізок часу може привести до вибраковки посіву із числа сортових, не дивлячись на те, що сортова чистота буде високою.

Спонтанні мутації можуть торкатися всіх морфологічних ознак та біологічних властивостей сорту. Кількість їх відносно невелика, але майже всі вони шкідливі і тому порушують біологічну систему сорту. Спонтанні мутації будуть розмножуватися у масі рослин основного сорту як звичайна сортова домішка.

Наведені фактори погіршення сортів у сільськогосподарському виробництві викликають необхідність проведення сортозаміни та сортопоновлення.

Список використаних джерел:

1. Насыпайко В.М., Исарова Ю.Т. Сорт и семена. Одесса: Одесская типоофсетная фабрика, 1968. - 226 с.
2. Виденин К.Ф., Дубинин А.П. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений. - М.:Издательство сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов, 1994. - 493с.
3. Зозуля О.Л., Мамалига А.С. Селекция і насінництво польових культур. К.: Урожай, 1993.- 416 с.
4. Кудря Н.П. Сорт и урожай. *Пропозиція*. №2. – 1999. С.3-6
5. Созинов А.А., Лаптев Ю.П. Генетика и урожай. - М.: Наука. 1986.-167 с.
6. Мостіпан М., Савранчук В.В., Мостіпан Т.В., Дзюба Л.П. Вихідний матеріал для селекції озимої пшениці на стабільність її урожайності в умовах північного Степу України. *Аграрний Вісник Причорномор'я*. 1999. Одеса. С.227-230.
7. Гужов Ю., Фукс А., Валичек П. Селекция и семеноводство культурных растений. - М.: Агропромиздат, 1991. – 455 с.
8. Бороевич С. Принципы и методы селекции растений. - М.: Колос, 1984. – 327 с.
9. Неттевич Э.Д. Рождение и жизнь сорта. - М.: Московский рабочий, 1983. – 87 с.

# ВПЛИВ ДОБРИВ НА РОДЮЧІСТЬ ГРУНТІВ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

**Корнєва Ірина**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Органічні та мінеральні добрива є одним із найбільш ефективних, швидкодіючих та керованих агротехнічних прийомів по підвищенню продуктивності посівів польових культур. Водночас, як органічні, так і мінеральні добрива є сильнодіючим засобом впливу на ґрунт, його хімічні, фізичні і біологічні властивості. Не менший вплив добрива мають на рослини – їх живлення, ріст, розвиток, стійкість до несприятливих умов, врожайність та якість продукції. Тому використання добрив є першочерговим завданням агропромислового комплексу при вирощуванні сільськогосподарських культур.

Цінність ґрунту визначається перш за все його родючістю. Вміст елементів живлення в ґрунтах не однаковий. Це має величезний вплив на баланс поживних речовин в ґрунті, а відповідно і коло обіг кожного із елементів живлення рослин у сільськогосподарських. Тому вивчення та управління процесами коло обігу окремих елементів живлення є надзвичайно важливим але нелегким [1].

Кількість доступних елементів живлення для рослин у різних типах ґрунтів є різною і залежить від його складу та властивостей. Відповідно реакція польових культур на внесення добрив а також ефективність добрив є різною на різних типах ґрунтів. Загальна кількість азоту в ґрунтах знаходиться у прямолінійній залежності від вмісту гумусу. Вміст калію у ґрунтах в основному визначається механічним складом ґрунту. Фосфору також буває більше на ґрунтах із більшим вмістом органічної речовини. Тому розрахунки показують, що валовий запас в чорноземах азоту у відсотках 0,2-0,5, фосфору – 0,1-0,3, калію – 2,0-2,5, або в тонах на 1 га, відповідно, 6-15, 3-9 та 60-75. Такий вміст є найвищим серед ґрунтів України [2].

Ряд авторів стверджують, що засвоєння рослинами польових культур поживних речовин навіть на ґрунтах одного типу різна. При високому вмісті легкодоступних елементів живлення в ґрунті для рослин потреба у додатковому застосуванні органічних та мінеральних добрив низька, а при низькому навпаки підвищується. Тому показники ефективності добрив значно змінюються від ряду факторів. Внесені в ґрунт добрива піддаються різним хімічним, фізико-хімічним та біологічним перетворенням, які впливають на розчинність поживних речовин, що є в добривах та на здатність їх до пересування в ґрунті і доступність для рослин [3].

Ґрунти Новоархангельського району Кіровоградської області за існуючої класифікації характеризуються високою родючістю. Вони придатні для вирощування більшості сільськогосподарських культур. За реакцією ґрунти нейтральні, ємність вбирання від 37,1 до 26,2 мг-екв. на 100 г ґрунту по горизонтах. За водно-фізичними та фізичними властивостями об'ємну масу від 1,17 до 1,39 г/см<sup>3</sup>, максимальну гігроскопічність від 8,43 до 9,14%, вологість в'янення 12,1-11,9%. Гранулометричний склад – дрібногрудкуватий зернистий. За хімічним складом мають великий вміст окису кремнію (до 78,4%), алюмінію, заліза, калію, магнію. Загальний вміст гумусу від 4,0 до 3,8%, середнім вмістом азоту, що легко гідролізується, доступного фосфору та високим вмістом калію. Водночас такі ґрунти відчутно реагують на внесення органічних і мінеральних добрив не зважаючи на високу їх родючість [4].

В сучасному землеробстві відбуваються значні втрати енергії, яка міститься в органічній речовині ґрунту та елементах живлення. Внаслідок того, що органічні добрива використовуються у незначних кількостях, втрати енергії майже втричі перевищують її надходження.

В системі добрив винятково велике значення для підвищення врожайності сільськогосподарських культур мають органічні добрива. Їх вплив на родючість ґрунту особливо багатосторонній. Під впливом органічних добрив ґрунт збагачується на всі необхідні для живлення рослин елементи, поліпшується повітряний і водний режим, посилюються біологічні процеси.

Органічні добрива сприяють створенню високородючих, збагачених перегноем ґрунтів. Систематичне довгочасне застосування гною та інших органічних добрив сприяє суттєвому підвищенню вмісту гумусу. Наприклад, щорічне тривале внесення органічних добрив (гною) на Миронівській дослідній станції сприяло підвищенню вмісту гумусу в шарі 0-20 см з 4,87 до 5,23 та в шарі 20-40 см з 4,58 до 4,59%. Крім того, при застосуванні лише органічних добрив прирости врожайності сільськогосподарських культур є сталі як за прямої дії, так і в післядії і становлять 20-40%. При сумісному внесенні органічних та мінеральних добрив приріст урожайності складає 50-60%, а також підвищується вміст гумусу у ґрунті [5].

Однак, за останні 12-15 років чисельність худоби в колективних господарствах зменшилася, а в окремих з них взагалі відсутня галузь тваринництва. Це призвело до зменшення у застосуванні гною, перегною, компостів. В той же час у системі заходів, щодо подолання дестабілізації ґрунтової родючості одним з важливих чинників є саме органічні добрива. Тому при відтворенні родючості ґрунтів та до мінімуму звести мінералізацію гумусу допоможе впровадження внутрішньогосподарських резервів, а саме: використання побічної продукції – післяживних решток, соломи, сидератів та інших вуглецевмісних матеріалів [6]. Надлишки соломи, які заробляються в ґрунт і сидерати проміжних культур позитивно впливають на водно-фізичні властивості ґрунту, підвищують вміст гумусу, значно подовжують період поглинання з ґрунту поживних речовин, збільшують коефіцієнт використання елементів живлення і вологи в період, коли поле вільне від основної культури [7].

Список використаних джерел:

1. Плешков Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений. – М.: Колос, 1975. – 412 с.
2. Атлас почв Украинской ССР. Под ред. Н.К. Крупского, Н.И. Полупана. – У.: Урожай, 1979. – С. 84-86.
3. Білоножко М.А., Шевченко В.П., Алімов Д.М. та ін. Рослинництво. Інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур. – К.: Вища Школа, 1990. – 290 с.
4. Зубець М.В., Ситник В.П., Круть В.О. та ін. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. – К.: Аграрна наука, 2004. – 840 с.
5. Вишинський О.М., Дмитренко П.О., Колоша І.Л. Добрива та їх використання. – К.: Держсільгоспвидав, 1955. – 285 с.
6. Сайко В.Ф. Проблема забезпечення ґрунтів органічною речовиною. *Вісник аграрної науки*. № 5. 2003. – С. 5-8.
7. Мазур Г.А., Ткаченко М.А., Медвідь Ю.Г., Позняк В.М., Міщук В.К. Ефективність застосування побічної продукції на сірих лісових ґрунтах. *Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН, Спец. вип.* – К., 2003. – С. 23-28.

# ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

**Пасічний Богдан**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Пшениця озима у структурі зернового клину України займає одне із провідних місць. Валові збори її зерна забезпечують сталий розвиток більшості сільськогосподарських підприємств України. Вона, як основний представник озимих культур, відіграє величезне організаційно-економічне для розвитку галузі рослинництва [1].

За даними окремих вчених частка зерна сильної пшениці в світовому виробництві досягає 15-20%. Таке зерно користується величезним попитом на світовому ринку зерна у до того ж його вартість є вищою на 20-25% порівняно із зерном слабких пшениць. Тому з економічної точки зору більш вигідніше вирощувати високоякісне зерно пшениці озимої [2].

Якісні показники зерна пшениці озимої з одного боку відносяться до ознак спадково визначених, з іншого боку проте згідно досліджень вони можуть сильно варіювати залежно від умов вирощування [3]. Проте це твердження абсолютно не означає, що будь який високоякісний сорт може пшениці озимої за любых агротехнічних та екологічних факторів сформувати сильне зерно. Разом з цим добре відомо, що сорти, що відносяться до слабких пшениць навіть за найсприятливіших ґрунтово-кліматичних умов і найбільш адаптованої агротехнології вирощування не можуть гарантувати отримання високоякісного зерна пшениці озимої за всіма показниками.

Серед численних публікацій про формування якості зерна пшениці озимої виділяються ряд публікацій в яких стверджується про залежність врожайності та якості зерна від агрометеорологічних факторів [4]. Погодні фактори мають вплив на розвиток рослин і формування врожайності та вмісту білка в зерні. Підвищення середньодобової температури повітря від колосіння до молочної і особливо молочної до воскової стиглості позитивно впливає на якість зерна.

Дослідження по вивченню впливу попередників на формування якісних показників зерна пшениці озимої проводили впродовж 2018-2020 рр. Вміст білка та сирової клейковини у зерні пшениці озимої визначали за загальноприйнятими методиками [5].

Погодні умови у роки проведення досліджень значно різнилися між собою. Особливо значною виявилися різниця між роками за сумою опадів як за весь період вегетації так і в окремі періоди вегетації рослин озимої пшениці.

В науковій літературі приводяться численні факти про вплив агротехнічних прийомів на якісні показники зерна озимої пшениці. Роль попередників у формуванні якісних показників зерна озимої пшениці внаслідок багатогранності та тривалої дії на пшеничну рослину є найбільш вагомим серед інших агротехнічних прийомів її вирощування.

Попередники озимої пшениці мають комплексний вплив на якісні показники зерна озимої пшениці. Наші дослідження показують, що вирощування озимої пшениці значною впливає на вміст білка, клейковини у зерні озимої пшениці, а також на скловидність зерна та якість клейковини.

В умовах 2018 році вміст білка у зерні озимої пшениці зменшувався при розміщенні її після гірших попередників. Тому при вирощуванні озимої пшениці після чорного пару

вміст білка у зерні озимої пшениці складав 13,2%. Розміщення озимої пшениці після гороху також забезпечувало високий вміст білка у зерні озимої пшениці. Він становив 13,0%. Найбільш значне зниження вмісту білка у зерні озимої пшениці спостерігалось внаслідок вирощування озимої пшениці після стерньових попередників. Його масова частка у зерні складала всього 11,6%, що на 1,6% менше у порівнянні з чорним паром.

У 2019 році вміст білка у зерні озимої пшениці залежно від попередників змінювався від 11,9 до 13,5%. Як і у попередньому році найбільша кількість білка накопичувалася у зерні озимої пшениці і складала 13,5%. Вирощування озимої пшениці після гороху майже не зменшувало кількість білка у зерні озимої пшениці. Його масова частка становила 13,4%. Більш значне зниження вмісту білка у зерні озимої пшениці спостерігалось при вирощуванні озимої пшениці після озимого ріпаку та стерньового попередника. Так, у зерні озимої пшениці вирощеного після озимого ріпаку кількість білка була меншою на 0,8% ніж після чорного пару. А у зерні після стерньового попередника вміст білка був ще нижчим і складав 11,9%.

Погодні умови 2020 року виявилися менш сприятливими для накопичення білка у зерні озимої пшениці. Після всіх попередників масова частка білка у зерні була меншою ніж у попередні роки. У зерні озимої пшениці після чорного пару кількість білка становила 12,9%, що на 0,6% менше ніж у попередньому році. Після попередника горох вміст білка у зерні складав 12,3 %, що на 0,6% менше ніж після чорного пару. Вміст білка у зерні озимої пшениці після стерньового попередника був найменшим і склав 10,6%.

Трирічні результати досліджень дозволяють стверджувати, що найкращим попередником щодо накопичення білка у зерні озимої пшениці є чорний пар. У середньому за три роки досліджень зерно озимої пшениці вирощене після чорного пару містило 13,2%. Горох виявився також добрим попередником по накопиченню білка у зерні озимої пшениці. У середньому за три роки досліджень вміст білка у зерні озимої пшениці після гороху склав 12,9%. Найменша кількість білка виявилася у середньому за три роки досліджень при вирощуванні озимої пшениці після стерньового попередника.

Отже попередники за своїм впливом на якісні показники зерна озимої пшениці розташовуються в наступному порядку (від кращого до гіршого): чорний пар, горох, озимий ріпак, стерньовий попередник.

Список використаних джерел:

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. - Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015.- 317с.
2. Савранчук В.В., Семеняка І.М., Пікаш Л.П., Мостіпан М.І. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області. – Кіровоград, 2005. – 264 с.
3. Мостіпан М.І., Шепілова Т.П., Ковальов М.М. Якісні показники зерна пшениці озимої залежно від добрив та агростимуліну в північному Степу України. *Таврійський науковий вісник*, -№110. 2019. С.120-127.
4. Мостіпан М.І., Умрихін Н.Л. Врожайність пшениці озимої залежно від погодних умову ранньовесняний період в умовах північного Степу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, №4. 2018. С.62-68.
5. Методи аналізу в агрономії та агроєкології. Навчальний посібник. За редакцією Овчарука В.І., Харків, 2019. – 369 с.

## ПОСІВНІ ВЛАСТИВОСТІ НАСІННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ ЗБИРАННЯ

**Понуренко Оксана**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Соя вже багато років належить до найважливіших культур світового землеробства [1], її вирощують на всіх континентах, вона найпоширеніша серед зернобобових і олійних культур, відіграє вирішальну роль у зерновому, харчовому і кормовому балансах. Феномен цієї культури полягає в тому, що в ній за вегетаційний період синтезується два врожаї – білка і жиру та майже всіх органічних речовин, які є в рослинному світі [2].

Фаза дозрівання насіння – самий короткий період вегетації рослин сої, він продовжується 10-20 днів [3]. За її початок приймають побуріння бобів в першому ярусі, а за закінчення – затвердіння насіння і набування ним у всіх ярусах притаманних сорту форми і забарвлення. З настанням якісних перетворень речовин в насінні починається початкова стиглість. В цей час листя жовтіє і починає опадати, спостерігається повне пожовтіння бобів. Початкова стиглість продовжується 8-12 днів, закінчується цей період масовим опаданням листя. Нирковидна форма насіння змінюється на близьку до типової для сорту.

В період повного дозрівання насіння їх оболонка втрачає еластичність, воно стає дуже твердим і крихким. За сприятливих погодних умов період повного дозрівання найбільш короткий – три-чотири дні. В сильну посуху насіння так швидко дозріває, що його оболонка не встигає повністю пожовтіти і залишається зеленою.

Відомо, що фізіологічна стиглість насіння сої, або здатність проростати, настає за 20-25 днів до повної стиглості. Дослідами встановлено, що високі урожайні і посівні якості насіння сої має вже через місяць-півтора після початку плодоутворення. Це насіння дає майже такий же урожай, як і зібране в фазі повної стиглості.

Багаточисленні дослідження дослідних закладів Далекого Сходу показали, що величина урожаю і його якість (абсолютна вага, вміст жиру і білка) сильно не змінюються в останні десять днів перед повною господарською стиглістю [4, 5]. Тому збирання сої простішими машинами можна починати за 5 і навіть 10 днів до повної господарської стиглості без ризику зменшення урожаю і погіршення його якості. Само собою розуміється, що зібраний в ранні строки урожай повинен бути добре висушений. Збирання комбайнами повинно проводитись в фазу повної господарської стиглості.

В дослідях В.І. Заверюхіна [6] насіння сорту ВНІМК 9186 мав схожість 29-44% вже в фазі наливу, волога теж різко знизилась після побуріння бобів, а маса 1000 насінин і урожайність досягли максимуму в фазі дозрівання.

Подібні результати отримані І. І. Чалим [7, 8] в дослідях із свіже зібраним насінням. Вивчали насіння, зібране через 25-28, 30-39, 40-42, 48-50 і 54-68 днів від початку плодоутворення. Високі посівні якості мало 40-42 – денне насіння: 91% – енергія проростання, 97% – лабораторна схожість і 88% – польова. Це насіння давало урожай одного рівня із зібраним в фазі повної стиглості, що свідчить про можливість, у випадку необхідності, збирати сою на насінницькі цілі дещо раніше, але при умові негайного підсушування і правильного зберігання.

Головна мета досліджень полягала у визначення посівних властивостей насіння сої залежно від строків його збирання. Дослід включав 6 варіантів. Перший варіант – визначення посівних властивостей при повній стиглості насіння. Другий – визначення посівних властивостей насіння при зрізуванні рослин при побурінні 30% листків. Третій



– визначення посівних властивостей насіння при зрізуванні рослин при побурінні 70% листків. Четвертий - визначення посівних властивостей насіння при зрізуванні рослин при повному побурінні листків. П'ятий - визначення посівних властивостей насіння при зрізуванні рослин при повному опаданні листків. При визначенні маси 1000 насінин, енергії проростання та лабораторної його схожості використовували загальноприйняті методики.

Отримані результати досліджень свідчать, що показники маси 1000 насінин сої залежали від строків зрізування рослин та погодних умов у роки проведення досліджень. В умовах 2020 року, внаслідок посушливих погодних умов показники маси 1000 насінин у всіх варіантах досліджування виявилися значно меншими порівняно з 2019 роком. В обидва роки досліджень простежувалася чітка залежність. Чим пізніше проводилося зрізування рослин сої та послідовне їх підсушування показники маси 1000 насінин були вищими. У 2019 році маса 1000 насінин у варіанті досліджування із зрізуванням рослин при побурінні третини листків становила 134,5 г, тоді як при повній стиглості вона була більшою і становила 138,5 г. У варіанті при зрізуванні рослин сої при повному опаданні листків маса 1000 насінин складала 138,0 г. У 2020 році маса 1000 насінин у варіанті з зрізуванням рослин при повній стиглості становила 134,7 г проти 124,1 г у варіанті із зрізуванням рослин при побурінні 30% листків.

У середньому за два роки досліджень маса 1000 насінин сої у варіанті зі скошуванням рослин при побурінні 30% листків складала 129,5 г, а при повній стиглості насіння вона збільшилася до 136,6 г.

Вищенаведені дані показують, що надходження пластичних речовин із стебел сої до насіння продовжується майже до повної стиглості зерна. Тому передчасне скошування рослин сої може призводити до зменшення маси 1000 насінин сої, а відповідно і її врожайності.

Показники енергії проростання насіння сої також залежала від погодних умов у роки проведення досліджень та строків зрізування рослин для їх подальшого підсушування до базової вологості насіння сої. В середньому за два роки досліджень показники енергії проростання насіння сої були вищими при більш пізньому зрізуванні рослин. У варіанті досліджування зі збиранням рослин у фазу повної стиглості енергія проростання насіння була найбільшою і становила 94,8% проти 90,7% при зрізуванні рослин при побурінні 30% листків. Подібна закономірність простежувалася і за показниками лабораторної схожості насіння. У варіанті зі зрізуванням рослин при побурінні 30% листків енергія проростання насіння становила 95,0% тоді як при зрізуванні рослин при повній стиглості насіння вона збільшувалася до 97,8%.

Таким чином, передчасне збирання врожаю сої може вести не лише до зменшення її врожайності, а й погіршувати посівні властивості насіння.

Список використаних джерел:

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. - Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015.- 317с.

2. Заверюхин В.И., Тумарев В.П., Залесский Д.П., Ерошенко Е.В. Соя в Крыму. – Симферополь: Таврия, 1980. – 64 с.

3. Енкен В.Б. Соя. – М.: Сельхозгиз, 1959. - 622 с.

4. Малыш К. Соя в Амурской области. Амурское обласное газетно-книжное издательство, 1951.- 64 с.

5. Гальченко И.Н. Влияние внешних факторов и зрелости семян сои на их проростание. *Вопросы селекции и агротехники сои.* - М., 1953. - с.108-121.

6. Заверюхин В.И. Изучение основных вопросов агротехники сои на орошаемых землях юга Украины. - Кишинёв: Изд-во АН Молдавской ССР, 1968. - 22 с.

7. Чалый И.И. Фазы спелости семян сои и их урожайные качества. *Вестник сельскохозяйственной науки*, №10. - 1973. с. 51-57.

8. Чалый И. Влияние степени зрелости семян сои на урожай в потомстве. *Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК*, Вып. 2. - Краснодар. 1974. -с. 11-13.

УДК 6325.656:631.5

## ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ЯРОГО

Романько Лілія

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Олійні культури мають велике економічне значення для багатьох сільськогосподарських підприємств України в тому числі і Кіровоградської області [1]. Не дивлячись на те, що основною олійною культурою залишається соняшник багато сільськогосподарських підприємств виявляють велику зацікавленість в інших олійних культурах і перш за все ріпаку. В останні роки погодні умови серпня та вересня місяців є недостатньо сприятливими для проведення сівби озимого ріпаку. Тому велике значення за таких умов набуває ярий ріпак.

Важливою умовою одержання високого урожаю насіння ріпаку є застосування мінеральних добрив. За своїми біологічними особливостями ярий ріпак формує урожай за досить короткий період вегетації, тому він має виражений період максимального засвоєння елементів живлення і добре відзивається на внесення мінеральних добрив [2]. Тому забезпечення поживними речовинами є визначальним фактором доброго розвитку рослин ріпаку та його продуктивності. Проведеними в Інституті хрестоцвітих культур дослідженнями підтверджено високу вибагливість ріпаку до забезпечення елементами мінерального живлення. Для створення однієї тони насіння він виносить із ґрунту: азоту – 45-80 кг, фосфору – 18-40 кг, магнію – 5-15 кг, сірки – 30-40 кг [2].

В.Д. Гайдаш [3] стверджує, що застосування азоту на ріпаківі важливе як з економічних, так і з екологічних міркувань. Дозу азотного добрива можна розраховувати, виходячи з оптимальних потреб – 6,0-6,5 кг на утворення ц насіння.

Встановлено, що з підвищенням доз азотних добрив врожайність хоч і зростає, але абсолютні величини приросту врожаю на одиницю внесеного азоту знижуються. Великі дози азоту не завжди забезпечують велику окупність. Так, при внесенні під ріпак 50 кг/га азоту приріст урожаю на одиницю внесеного азоту складає 3 ц насіння, 100 кг/га азоту – 2,7; 150 – 2,2; 200 – 1,7; 250 – 1,1; 300 кг/га азоту – 0,8 ц насіння [4].

Рослини ріпаку потребують значно більшої кількості фосфору для формування врожаю порівняно із зерновими культурами. Найбільше він споживає його в період від галуження (стеблуння) до цвітіння (2...3 кг  $P_2O_5$  день/га). Добре розвинута глибоко проникна коренева система дозволяє ріпаку засвоювати нерухомий фосфор із ґрунту. До цього слід додати властивість кореневої системи ріпаку до фосформобілізації.

Забезпечення рослин фосфором проходить переважно за рахунок його ґрунтових запасів (70-80%). Добре, якщо в 100 г ґрунту є не менше 6-8 мг  $P_2O_5$ . При цьому важливо підтримувати показник рН ґрунту. Якщо вміст фосфору нижче зазначеної норми, виникає потреба в його додатковому внесенні. При цьому слід мати на увазі, що для нагромадження 1 мг фосфору в 100 г ґрунту необхідно внести зверху встановленої норми 100-120 кг фосфору на г [5].

Головною метою наших досліджень було розробити рекомендації сільськогосподарському виробництву щодо підвищення врожайності ярого ріпаку шляхом оптимізації умов живлення та ширини міжрядь.

Дослідження проведені впродовж 2019-2020 років. Висівався сорт ярого ріпаку Чорний Велетень. Основні обліки та спостереження проводили за загальноприйнятими методиками [6].

Обліки площі листової поверхні показали, що способи сівби та добрива впливали на формування листового апарату рослин ріпаку ярого. Розширення міжрядь з 15 до 45 см зменшувало площу листової поверхні рослин, а відповідно і листовий індекс. Така залежність простежувалася у всі фази на всіх фонах живлення рослин. Так, у фазу стеблуння у варіантах без добрив при ширині міжрядь листовий індекс становив 2,4 тоді як при ширині міжрядь 45 см – лише 0,8. Внесення добрив збільшувало площу листової поверхні рослин, а відповідно і листовий індекс. Так, у фазу стеблуння листовий індекс у варіанті без добрив склав 2,4, а у варіанті з внесенням  $N_{30}P_{60}K_{60}$  – 5,7.

Внесення добрив та різні способи сівби впливали на елементи структури ярого ріпаку. Розширення міжрядь з 15 до 45 см зменшувало індивідуальну продуктивність рослин ріпаку, а внесення добрив – навпаки збільшувало. Так, при розширенні міжрядь з 15 до 45 см загальна кількість бобів на рослині зменшувалася з 36,9 до 34,2 шт., а кількість насінин в одному стручку збільшувалася з 9,2 до 9,3 штук. Внесення добрив збільшувало висоту рослин, кількість стручків та кількість насінин у стручку. Так, у варіантах без добрив кількість насінин в одному стручку складала 9,2 – 9,3 шт., а у варіанті з внесенням  $N_{30}P_{60}K_{60}$  – 10,2 шт.

Урожайність ярого ріпаку залежала від способів сівби та добрив. Внесення добрив збільшувало врожайність ярого ріпаку за обох способів сівби і до того ж така залежність простежувалася в обидва роки досліджень. У середньому за два роки досліджень внесення добрив збільшувало врожайність ярого ріпаку за рядкового способу сівби з 5,9 ц/га до 10,8-19,5 ц/га, а за широкорядного способу – з 6,5 до 12,0-19,8 ц/га. У середньому за два роки досліджень найбільша врожайність отримана при внесенні  $N_{90}P_{60}K_{60}$  за обох способів сівби.

Способи сівби та добрива впливали на вміст олії в насінні ярого ріпаку. Найбільший вміст олії за обох способів сівби забезпечувало внесення фосфорно-калійних добрив у нормі  $P_{60}K_{60}$ . У середньому за роки досліджень вміст олії у насінні ярого ріпаку склав 43,5%. Збільшення норми внесення мінеральних добрив зменшувало вміст олії у насінні. Така залежність простежувалася в обидва роки досліджень і особливо чітко вона виявилася у 2020 році за обох способів сівби.

Спираючись на результати економічного аналізу сільськогосподарським підприємствам за теперішньої економічної ситуації рекомендуємо вирощувати ярий ріпак рядковим способом з внесенням мінеральних добрив у нормі  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

Список використаних джерел:

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. - Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015.- 317с.

2. Зінченко О.І., Самойленко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. – Київ: Аграрна освіта, 2001.

3. Гайдаш В. Д., Ковальчук Г. Т., Дем'янчук Г. Г. Ріпак – культура великих можливостей. Видавництво «Карпати», 1986. – 62 с.

4. Гайдаш В. Д. Ріпак: його сучасний стан і перспективи в Україні. *Пропозиція № 8,9.* – 2002.

5. Шпаар Д., Маховски Н., Захаренко В., Постников А., Щербаков В. и др. Рапс. Под общ. ред. Д. Шпара. – Минск: «ФУАинформ», 1999. – 208 с.

УДК 633.34:631.53:048

## ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

**Скринік Станіслав**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Соя – відноситься до однорічних зернобобових культур. У світовому землеробстві серед бобових культур вона посідає перше місце [1]. За даними однорічна академіка А.О. Бабица [2], вона займає 4 місце після кукурудзи, пшениці та рису. Соя поширена у багатьох країнах Світу. Її вирощують понад 40 країн Світу, а посівні площі перевищують 50 млн. гектарів. Насіння сої використовують для виготовлення продуктів харчування, кормів для тварин та окремих технічних продуктів. До того ж вона багата на різноманітні органічні та мінеральні речовини [3, 4].

Сою вважають стратегічною культурою, а золотисте насіння (боби) не має відходів при переробці і може використовуватися майже в усіх продуктах харчування та в кормах [5, 6].

У теперішній час відмічається стійка тенденція до використання високоякісних соєвих білків. Вони поєднують в собі високу фізіологічну активність, високі харчові, лікарські та кормові властивості і поряд з цим мають відносно низьку вартість. Лише насіння сої поєднує в собі високий вміст білків та жиру. В цьому головна цінність та унікальність сої як сільськогосподарської культури. У насінні сої міститься в середньому 38-40% білка, 20% жиру, 22-35% вуглеводів, 3-7% клітковини. У її рослині знайдено майже всі поживні речовини, які необхідні людині та тваринам. Все це надає сої неперевершеної цінності та робить її однією із найбільш поширених бобових польових культур [7, 8].

Поряд з вищенаведеними перевагами сої перед іншими польовими культурами одним із найбільш великих недоліків цієї культури є надмірно мінлива її врожайність у роки з різними погодними умовами роки. Не дивлячись на значні зусилля вчених цю проблему не вдається розв'язати до теперішнього часу. Проте більшість вчених схиляється до думок про те, що одним із головних шляхів забезпечення сталої врожайності сої є запровадження еколого-адаптивних сортових технологій. Лише врахування екологічних особливостей сортів дозволить в найбільш повній мірі розкрити потенційні можливості сучасних сортів.

Головною метою наших досліджень було вивчення реакції сої сорту Сайдіна на норми висіву. Польовий дослід включав три варіанти. Сою висівали такими нормами висіву: 500, 600 та 700 тис. схожих насінин на гектар. Технологія вирощування сої розроблена в інституті сільського господарства Степу НААН [8]. Обліки та спостереження впродовж вегетації рослин проводили за загальноприйнятими методиками [9, 10].

В результаті проведених досліджень встановлено, що зміна норми висіву у сорту сої Сайдіна з 500 до 700 тис. схожих насінин на гектар істотно змінювало умови росту та розвитку рослин, що в кінцевому результаті відобразилося у її рівні врожайності.

Вимірювання висоти рослин засвідчило, що загущення посівів шляхом збільшення норми висіву з 500 до 700 тисяч сх. насінин на гектар, викликало підвищення висоти

рослин. Така залежність простежувалася в обидва роки досліджень. У середньому за роки досліджень висота рослин у варіанті з сівбою 500 тис. схожих насінин на гектар склала 117 см, тоді як у варіанті з нормою висіву 700 тис. схожих насінин на гектар – 122 см, тобто виявилася на 5 см більшою. Водночас встановлено, що така зміна норми висіву майже не впливала на висоту прикріплення нижніх бобів. Висота прикріплення бобів змінювалася від 12,0 до 12,3 см. У середньому за роки досліджень маса однієї рослини сої при збільшенні норми висіву з 500 до 700 тис. схожих насінин на гектар зменшувалася з 20,3 до 17,2 г.

Обліки кількості бульбочок на коренях рослин сої показало, що починаючи із часу сходів до настання фази повної стиглості насіння їх кількість збільшується. У середньому за роки досліджень кількість бульбочок на коренях рослин сої становила 2,1 штук тоді як перед збиранням врожаю їх чисельність зросла до 9,4 шт./рослину. Під час всіх обліків спостерігалася однотипна залежність. У варіанті з меншою нормою висіву кількість бульбочок на коренях рослин сої більшою порівняно з варіантами з більш високими нормами висіву. У середньому за роки досліджень кількість бульбочок на коренях рослин сої перед збиранням врожаю у варіанті з нормою висіву 500 тис. схожих насінин на гектар склала 10,4 шт. тоді як у варіанті з нормою висіву 700 тисяч – 8,7 шт./рослину.

Визначення елементів структури врожаю засвідчило, що зміна норми висіву у певній мірі впливало на ступінь вираження того чи іншого елемента структури врожаю. У середньому за два роки досліджень найбільша маса насіння з однієї рослини отримана у варіанті з нормою висіву 600 тис. схожих насінин на гектар і вона склала 6,98 г.

Обліки врожаю показали, що у 2019 році істотно більша врожайність формувалася у варіанті з нормою висіву 600 тис. схожих насінин і вона склала 21,5 ц/га проти 19,3 ц/га у варіанті з нормою висіву 500 тис. схожих насінин на гектар. У 2020 році врожайність сої була дещо вищою, але отримані результати були тотожними до попереднього року. У середньому за два роки досліджень найбільш висока врожайність сої сорту Сандіна сформувалася у варіанті з нормою висіву 600 тис. схожих насінин на гектар і вона склала 22,5 ц/га.

Список використаних джерел:

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум. - Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2015.- 317с.
2. Бабич А.О. Сучасний стан питання та перспективи виробництва, використання сої на харчові цілі і кормові цілі. *Виробництво, переробка і використання сої на кормові та харчові цілі.* – Вінниця, 2000. – С. 3-6.
3. Зінченко О.І., Самойленко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. – Київ: Аграрна освіта, 2001.
4. Якубовський С.В., Сидорчук А.А. Соя – важливий резерв збільшення виробництва білка. *Інтенсифікація виробництва кормів і кормового білка в Західному регіоні.* – Львів, 1993. – С. 112-113.
5. Побережна А.А. Важливий резерв кормового білка. *Переробка і використання сої на харчові і кормові цілі для збільшення продовольчих ресурсів.* – Вінниця, 1993 – С. 16-17.
6. Лещенко А.К. Культура сої на Україні. – К., 1961. – 325 с.
7. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої. – К.: Урожай, 1993. – 430 с.
8. Савранчук В.В., Семеняка І.М., Пікаш Л.П., Мостіпан М.І. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області. – Кіровоград, 2005. – 264 с.
9. Методи аналізу в агрономії та агроекології. Навчальний посібник. За редакцією Овчарука В.І., Харків, 2019. – 369 с.

10. Mostypan M.I., Vasytkovska K.V., Andriyenko O.O., Reznichenko V.P. (2017) Modern aspects of tilled crops productivity forecasting. *INMATEH - Agricultural Engineering*, Vol. 53, No.3. Romania, Bucharest: INMA., 35-40.

УДК 633.31:631.53

## НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ ЛЮЦЕРНИ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ ТА СПОСОБІВ СІВБИ

Тиненик Денис

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Люцерна (*Medicago*) – рід рослин родини бобових. Багаторічні трави, іноді півкущі або кущі. Листки трійчасті, довгасті. Квітки зібрані в короткі, часто в головчасті китиці. Плід – одно- або небагато насінний біб. Насінина нирковидна, жовта. Коренева система стрижнева, проникає в ґрунті на глибину до 4-5 м і більше. На коренях живуть бульбочкові бактерії, які засвоюють азот повітря. Багато видів люцерни – цінні кормові трави. Відомо близько 100 видів поширених в Європі, Азії та Америці, в Україні – 20 [1, 2].

У культурі найпоширеніші два багаторічні види: люцерна синя, або посівна і люцерна жовта, або серповидна. Люцерна синя (*Medicago sativa*) має сині квітки різних відтінків і боби скручені в 2-3 спіралеподібні витки. Маса 1000 насінин – 2-2,5 г. Добре відростає після скошування. Люцерна жовта (*Medicago falcata*) має жовті квітки і серповидні, іноді майже прямі, боби. Маса 1000 насінин – 1-1,7 г. Вона зимостійка, але повільно відростає після скошування і здебільшого дає один укіс. Є дві екологічні форми цієї люцерни: степова, придатна для сівби на схилах і випасання, і заплавна, що витримує затоплення. Синя і жовта люцерна легко схрещуються і дають високоврожайні гібридні популяції [3, 4].

Люцерна займає важливе місце в галузі кормовиробництва і розвитку тваринництва. Вона має цінні господарські і біологічні особливості – довговіччя, багату кисність, пластичність по відношенню до погодних умов, високий урожай зеленої маси, збагачення ґрунту органічною речовиною і симбіотичним азотом, відновлення структури ґрунту в сівозмінах, високі кормові якості. Все перелічене ставить люцерну в ряд високоефективних кормових культур інтенсивного використання, тому площі під нею будуть завжди великими [5].

Для Кіровоградської області вивчення впливу способів сівби люцерни на врожай насіння із раціональним регулюванням чисельності шкідливих комах, робиться вперше і має цілком певне як наукове так і практичне значення.

Тому головною метою наших досліджень було вивчити вплив строків та способів сівби на насінневу продуктивність люцерни..

Польовий дослід включав шість варіантів. Сівбу люцерни проводили весною та влітку. При кожному строкові сівбу проводили трьома способами з різною шириною міжрядь: 15, 30, 45 та 60 см [6]. Основні обліки та спостереження проводили за загальноприйнятими методиками.

В результаті проведених досліджень нами встановлено, що строки сівби впливали на проходження рослинами фаз росту та розвитку. Про це переконливо свідчили показники тривалості окремих між фазних періодів. При літньому строкові сівби за всіх способів рослини розвивалися швидше. Так тривалість періоду від сівби фази бутонізації при весняному строкові сівби складала 52 дні тоді як при літньому строкові – 46 днів.

Строки та способи сівби впливали на висоту рослин люцерни впродовж вегетації. У середньому за роки досліджень у фазу гілкування висота рослин люцерни при весняному строкові сівби змінювалася від 21 до 32 см, а при літньому строкові – від 18 до 29 см. У фазу бутонізації при весняній сівбі висота рослин становила 83-99 см, а при літній сівбі – 81-97 см. Тотожна залежність спостерігалася і у фазу цвітіння рослин. Тобто при літній сівбі рослини люцерни мали меншу висоту рослин порівняно з весняним строком.

Строки та способи сівби у певній мірі впливали на виживання рослин впродовж вегетації та зимостійкість рослин впродовж зимового періоду. При весняному способі сівби виживаність рослин люцерни впродовж вегетації була вищою за всіх способів сівби порівняно із літнім способом. Так, при весняній сівбі за рядкового способу виживаність рослин склала 83,1% тоді як при сівбі широкорядним способом 60 см вона збільшилася до 95,0%. При літньому способі сівби більш високі показники виживаності рослин отримані при рядковому та широкорядному 60 см способах сівби. Показники відповідно склали 91,3% та 90,1%. Сівба рядковим способом у певній мірі зменшувала зимостійкість рослин люцерни.

Обліки бульбочок на коренях рослин люцерни показали, що строки та способи сівби впливали на формування симбіотичного апарату рослин. У фазу цвітіння при весняному строкові сівби кількість бульбочок на коренях рослин люцерни становила від 60,4 до 72,4 шт./рослину, а при літній сівбі – з 54,3 до 66,7 шт. Розширення міжрядь збільшувало кількість бульбочок на коренях рослин люцерни. У фазу плодоутворення кількість бульбочок на коренях рослин люцерни зменшувалася у всіх варіантах досліду.

Обліки врожаю насіння люцерни показали, що строки та способи сівби впливали на врожайність насіння люцерни. У 2019 році врожайність насіння при весняному строкові сівби склала 1,9 ц/га, а при літньому вона була значно більшою і склала 1,6 ц/га. Збільшення ширини міжрядь з 16 до 45 см збільшувало врожайність насіння люцерни. При весняному строкові сівби вона зростала з 0,7 ц/га до 2,9 ц/га, а при літньому – з 0,6 до 2,5 ц/га.

В умовах 2020 року врожайність насіння люцерни була меншою. Проте вплив строків та способів сівби на врожайність насіння люцерни була тотожною до попереднього року. Тому у середньому за два роки досліджень врожайність за весняного строку сівби склала 1,9 ц/га, а при літньому вона виявилася меншою і становила 1,6 ц/га. В середньому за два роки досліджень більш висока врожайність весняного терміну сівби формувалася у варіанті з шириною міжрядь 45 см і становить 2,8 ц/га. При літньому строкові сівби у цьому варіанті врожайність становила 2,5 ц/га.

Список використаних джерел:

1. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво: К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
2. Вавилов П.П., Гриценко В.В., Кузнецов В.С. Растениеводство. – М.: Колос, 1979. – 519 с.
3. Білоножко М.А., Шевченко В.П., Алімов Д.М. та ін. Рослинництво. Інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур. – К.: Вища Школа, 1990. – 290 с.
4. Довідник агронома. За ред. Л.Л. Зінкевича. – К.: Урожай, 1985. – 671с.
5. Савранчук В.В., Семеняка І.М., Пікаш Л.П., Мостіпан М.І. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області. – Кіровоград, 2005. – 264 с.
6. Методи аналізу в агрономії та агроекології. Навчальний посібник. За редакцією Овчарука В.І., Харків, 2019. – 369 с.

# ЗАСТОСУВАННЯ ЕМ-ТЕХНОЛОГІЇ® ПРИ ВИРОЩУВАННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

**Чирта-Сінельник Катерина**

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Сільське господарство являється однією з провідних галузей економіки України, на території якої знаходиться близько 42 млн га сільськогосподарських угідь, що складає майже третину земель Європи та займає одне з перших місць у світі. Проте ефективність використання земель сільськогосподарського призначення в Україні є значно нижчою, ніж у середньому по Європі [1].

Протягом десятиліть традиційна агротехнологія, яка ґрунтується на ненормованому внесенні мінеральних добрив, застосуванні отрутохімікатів, які вимиваються та потрапляють у ґрунтові води, недотриманні сівозміни на полях, інтенсивній оранці земель важкою технікою призвели до ряду проблем, а саме: зниження родючості та ущільнення ґрунтів, посилення ерозії; зменшення активності мікроорганізмів і ґрунтової фауни; знищення популяції природних ворогів шкідників та джерел захворювань рослин. Саме тому все більшу увагу приділяють розвитку екологічно стійким сільськогосподарським технологіям, які допомагають рослинам використовувати їх біологічні можливості та, як наслідок, покращують продуктивність.

Яскравим прикладом є технологія Ефективних Мікроорганізмів® (ЕМ-Технологія®), яка була розроблена японським вченим, професором Теруо Хіга у 1982 році. В процесі роботи, було досліджено близько 3000 видів мікроорганізмів та відкрита раніше невідома суть їх регенеративно-дегенеративної дії. В результаті, було відібрано 86 штамів-лідерів, які отримали назву Ефективні Мікроорганізми (ЕМ®) та стали основою ЕМ-Технології®.

ЕМ-Технологія® багато років успішно застосовується в Японії, Європі, США, Канаді, Китаї, Російській Федерації, країнах Латинської Америки та ін. Суть технології полягає у внесенні в ґрунт Ефективних Мікроорганізмів®, які збагачують його біорізноманіття та переводять недоступні форми поживних речовин у легкодоступні, які швидко засвоюються рослинами, постачають рослинам усі необхідні поживні речовини (ферменти, вітаміни, аміно- та нуклеокислоти, фітогормони та ін.), покращують родючість та структурність ґрунту. При цьому, вирощена продукція стає екологічно чистою і цілком безпечною для людини та покращує свої якісні показники. Наприклад, морква, вирощена із застосуванням ЕМ-препаратів, за своїми антиоксидантними та лікувальними властивостями наближається до женьшеню [2].

Препарати для вирощування польових культур на основі Ефективних Мікроорганізмів® характеризуються складним якісним і кількісним вмістом, комплексною дією на рослини, ефективністю підтримки ґрунту в біологічно активному стані, що забезпечує його високу родючість та самовідновлення [3].

Відомо, що ЕМ-Технологія® покращує показники типового чорнозему, здатна направити найбільш ґрунти в сторону регенерації в найкоротші терміни, позитивно впливає на врожайність та якість багатьох овочевих та плодово-ягідних культур, збільшує врожайність зернових, зернобобових, технічних та культур сидератів при застосуванні у вегетаційний період [2].

Завдяки ЕМ-Технології® за кілька років вдалося значно очистити ґрунт як від хімічних, так і біологічних забруднень, поліпшити його механічну структуру, підвищити



вміст поживних речовин, насамперед гумусу і, як наслідок, – підвищити врожайність для зернових, плодкових та овочевих культур. Досвід українських фахівців показує, що 1 грн, вкладена в ЕМ-Технологію® в рослинництві дає 10-кратний прибуток [4].

Досвід вдалого застосування технології на основі Ефективних Мікроорганізмів® отримано на фермерському господарстві при вирощуванні соняшнику у селі Компаніївка Кіровоградського району, Кіровоградської області.

Врожайність соняшнику на контрольній площі склала 31 ц/га, а на дослідній площі, де застосовувалась ЕМ-Технологія® – 36 ц/га. Тобто вже в перший рік застосування ЕМ-препаратів було отримано на 5 ц або 14% врожаю більше, ніж на контрольній площі. За сезон на контрольній площі, загальні витрати, включаючи внесення гербіцидів, фунгіцидів, мінеральних добрив та інсектицидів становили на 11% більше, ніж на дослідній, де застосовувалась ЕМ-Технологія®, та додатково вносили гербіцид. Тобто можна говорити про те, що загальна економія коштів на мінеральні добрива та засоби захисту рослин, а також прибуток від приросту врожайності за ЕМ-Технологією® склала 25%.

Досвід використання ЕМ-Технології® ТОВ «Данко» с. Новоданилівка Оріхівського району Запорізької області у вирощуванні озимої пшениці показав істотні переваги в порівнянні зі звичайними технологіями. З оброблених ЕМ-препаратом ділянок було зібрано більше пшениці на 15% і соняшнику на 10%, ніж на необроблених ділянках [5].

В підсумку, ЕМ-Технологія® в сільському господарстві це:

- економія за рахунок заощадження коштів на придбання мінеральних добрив, інокулянтів та отрутохімікатів;
- врожайність за рахунок відновлення природної родючості ґрунту та забезпечення рослин повноцінним живленням, стимуляції росту рослин на всіх етапах розвитку, підвищення імунітету та стресостійкості культур;
- органічність продукції за рахунок натуральних компонентів біопрепаратів, які є абсолютно безпечними для людей та навколишнього середовища;
- стабільність за рахунок сталих результатів та збільшення прибутків.

Застосування ЕМ-Технології® означає отримання більшої врожайності, кращої якості вирощуваної продукції, при зменшенні затрат на виробництво.

ЕМ-Технологія® – це надійний шлях для створення економічної, екологічної і стабільної системи землеробства, за якою майбутнє.

Список використаних джерел:

1. Розораність земель в Україні є найбільшою в світі — НААН. URL: <https://agravery.com/uk/posts/show/rozoranist-zemel-v-ukraini-e-najbilsou-v-sviti-naan>
2. Шаблин П.А. Применение ЭМ-технологии в сельском хозяйстве. 2004 г. URL: <https://www.argo-shop.com.ua/article-10804.html>
3. Блинов В.А. ЭМ-технология – сельскому хозяйству. URL: <https://www.argo-shop.com.ua/article-10751.html>
4. Коваленко О.А., Корхова М. М., Хоненко Л.Г. Системи сучасних інтенсивних технологій. Світові агротехнології, Миколаїв: МНАУ, 2016.
5. Манько М. У добрих господарів на полі трудяться і мікроорганізми. URL: <http://www.golos.com.ua/article/184853>